UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

ANDERSON FUENTES FERREIRA

MORBIMORTALIDADE POR DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO BRASIL, 2000–2024: PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS, INIQUIDADES E PRIORIDADES PARA A RESPOSTA NO SUS

FORTALEZA
2026

ANDERSON FUENTES FERREIRA

MORBIMORTALIDADE POR DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO BRASIL, 2000–2024: PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS, INIQUIDADES E PRIORIDADES PARA A RESPOSTA NO SUS

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Saúde Pública, na Área de concentração: Epidemiologia e Vigilância de Doenças Transmissíveis.

Orientador: Prof. Dr Alberto Novaes Ramos Jr.

Coorientador: Prof. Dr Jorg Heukelbach

FORTALEZA

2026

ANDERSON FUENTES FERREIRA

MORBIMORTALIDADE POR DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NO BRASIL, 2000–2024: PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS, INIQUIDADES E PRIORIDADES PARA A RESPOSTA NO SUS

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Saúde Pública, na Área de concentração: Epidemiologia e Vigilância de Doenças Transmissíveis.

Orientador: Prof. Dr Alberto Novaes Ramos Jr.

Coorientador: Prof. Dr Jorg Heukelbach

Aprovada em: 30/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr Alberto Novaes Ramos Jr. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr Jörg Heukelbach (Coorientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr Carlos Dornels Freire de Souza
Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

Prof. Drª Eliana Amorim de Souza
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Prof. Dr. Roberto de Andrade Medronho
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Prof. Drª Alda Maria Da-Cruz
Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Prof. Drª Eliseu Alves Waldman
Universidade de São Paulo (USP)

Prof. Dr. Edenilo Baltazar Barreira Filho
Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (MS/SVSA)

Prof. Drª Lisandra Serra Damasceno
Universidade Federal do Ceará (UFC)

FORTALEZA

2026

Aos meus pais Carlos Roberto e Maria José, à minha esposa Patricia, aos meus familiares, aos meus professores e professoras, e aos amigos e amigas que caminharam comigo até aqui.

AGRADECIMENTOS

À Patrícia, pelo apoio incondicional em todo esse processo, que mesmo diante de todas as adversidades manteve-se ao meu lado.

Ao meu orientador e amigo Alberto Novaes, pela oportunidade, não do de fazer o doutorado, mas também pela possibilidade de realizar o mestrado. Tenho gratidão por tudo que me proporcionou, desde o aprendizado, oportunidades e confiança. Espero retribuir. Obrigado por me apresentar uma visão ampliada de mundo e da sociedade, e espero contribuir para um mundo melhor, onde pessoas não venham a sofrer com doenças negligenciadas.

Ao meu coorientador professor Jorg Heukelbach, por todo o conhecimento repassado no decorrer do doutorado.

À Eliana Amorim, minha amiga, que sempre me apoiou, e orientou nos momentos que precisei de apoio.

Aos meus familiares, que sempre estiveram junto e me apoiaram.

Aos meus amigos Ricardo e Marieli, que me incentivaram e me fizeram acreditar que seria possível seguir a carreira acadêmica.

À Nubia Henz pela confiança depositada em mim (durante a execução do projeto IntegraHans Rondônia), mesmo antes de eu vir para o Ceará fazer o mestrado.

Aos meus colegas e amigos de Rondônia, que sempre me incentivam a seguir essa trajetória.

À Jaqueline Caracas, que sempre me deu palavras de apoio e incentivo. A Carmelita e Sebastião Sena, pelos ensinamentos nos Sistemas de Informação em Saúde do Brasil, em particular do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Agradeço de forma especial a meus (minhas) colegas e amigos (as), Aymee, Mirele, Gabriela Márdero, Klecia, Taynara, Juliana Ramos, Barbara, Elodie, Vivian, Adjoane, Raquel, Paulo Barreto, Falkner, Helena Hallais, Marta, Liliane – Sem o apoio de vocês, esse processo não seria possível.

Agradeço especialmente a Aymee, amiga que faz aniversário no mesmo dia que eu – pela escuta, por ser o ombro amigo que sempre estava disponível para me ouvir nos momentos de angustia, assim como em momentos de felicidade. Agradeço também as amigas Lucineia Oliveira e Ana Duarte (por todo o tempo), que foram essenciais nos desafios nos últimos anos – com o apoio de vocês consegui ser um melhor profissional e amigo.

À toda equipe que compôs o projeto IntegraChagas Brasil nos estados da Minas Gerais, Goiás, Bahia e Pernambuco, assim como no eixo central, e que me permitiu maior

aproximação com a temática das doenças tropicais negligenciadas, em especial a doença de Chagas.

À toda a equipe da Netherlands Hanseniasis Relief do Brasil (NHR-Brasil), em especial Aymee Medeiros e Alexandre Menezes (ex diretor), pela parceria e oportunidades geradas ao longo do doutorado.

Aos pesquisadores e profissionais da Fiocruz-CE, Bio-Manguinhos e Ministério da Saúde, com os quais tive a oportunidade de estar junto, e contribuíram de forma significativa para o início de meu percurso no Campo da Saúde Coletiva, em especial para Sharmênia Nuto, Fábio Miyajima, Carmelita Ribeiro Sebastião Sena, Elaine Andrade, Francisco Edilson, Michel Sucupira, Edimilson e Ana Duarte.

Ao professor José Ueleres Braga, pela significativa contribuição para minha formação no decorrer do doutorado, processo de aprendizagem que vem desde a construção do Atlas-CE.

Ao Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (SVSA), pela concessão dos dados que deram fruto ao meu trabalho.

Aos profissionais da secretária do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, Isabelle Azevedo e Stefany Oliveira pela disponibilidade, presteza e atenção em todos os momentos, assim como aos coordenadores, professores Dr. Shamyr Sulyvan de Castro e Drª Maxmiria Holanda Batista, assim como ex-coordenadores, Drª Carmem Emmanuely Leitão Araújo (coordenadora 2020-2024) e Drª Lisandra Serra Damasceno (vice coordenadora 2021-2023).

Aos (às) colegas e professores (as) do curso de pós-graduação em Saúde Pública da UFC, pelas oportunidades, novos conhecimentos, em especial aos professores Alberto Novaes Ramos Jr., Carmem Emmanuely Leitão Araújo, Lisandra Serra Damasceno, Jorg Heukelbach, Ligia Kerr, Ricardo Pontes, Terezinha Leitão e Maria Vaudelice Mota.

Aos integrantes da banca examinadora da qualificação e defesa desta tese pela disponibilidade, sugestões e críticas: Prof. Dr Alberto Novaes Ramos Jr. (Orientador) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Prof. Dr Jörg Heukelbach (Coorientador) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Prof. Dr Carlos Dornels Freire de Souza - Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Prof. Drª Eliana Amorim de Souza - Universidade Federal da Bahia (UFBA), Prof. Dr. Roberto de Andrade Medronho - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Prof. Drª Alda Maria Da-Cruz - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Prof. Drª Eliseu Alves Waldman - Universidade de São Paulo (USP), Prof. Dr. Edenilo Baltazar Barreira Filho - Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (MS/SVSA), e Prof.

Drª Lisandra Serra Damasceno - Universidade Federal do Ceará (UFC).

Ao Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo auxílio financeiro por meio da concessão de minha bolsa de doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo apoio em atividades desenvolvidas em congressos e eventos científicos dos quais participei por intermédio do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP).

Preciso Me Encontrar

Deixe-me ir, preciso andar
Vou por aí a procurar
Rir pra não chorar
Deixe-me ir, preciso andar
Vou por aí a procurar
Rir pra não chorar

Quero assistir ao Sol nascer
Ver as águas dos rios correr
Ouvir os pássaros cantar
Eu quero nascer
Quero viver

Deixe-me ir, preciso andar
Vou por aí a procurar
Rir pra não chorar
Se alguém por mim perguntar
Diga que eu só vou voltar
Depois que me encontrar

Quero assistir ao Sol nascer
Ver as águas dos rios correr
Ouvir os pássaros cantar
Eu quero nascer
Quero viver

Deixe-me ir, preciso andar
Vou por aí a procurar
Rir pra não chorar

Deixe-me ir, preciso andar
Vou por aí a procurar
Sorrir pra não chorar
Deixe-me ir, preciso andar
Vou por aí a procurar
Sorrir pra não chorar

(Deixe-me ir, preciso andar)
(Vou por aí a procurar)

Compositor: Candeia (Antônio Candeia Filho).
Intérprete Principal: Cartola.
Ano: 1976.

"*Quando não souberes para onde ir, olha para trás e saiba o pelo menos de onde vens*", Prevérbio africano, livro "Um desafio de cor", página: 569

RESUMO

Introdução: As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) constituem um marcador sensível das desigualdades estruturais e funcionam como *proxy* de um desenvolvimento humano e social equitativo: onde persistem DTNs, persistem barreiras históricas de acesso a saneamento, moradia digna, educação, proteção social e serviços de saúde oportunos e resolutivos. No Brasil, sua permanência evidencia a reprodução territorial da pobreza, a segmentação do acesso à atenção e à vigilância e a insuficiente prioridade política às doenças que atingem desproporcionalmente populações negras, indígenas, rurais e periféricas urbanas. Apesar da relevância, há evidências limitadas e de forma integrada sobre a carga de morbimortalidade no país. **Objetivo:** Analisar a magnitude, os padrões espaço-temporais e os fatores associados à morbimortalidade relacionada às DTNs no Brasil, de 2000 a 2024. **Métodos:** Estudo de abordagem mista, que reúne componentes ecológicos, transversais e longitudinais para a análise de indicadores epidemiológicos e operacionais de morbimortalidade por DTNs. Utilizaram-se dados de internações (AIH/SIH-SUS), de mortalidade (SIM) e de casos (SINAN e/ou inquéritos). A seleção considerou registros como causa básica e causas associadas no SIM e diagnósticos principais e secundários no SIH-SUS. As análises foram organizadas de forma integrada em oito eixos analíticas: (1) magnitude e tendências nacionais de casos e óbitos; (2) desigualdades interseccionais por sexo e raça/cor; (3) carga em crianças (0–11 e 0–14 anos); (4) persistência espaço-temporal de clusters de hanseníase; (5) ruralidade e fatores associados ao risco de morte; (6) mortalidade e mortalidade hospitalar por micoses negligenciadas; (7) mortalidade, hospitalizações e mortalidade hospitalar por paracoccidioidomicose; e (8) mortalidade e mortalidade hospitalar por ectoparasitoses. Estimaram-se taxas brutas e padronizadas por idade e sexo (método direto), tendências por regressão segmentada (*Joinpoint*, modelo de Poisson) e padrões espaciais/espaço-temporais (incluindo varredura de *clusters* – SaTScan). Os fatores associados foram explorados por meio de modelagem multivariada. Por se tratar de dados secundários, sem identificação nominal, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa. **Resultados:** Evidenciou-se elevada magnitude de DTNs no país, com 583.960 casos no quinquênio 2016–2020 (média anual de 116.792) e 152.894 casos em 2015; no mesmo recorte, observaram-se taxas específicas elevadas para agravos como acidente ofídico (2016–2020) e esquistossomose mansoni (2015). Na mortalidade, registraram-se 7.978 óbitos por DTNs em 2015 e 40.857 óbitos em 2016–2020 (média anual 8.171), com destaque para a doença de Chagas como principal contribuinte das taxas. As desigualdades foram marcantes: na incidência, sobressaíram taxas mais elevadas entre

homens e povos indígenas, enquanto, na mortalidade, destacaram-se taxas mais elevadas entre homens pretos. Na população infantil, entre 2010 e 2023, a carga foi expressiva e sensível à inclusão de arboviroses: com arboviroses, estimaram-se 1.644.521 casos (0–11) e 2.315.516 (0–14), com 1.890 e 2.177 óbitos, respectivamente; sem arboviroses, foram 222.048 casos (0–11) e 299.024 (0–14), com 1.086 e 1.182 óbitos, respectivamente. Na dimensão espaço-temporal, identificou-se persistência de clusters de hanseníase (2001–2023), com concentração nas regiões Norte e Nordeste, sustentada por 795.802 casos novos (taxa ajustada de 17,58/100.000). No período 2000–2024, estimaram-se 253.774 óbitos por DTNs (0,8% do total de óbitos no Brasil), dos quais 42.463 ocorreram em municípios classificados como rurais, com maior risco de morte entre homens, indígenas e pessoas sem escolaridade. Adicionalmente, doenças frequentemente sub-representadas nas agendas de DTNs apresentaram carga relevante: micoses negligenciadas somaram 22.320 óbitos (taxa ajustada de 0,45/100.000) e 4.471 óbitos hospitalares (0,09/100.000); na paracoccidioidomicose, registraram-se 4.904 óbitos, 18.239 internações e 1.136 óbitos hospitalares; nas ectoparasitoses, 2.894 óbitos e 736 óbitos hospitalares, com taxas por 1.000.000 de habitantes. **Conclusão:** A morbimortalidade por DTNs no Brasil apresenta padrões espaço-temporais persistentes e desigualdades estruturais por território, raça/cor, sexo, idade e ruralidade. Os achados sustentam a priorização territorial, o fortalecimento da integração vigilância–atenção e estratégias intersetoriais no SUS, incluindo a centralidade da infância e a visibilização de micoses endêmicas e ectoparasitoses como causas relevantes de mortalidade e de mortalidade hospitalar, reforçados pela dificuldade de acesso em serviços de média e alta complexidade. O conjunto de evidências oferece bases epidemiológicas para a equidade e a eliminação de DTNs, em convergência com metas de desenvolvimento humano e de redução de vulnerabilidades.

Palavras-chave: Doenças Negligenciadas, Epidemiologia, Indicadores de Morbimortalidade, Análise Espaço-Temporal, Vigilância em Saúde Pública.

ABSTRACT

Introduction: Neglected Tropical Diseases (NTDs) are sensitive markers of structural inequalities and serve as proxies for equitable human and social development: where NTDs persist, long-standing barriers to sanitation, adequate housing, education, social protection, and timely, effective health services also persist. In Brazil, their persistence reflects the territorial reproduction of poverty, segmented access to care and surveillance, and insufficient political prioritization of diseases that disproportionately affect Black, Indigenous, rural, and urban-peripheral populations. Despite their relevance, integrated evidence on the country's NTD-related morbidity and mortality burden remains limited. **Objective:** Analyse the magnitude, spatiotemporal patterns, and factors associated with NTD-related morbidity and mortality in Brazil from 2000 to 2024. **Methods:** Mixed-methods study combining ecological, cross-sectional and longitudinal components to analyze epidemiological and operational indicators of NTD-related morbidity and mortality. We used hospitalization data (AIH/SIH-SUS), mortality data (SIM), and case data (SINAN and/or surveys). Selection included underlying and associated causes in SIM and primary and secondary diagnoses in SIH-SUS. Analyses were integratively organized into eight analytical strands: (1) national magnitude and trends in cases and deaths; (2) intersectional inequalities by sex and race/skin color; (3) burden in children (0–11 and 0–14 years); (4) spatiotemporal persistence of leprosy clusters; (5) rurality and factors associated with risk of death; (6) mortality and in-hospital mortality due to neglected mycoses; (7) mortality, hospitalisations and in-hospital mortality due to paracoccidioidomycosis; and (8) mortality and in-hospital mortality due to ectoparasitoses. We estimated crude and age- and sex-standardized rates (direct method), trends using segmented regression (Joinpoint, Poisson model), and spatial/spatiotemporal patterns (including cluster detection using SaTScan). Associated factors were examined using multivariable modelling. As this study used secondary, de-identified data, submission to a Research Ethics Committee was not required. **Results:** NTDs showed a high burden in Brazil, with 583,960 cases in 2016–2020 (annual mean 116,792) and 152,894 cases in 2015; in the same periods, high cause-specific rates were observed for conditions such as snakebite envenoming (2016–2020) and *Schistosoma mansoni* infection (2015). Regarding mortality, 7,978 NTD deaths were recorded in 2015 and 40,857 deaths in 2016–2020 (annual mean 8,171), with Chagas disease as the primary contributor to mortality rates. Inequalities were striking: incidence rates were higher among men and Indigenous peoples, whereas mortality rates were higher among Black men. Among children (2010–2023), the burden was substantial and sensitive to the inclusion of arboviruses: with

arboviruses, there were an estimated 1,644,521 cases (0–11 years) and 2,315,516 (0–14 years), with 1,890 and 2,177 deaths, respectively; without arboviruses, there were 222,048 cases (0–11 years) and 299,024 (0–14 years), with 1,086 and 1,182 deaths, respectively. Spatiotemporal analyses identified persistent leprosy clusters (2001–2023) concentrated in the North and Northeast regions, with 795,802 new cases (adjusted rate: 17.58/100,000). Over 2000–2024, an estimated 253,774 NTD deaths occurred (0.8% of all deaths in Brazil), of which 42,463 were recorded in municipalities classified as rural, with higher risk of death among men, Indigenous peoples, and individuals with no schooling. In addition, conditions often underrepresented in NTD agendas showed relevant burden: neglected mycoses accounted for 22,320 deaths (adjusted rate 0.45/100,000) and 4,471 in-hospital deaths (0.09/100,000); for paracoccidioidomycosis, 4,904 deaths, 18,239 hospitalizations, and 1,136 in-hospital deaths were recorded; for ectoparasitoses, 2,894 deaths and 736 in-hospital deaths were recorded, with rates per 1,000,000 inhabitants. **Conclusion:** NTD-related morbidity and mortality in Brazil exhibit persistent spatiotemporal patterns and structural inequalities by territory, race/skin color, sex, age, and rurality, with significant variation in the context of COVID-19. These findings support territorial prioritization, strengthened surveillance–care integration, and intersectoral strategies within the Unified Health System (SUS), including a focus on childhood and increased visibility of endemic mycoses and ectoparasitoses as relevant causes of mortality and in-hospital mortality, compounded by the difficulty of accessing medium and high complexity services. This body of evidence provides epidemiological foundations for equity-oriented action and the elimination of NTDs, converging with goals for human development and reduced vulnerabilities.

Keywords: Neglected Diseases, Epidemiology, Morbidity and Mortality Indicators, Spatiotemporal Analysis, Public Health Surveillance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Doenças Tropicais Negligenciadas, distribuição das doenças segundo a Organização Mundial da Saúde, por países e territórios, 2025. 77
Figura 2 - Diagrama explicativo das etapas que compõem o estudo 130
Figura 3 - Áreas de estudo: Estados e regiões do Brasil. 131
Figura 4 - Diagrama explicativo para exemplificação da contagem (Sobreposição) de Doenças Tropicais Negligenciadas nos territórios. 145
Figura 5 – Bancos de dados, composição de casos/internações/óbitos, cálculo dos indicadores operacionais e epidemiológicos: taxas de casos/incidência, óbitos gerais e internações gerais. 147
Figura 6 - Diagrama explicativo das etapas de análise de clusters e comparação entre os períodos de tempo..... 153
Figura 7 - Taxa de detecção de casos de DTNs, segundo DTNs, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 165
Figura 8 - Taxa de detecção de casos de DTNs, segundo Unidade da Federação de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 166
Figura 9 - Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (casos novos), segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 168
Figura 10 - Distribuição espacial das taxas de detecção ajustadas (método bayesiano empírico local) de DTNs, segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 169
Figura 11 - Distribuição espacial do IBP nos municípios brasileiros – Brasil, 2010..... 170
Figura 12 - Taxa de detecção de casos de DTNs, segundo faixas de IBP (2010) – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020..... 171
Figura 13 - Taxa de detecção de DTNs, segundo sexo – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 172
Figura 14 - Taxa de detecção de DTNs, segundo raça/cor da pele – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020..... 172
Figura 15 - Taxa de detecção de DTNs, segundo faixas etárias – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020..... 173
Figura 16 - Taxa de mortalidade específica por DTNs (como causa múltipla), segundo DTNs, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 178
Figura 17 - Taxa de mortalidade específica por DTNs (como causa múltipla), segundo Unidade

da Federação de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020179
Figura 18 - Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (óbitos), segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 181
Figura 19 - Distribuição espacial da taxa de mortalidade (causa múltipla) padronizada por idade por DTNs, segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 181
Figura 20 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo IBP – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020..... 182
Figura 21 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo sexo – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020..... 183
Figura 22 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo raça/cor da pele autodeclarada – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 184
Figura 23 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo faixa etária – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020..... 184
Figura 24 - Taxa de detecção de DTNs – Brasil e grandes regiões, [A] 2007-2015, [B] 2016–2020 186
Figura 25 - Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – segundo IBP, [A] 2001–2015, [B] 2016–2020..... 187
Figura 26 - Tendência e previsão da taxa de detecção de DTNs – Brasil, [A]* 2007–2020, [B]** 2007–2025..... 193
Figura 27 - Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – Brasil e grandes regiões, [A] 2001–2015, [B] 2016–2020 195
Figura 28 - Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – segundo IBP, [A] 2001–2015, [B] 2016–2020..... 196
Figura 29 - Tendência e previsão da taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – Brasil, [A]* 2001–2020, [B]** 2001–2025..... 201
Figura 30 - Taxas de incidência ajustadas por idade e sexo de doenças tropicais negligenciadas (por 100.000 habitantes), por região, sexo e grupo étnico, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023 223
Figura 31 - Taxas de mortalidade ajustadas por idade e sexo por doenças tropicais negligenciadas (por 100.000 habitantes), por região, sexo e grupo étnico, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 227
Figura 32 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14

anos). Brasil, 2010–2023. 241
Figura 33 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo DTN. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 246
Figura 34 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 248
Figura 35 - Variação percentual do número de casos de DTN detectados – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, comparando 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, por grandes regiões geográficas de residência, no Brasil. 252
Figura 36 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, por grandes regiões geográficas. Brasil, 2010–2023. 256
Figura 37 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo os estados e o Distrito Federal. Brasil, 2010–2023. 257
Figura 38 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo o porte populacional do município de residência. Brasil, 2010–2023. 258
Figura 39 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, por sexo. Brasil, 2010–2023. 259
Figura 40 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo a raça/cor (em parênteses, ao lado da taxa de detecção, número e percentual de casos). Brasil, 2010–2023. 260
Figura 41 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023. 261
Figura 42 - Distribuição espacial da taxa de detecção de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada e suavizada (método bayesiano empírico local), em crianças de 0 a 11 anos, segundo o município de residência. Brasil, 2010–2013, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 277
Figura 43 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou

excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023. 286
Figura 44 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo DTN. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 290
Figura 45 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por faixa etária (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023. 292
Figura 46 - Variação percentual do número de óbitos registrados por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, em crianças de 0 a 11 anos, comparando os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, segundo grandes regiões geográficas de residência, no Brasil. 295
Figura 47 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023. 299
Figura 48 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo estados e Distrito Federal. Brasil, 2010–2023. 300
Figura 49 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo o porte populacional do município de residência. Brasil, 2010–2023. 301
Figura 50 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo sexo. Brasil, 2010–2023. 302
Figura 51 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo raça/cor (em parênteses, ao lado da taxa de mortalidade, número e percentual de óbitos). Brasil, 2010–2023. 303
Figura 52 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023. 304
Figura 53 - Distribuição espacial das taxas de mortalidade por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada e suavizada (método bayesiano empírico local), em crianças de 0 a 11 anos, segundo o município de residência. Brasil, 2010–2023,

2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 313
Figura 54 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023. 317
Figura 55 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023. 318
Figura 56 - Tendência e previsão da taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos. Brasil, 2010–2028. 322
Figura 57 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023. 325
Figura 58 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023. 326
Figura 59 - Tendência e previsão da taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos. Brasil, 2010–2028. 330
Figura 60 - Taxa ajustada por idade e sexo (por 100.000 habitantes), por regiões e Brasil, 2001–2023 351
Figura 61 - Análise espacial dos clusters de taxas de detecção de novos casos de hanseníase, Brasil, 2001–2023 356
Figura 62 - Análise espacial da evolução comparativa dos *cluster* de taxas de detecção de novos casos de hanseníase ao longo do tempo, Brasil, 2001–2023 357
Figura 63 - Classificação ao longo do tempo: [A] análise de clusters espaciais, [B] evolução comparativa dos *clusters*, Brasil, 2001–2023. 358
Figura 64 - Fluxo de óbitos selecionados para o estudo: óbitos gerais e óbitos por DTNs, em relação à classificação municipal; grupos controle e referência, e óbitos excluídos do estudo, Brasil, 2000-2024 366
Figura 65 - Taxas padronizadas por idade e sexo relacionadas a micoses (por 100.000 habitantes) por região e país, Brasil, 2000–2024: (A) mortalidade; (B) mortalidade hospitalar. 385
Figura 66 - Distribuição espacial das taxas de mortalidade relacionadas a micoses padronizadas

por idade e sexo (por 100.000 habitantes), Brasil, 2000–2024. 393
Figura 67 - Distribuição espacial das taxas de mortalidade hospitalar relacionadas a micoses padronizadas por idade e sexo (por 100.000 habitantes), Brasil, 2000–2024. 395
Figura 68 - Taxas padronizadas por idade e sexo relacionadas à paracoccidioidomicose (por 1.000.000 de habitantes), por região, no Brasil, 2000–2024. (A) Mortalidade geral (SIM), por região e média nacional. (B) Hospitalização (SIH-SUS), por região e média nacional. (C) Mortalidade hospitalar (SIH-SUS), por região e média nacional.....401
Figura 69 - Distribuição das taxas padronizadas por idade e sexo relacionadas à paracoccidioidomicose (por 1.000.000 de habitantes), por região, no Brasil, 2000–2024: (A) mortalidade geral (SIM); (B) hospitalização (SIH-SUS); e (C) mortalidade hospitalar (SIH-SUS). 413
Figura 70 - Taxa de infestações por ectoparasitas ajustadas por idade e sexo (por 1.000.000 de habitantes), por regiões brasileiras, 2000–2024: A: Mortalidade por região e país; B: Mortalidade hospitalar por região e país 428

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Características comuns de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs). 49
Quadro 2 - Principais serpentes peçonhentas de importância para a saúde pública – Brasil .. 86
Quadro 3 - Aspectos orientadores para análises de vulnerabilidade (dimensões Individual, Social e Programática) aplicadas a DTNs 101
Quadro 4 - Lista de Doenças Tropicais Negligenciadas, fonte de dados de notificação e/ou inquéritos, Classificação Internacional de Doenças (CID) 10 e descritivos..... 135
Quadro 5 – Variáveis selecionadas para serem incluídas no estudo 140

Tabela 1 - Doenças Tropicais Negligenciadas: agentes, transmissão, reservatórios/hospedeiros, distribuição, ocorrência no Brasil, notificação compulsória no Brasil, e vetores (OMS e Brasil 2025). 55
Tabela 2 - Dados sociodemográficos do local de estudo, Brasil 132
Tabela 3 - Número e percentual de municípios com sobreposição de casos novos de DTNs no Brasil e grandes regiões, 2015 (Linha de base) e quinquênio 2016–2020 167
Tabela 4 - População total, população sob risco de DTNs, número de casos por DTNs e taxas de detecção de DTNs, no Brasil e grandes regiões, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020 174
Tabela 5 - Número e percentual de municípios com sobreposição de casos de DTNs – Brasil, 2015 (linha de base) e quinquênio 2016–2020 176
Tabela 6 - Número e percentual de municípios com sobreposição de óbitos (causa múltipla) por DTNs no Brasil e grandes regiões, 2015 (linha de base) e quinquênio 2016–2020 180
Tabela 7 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de detecção de DTNs segundo regiões do Brasil, 2007–2015, 2007–2020 189
Tabela 8 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de detecção de DTNs segundo IBP, 2007–2015, 2007–2020 190
Tabela 9 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos e inflexão) da taxa de mortalidade específica por DTNs (causa múltipla) – Brasil, 2001–2015, 2001–2020..... 198
Tabela 10 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de mortalidade (causas múltiplas) por DTNs segundo IBP, 2007–2015, 2007–2020..... 199
Tabela 11 - Número e porcentagem de casos e mortes por doenças tropicais negligenciadas registrados, e completude das variáveis de raça/cor e sexo, Brasil, 2010–2023 218
Tabela 12 - Número e porcentagem de casos de doenças tropicais negligenciadas, por etnia,

em relação ao sexo, por doença tropical negligenciada específica, faixa etária e região de residência, Brasil, 2010–2023 220
Tabela 13 - Número e porcentagem de mortes por doenças tropicais negligenciadas, por etnia, em relação ao sexo, por doença tropical negligenciada específica, faixa etária e região de residência, Brasil, 2010–2023 224
Tabela 14 - Número, percentual e taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 236
Tabela 15 - Número e variação percentual de casos detectados por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, comparando os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP), no Brasil. 250
Tabela 16 - População total, população sob risco, número de casos e taxa de detecção de casos (por 100.000 habitantes) de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 263
Tabela 17 - Sobreposição de casos detectados de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos) e grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023. 267
Tabela 18 - Número e percentual de municípios com sobreposição de casos detectados de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-14). Brasil, 2010–2023..... 271
Tabela 19 - Número e percentual de óbitos e taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023. 282
Tabela 20 - Número e variação percentual de óbitos registrados por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, comparando os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP), Brasil. 294
Tabela 21 - Ocorrência e sobreposição de óbitos por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11;10-14 anos) e grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023. 306
Tabela 22 - Número e percentual de municípios com sobreposição de óbitos por DTN –

incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – segundo faixas etárias (0-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023. 308
Tabela 23 - Análise de regressão por Joinpoints (pontos de inflexão) da taxa de detecção de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023. 319
Tabela 24 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de mortalidade por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023. 327
Tabela 25 - Número e percentual, taxas brutas e ajustadas por idade e sexo (por 100.000 habitantes), segundo variáveis sociodemográficas e clínicas, Brasil, 2001–2023 352
Tabela 26 - Número e proporção de doenças tropicais negligenciadas por doença e grupo, em relação às tipologias dos municípios, Brasil, 2000-2024 367
Tabela 27 - Número e percentual de doenças tropicais negligenciadas por variáveis sociodemográficas, em relação às tipologias dos municípios, Brasil, 2000–2024..... 372
Tabela 28 - Análise bivariada e multivariada das mortes de residentes em relação às tipologias dos municípios rurais, Brasil, 2000-2024..... 376
Tabela 29 - Análise bivariada dos fatores associados à mortalidade por micose e à mortalidade hospitalar, Brasil, 2000–2024. 386
Tabela 30 - Tendências temporais por regressão de *Joinpoint* relacionadas à micose nas taxas de mortalidade e mortalidade hospitalar (por 100.000 habitantes) por estratos sociodemográficos, Brasil, 2000–2024. 389
Tabela 31 - Número, porcentagem, taxa bruta e taxa padronizada por idade e sexo (por 1.000.000 de habitantes) de mortalidade, hospitalização e mortalidade hospitalar relacionadas à paracoccidioidomicose, por variáveis sociodemográficas, Brasil, 2000–2024 403
Tabela 32 - Tendências temporais na mortalidade, hospitalização e mortalidade hospitalar relacionadas à paracoccidioidomicose (por 1.000.000 de habitantes), de acordo com a regressão *Joinpoint*, por variáveis sociodemográficas, Brasil, 2000-2024. 407
Tabela 33 - Análise bivariada dos fatores associados à mortalidade e à mortalidade hospitalar causadas por infestações ectoparasitárias. Brasil, 2000–2024 429
Tabela 34 - Tendência temporal por regressão *Joinpoint* das taxas brutas de mortalidade e mortalidade hospitalar relacionadas a infestações relacionada à ectoparasitárias (por 1.000.000 de habitantes) por variáveis sociodemográficas. Brasil, 2000–2024..... 433

Tabela 35 - Menções a doenças ectoparasitárias como causas subjacentes/primárias ou associadas/secundárias de mortalidade (SIM) e mortalidade hospitalar (SIH-SUS), Brasil, 2000–2024. 438
Tabela 36 - Menções dos principais códigos da CID-10 como causas subjacentes ou associadas de mortalidade (SIM), quando houve citações de doenças ectoparasitárias, Brasil, 2000–2024. 439
Tabela 37 - Menções dos principais códigos da CID-10 como causa primária ou secundária de mortalidade hospitalar (SIH-SUS), quando houve citações de doenças ectoparasitárias, Brasil, 2000–2024. 442

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice A - Produções técnico-científicas ao longo do doutorado 501
Apêndice B – Cinco primeiras páginas do boletim "Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016-2020" 523
Apêndice C – *Artigo "*Inequalities in Neglected Tropical Disease Morbidity and Mortality by Sex and Ethnicity in Brazil, 2010–2023: An Intersectional Analysis*"* 530
Apêndice D – Nove primeiras páginas do boletim "Doenças Tropicais Negligenciadas - Impacto na morbimortalidade das crianças no Brasil 2010 a 2023" 563
Apêndice E – Artigo "Persistent and emerging high-risk clusters of leprosy detection in Brazil: a nationwide spatiotemporal analysis, 2001–2023" 573
Apêndice F – Artigo "Place-based determinants of neglected tropical disease mortality in Brazil: evidence from rural municipalities, 2000–2024" 604
Apêndice G – Artigo "Neglected mycoses in Brazil: a population-based study of mortality and in-hospital mortality over 25 years" 633
Apêndice H – Artigo "Paracoccidioidomycosis in Brazil: 25-year nationwide trends in mortality, hospitalisations and in-hospital deaths of a neglected systemic mycosis" 670
Apêndice I – Artigo "Ectoparasitic diseases in Brazil: overall and in-hospital mortality, 2000–2024" 707
Apêndice J – Elaboração do boletim estadual do Piauí, e proposta de curso formativo 754

Anexo 1 - Ficha de Notificação / Investigação doença de Chagas aguda (SINAN) 765
Anexo 2 - Ficha de Notificação / Investigação hanseníase (SINAN) 767
Anexo 3 - Ficha de Notificação / Investigação leishmaniose visceral (SINAN) 768
Anexo 4 - Ficha de Notificação / Investigação leishmaniose tegumentar americana (SINAN) 770
Anexo 5 - Ficha de Notificação / Investigação esquistossomose (SINAN) 772
Anexo 6 - Ficha de Notificação / Investigação dengue e chikungunya (SINAN) 773
Anexo 7 - Ficha de Notificação / Investigação raiva humana (SINAN) 775
Anexo 8 - Ficha de Notificação / Investigação acidentes por animais peçonhentos (SINAN) 777
Anexo 9 – Formulário PCE-101 – Diário de Coproscopia e Tratamento (esquistossomose) (SISPCE/MS) 779

Anexo 10 – Ficha/formulário de busca ativa de tracoma (Ministério da Saúde) 780
Anexo 11 – Ficha de vigilância epidemiológica filariose linfática (SINAN) 782
Anexo 12 - Declaração de Óbito (SIM) 784
Anexo 13 - Autorização de Internação Hospitalar (AIH) 785

LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

%	Percentual
<	Menor
>	Maior
=	Igual
AAPC	Variação percentual anual média (*Average Annual Percent Change*)
ACE	Agentes de Combate a Endemias
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
AGLO	Aglomerados
AgV	Variantes genéticas do vírus da raiva
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
Ajs–MOR	*Mortality odds ratio* ajustada
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APC	Variação percentual anual (*Annual Percent Change*)
APS	Atenção Primária à Saúde
BDSF	*Bangkok Declaration Special Funds*
C. trachomatis	*Chlamydia trachomatis*
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCZ	Centro de Controle de Zoonoses
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CGIAE	Coordenação-Geral de Informações e Análises Epidemiológicas
CGZV	Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial
CHIKU	Chikungunya
CHIKV	Vírus Chikungunya
CID-10	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde em sua décima revisão
CIDACS	Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde
CIEDDS	Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente
CH-UFC	Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNS	Conselho Nacional de Saúde
COVID-19	Doença do novo Coronavírus
DALYs	*Disability-Adjusted Life-Years*
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
dBF	dBase
DCA	Doença de Chagas aguda
DCC	Doença de Chagas crônica
DEDT	Departamento de Doenças Transmissíveis
DENG	Dengue
DENV	Vírus do Dengue
DeSC	Descritores em Ciências da Saúde
DO	Declarações de Óbito
DSS	Determinantes Sociais em Saúde
DTNs	Doenças Tropicais Negligenciadas
EaD	Educação a Distância
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
EMIC-AP	*Explanatory Model Interview Catalogue*
Espin	Emergência em saúde pública de interesse nacional
ESQUIS	Esquistossomose
e-SUS Notifica	Sistema online para notificação
EUA	Estados Unidos da América
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FSBEDIN	Fórum Social Brasileiro de Doenças Infecciosas e Negligenciadas
FSP	Faculdade São Paulo
GIF	Grau de incapacidade física
GM	Gabinete do Ministro
GNU	*General Public License*
GT	Grupo Técnico
GTMP	Projeto Global de Mapeamento do Tracoma (*Global Trachoma Mapping Project)*
HANS	Hanseníase
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana

HTLV	Vírus linfotrópico de células T humanas
I	Índice
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBP	Índice Brasileiro de Privação
IC	Intervalos de confiança
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Municipal
IgG	Imunoglobulina *G*
IH	Internações Hospitalares
INI/Fiocruz	Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas
IOC	Instituto Oswaldo Cruz
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPS	Índice de prosperidade social
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
Km^2	Quilômetros quadrados
LISA	*Local Indicators of Spatial Association*
LLR	*Log-likelihood ratio*
LT	Leishmaniose tegumentar
LV	Leishmaniose visceral
MB	Multibacilares
MDA	Quimioterapia preventiva em massa
MOR	*Mortality odds ratio*
MS	Ministério da Saúde
MSF	Médicos sem Fronteiras
MAUP	Problema da Unidade Espacial Modificável
N	Número
N/A	Não avaliado
NHR	*Netherlands Hanseniasis Relief*
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OFIDI	Acidente ofídico
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONCOC	Oncocercose

ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OR	Razões de chances (*odds ratio*)
p	Valor de p
PCDT	Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas
PCR	*Polymerase Chain Reaction*
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PCM	Paracoccidioidomicose
PNI	Programa Nacional de Imunização
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROUNI	Programa Universidade para Todos
PSE	Programa Saúde na Escola
UPC	Unidade de Pesquisa Clínica
qPCR	*Quantitative Polymerase Chain Reaction*
RedCAP	*Research Electronic Data Capture*
REDIPRA	Reunião dos Diretores dos Programas de Raiva das Américas
RIDE	Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno
RM	Região metropolitana
RR	Riscos relativos
SEVS/SES-PE	Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde/Secretaria Estadual de Saúde-Pernambuco
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
SIH-SUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde
SISPCE	Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS/MS	Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde

SVSA	Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
SVSA-MS	Secretaria de Vigilância em Saúde-Ministério da Saúde
T. cruzi	*Trypanosoma cruzi*
T. solium	*Taenia solium*
TAS	*Transmission Assessment Survey*
TDR	*Tropical Disease Research*
TRACO	Tracoma
UF	Unidade da Federação
UFC	Universidade Federal do Ceará
UVZ	Unidade de Vigilância de Zoonoses
VIF	Fator de Inflação da Variância (*Variance Inflation Factor*)
WASH	*Water, Sanitation, and Hygiene*
$\chi 2$	Qui-quadrado de Pearson

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 38

1. INTRODUÇÃO 46

1.1 Questões gerais introdutórias 46

1.2 Contexto Epidemiológico das Doenças Tropicais Negligenciadas 67

1.2.1. Doenças Tropicais Negligenciadas no Mundo 67

1.2.2. Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil 85

1.3 Determinantes e Determinações Sociais em Saúde e Doenças Tropicais Negligenciadas 92

1.4 Risco & Vulnerabilidade, com foco em Doenças Tropicais Negligenciadas 97

1.4.1. Risco 98

1.4.2. Vulnerabilidade 100

1.5 Vigilância epidemiológica das doenças tropicais negligenciadas 104

1.6 Espaço e tempo como dimensões para compreender as doenças tropicais negligenciadas 112

1.6.1. Dimensão do espaço e doenças tropicais negligenciadas no Brasil 112

1.6.2. Dimensão do tempo e doenças tropicais negligenciadas no Brasil 116

2. JUSTIFICATIVA 120

3. OBJETIVOS 127

3.1 Objetivo Geral 127

3.2 Objetivos Específicos 127

4. MÉTODOS 128

4.1 Desenho do Estudo 128

4.2 Área do Estudo 130

4.3 Fontes de Dados Epidemiológicos 133

4.4 Processamento e Análise dos Dados Epidemiológicos 148

4.4.1. Etapa 1 – Estimativa da ocorrência de casos, internações hospitalares e óbitos ... 148

4.4.2. Etapa 2 – Tendências temporais (casos, internações hospitalares e óbitos), segundo

variáveis sociodemográficas 149

4.4.3. Etapa 3 – Padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais 150

4.4.3. Etapa 4 – Variação espacial e temporal dos aglomerados de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil, de 2001 a 2023, bem como as áreas prioritárias para intervenção; 152

4.4.5. Etapa 5 – Fatores sociodemográficos associados (abordagens ecológica e transversal) 155

4.5 Aspectos Éticos 157

5. RESULTADOS 159

5.1 Eixo temático 1 – Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil - Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016–2020 163

5.1.1. Resultados 163

5.1.2. Discussão 202

5.1.3. Conclusão 215

5.2 Eixo temático 2 – Desigualdades de sexo e raça/cor na morbimortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2010–2023: análise interseccional de base populacional 218

5.2.1. Resultados 218

5.2.2. Discussão 228

5.2.3. Conclusão 232

5.3 Eixo temático 3 – Doenças Tropicais Negligenciadas, Impacto na morbimortalidade das Crianças no Brasil 2010 a 2023 234

5.2.1. Resultados 234

5.2.2. Discussão 331

5.2.3. Conclusão 341

5.4 Eixo temático 4 – Persistência de *clusters* de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil: variação espaço-temporal e definição de áreas prioritárias, 2001–2023 350

5.3.1. Resultados 350

5.3.2. Discussão 359

5.3.3. Conclusão 364

5.5 Eixo temático 5 – Determinantes locais da mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil: evidências de municípios rurais, 2000–2024 365

5.4.1. Resultados 365

5.4.2. Discussão 378

5.4.3. Conclusão 382

5.6 Eixo temático 6 – Micoses negligenciadas no Brasil: um estudo populacional de mortalidade e mortalidade hospitalar ao longo de 25 anos 383

5.5.1. Resultados 383

5.5.2. Discussão 395

5.5.3. Conclusão 399

5.7 Eixo temático 7 – Paracoccidioidomicose no Brasil: 25 anos de tendências nacionais de mortalidade, internações e mortalidade hospitalar em uma micose sistêmica negligenciada 400

5.6.1. Resultados 400

5.6.2. Discussão 418

5.6.3. Conclusão 424

5.8 Eixo temático 8 – Doenças ectoparasitárias no Brasil, 2000–2024: tendências na mortalidade geral e hospitalar 426

5.7.1. Resultados 426

5.7.2. Discussão 444

5.7.3. Conclusão 454

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 455

7. REFERÊNCIAS 462

8. APÊNDICES 501

9. ANEXOS 764

APRESENTAÇÃO

A presente tese de doutorado fundamenta-se na epidemiologia das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) como objeto de estudo e em sua ocorrência no espaço e no tempo no Brasil. As DTNs correspondem a um grupo de doenças fortemente associadas à pobreza, a populações com baixo acesso a serviços de saúde, a contextos de vulnerabilidade socioambiental em regiões tropicais e subtropicais e a diferentes expressões de transmissão por agentes biológicos. Do ponto de vista etiológico e operacional, incluem-se doenças causadas por vírus, bactérias, fungos e parasitas – com destaque para protozoários e helmintos (HOTEZ et al., 2009; WHO, 2021a) –, frequentemente sustentadas por condições de vida precárias, fragilidades programáticas e barreiras persistentes ao acesso ao diagnóstico e ao tratamento. Ao longo das últimas décadas, a literatura e as agendas internacionais têm enfatizado que a "negligência" se manifesta tanto na insuficiência de investimentos e de prioridade política quanto na invisibilidade social e informacional desses agravos, o que reforça a importância de abordagens espaço-temporais e de análise de desigualdades para orientar respostas efetivas. Nesta tese, essa perspectiva é assumida explicitamente: as DTNs são tratadas como "marcadores" e "sentinelas" de iniquidades estruturais e de desigualdades no desempenho das políticas públicas, constituindo também uma *proxy* de um desenvolvimento humano e social equitativo, com implicações diretas para a organização da vigilância, da atenção e da alocação de recursos no Sistema Único de Saúde (SUS).

Preliminarmente, faz-se necessária uma breve introdução à minha história de vida e a como este objeto mobilizou-me a investir na minha formação no Doutorado Acadêmico em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará. Nascido na zona rural do município de Rolim de Moura, interior de Rondônia, localizado na porção leste do estado (latitude 11º48'13" sul e longitude 61º48'12" oeste), filho de pai agricultor/magarefe (trabalhador de abate), preto e com baixa escolaridade, e de mãe parda, dona de casa e com nível de escolaridade até a 4ª série do antigo Ensino Primário. Migrei, junto com minha família, para a sede desta mesma cidade em 2002. Fui o primeiro da minha família a cursar o ensino superior, experiência que, desde cedo, se tornou um marcador pessoal das desigualdades estruturais que também permeiam a distribuição das DTNs no país. Esse percurso, atravessado por barreiras educacionais, geográficas e econômicas, contribuiu para que eu reconhecesse, para além das explicações biomédicas, como a produção social do adoecimento se materializa nos territórios e como as assimetrias de acesso e de "visibilidade" modulam o que é detectado, registrado e enfrentado

pelo sistema de saúde.

Iniciei minha graduação, em 2009, em uma faculdade de natureza privada (Faculdade São Paulo, do Grupo Athenas de Educação – atualmente denominada Estácio Unidade FSP Rolim de Moura), em um contexto de interiorização recente do ensino superior na região, com o objetivo de viabilizar o acesso à formação universitária.

Em 2010, tornei-me bolsista do Programa Universidade para Todos (PROUNI), tendo sido contemplado com a meia bolsa de estudos devido ao meu perfil social e econômico. Em 2011, fui selecionado para trabalhar em uma empresa de nutrição especializada em animais (suínos, equinos, bovinos e peixes) (Nutrizon® Alimentos, com sede em Rolim de Moura), como auxiliar de análise de sistemas, apoiando a implementação de um sistema de informação no ambiente corporativo. Essa experiência inicial consolidou uma base técnica em gestão de dados, rotinas de informação e organização de sistemas, competências que mais tarde se tornariam centrais para lidar com bases de dados secundárias de grande escala e com os desafios informacionais relacionados às DTNs.

Concluí a graduação em Sistemas de Informação em 2012 e, subsequentemente, iniciei a especialização em docência do ensino superior (de 2013 a 2014), vinculada à mesma instituição onde concluí a graduação. Ainda em 2013, dei início a uma mudança significativa na minha perspectiva profissional. Tive a oportunidade de integrar um grupo de pesquisa com foco em epidemiologia que atuava em Rondônia, nos municípios de Rolim de Moura (minha cidade de residência) e Cacoal (município vizinho), e também no estado da Bahia, nos municípios de Tremedal e Vitória da Conquista. Este projeto de pesquisa operacional em saúde, de nome IntegraHans Norte/Nordeste, sob coordenação da Universidade Federal do Ceará, contava com a parceria da instituição *Netherlands Hanseniasis Relief* do Brasil ([NHR] Brasil, braço nacional da *Netherlands Leprosy Relief*, Amsterdam) e teve como objetivo caracterizar os aspectos operacionais, epidemiológicos (espaço-temporais), clínicos e psicossociais que influenciam a atenção à saúde para o controle da hanseníase em áreas de alta endemicidade em municípios dos estados de Rondônia, Tocantins e Bahia. A vivência nesse projeto foi decisiva por articular, de forma concreta, território, serviços e desigualdades, elementos que passaram a orientar minha compreensão da hanseníase e, posteriormente, do conjunto das DTNs como expressão simultânea de processos biológicos e de iniquidades sociais. A participação neste projeto possibilitou novas perspectivas de formação, permitindo a aproximação ao Campo da Saúde Coletiva, a partir da epidemiologia e da estatística, particularmente de análises descritivas, mas também analíticas, em especial aquelas com abordagens espaciais e temporais. Também foi nesse período que se tornou evidente, para mim, o papel estratégico dos sistemas

de informação e das rotinas de vigilância: o que não é buscado, registrado e analisado tende a permanecer politicamente “inexistente”, mesmo quando produz sofrimento e morte.

No primeiro semestre de 2014, participei da oficina de análise de dados do projeto IntegraHans Norte/Nordeste, onde tive a oportunidade de estreitar a relação com pesquisadores do projeto (em particular meu orientador no mestrado e doutorado, professor Alberto Novaes Ramos Jr., da Universidade Federal do Ceará, e a professora Eliana Amorim de Souza, da Universidade Federal da Bahia), além de pessoas que atuavam nos serviços de vigilância da hanseníase dos municípios do projeto, assim como do estado de Rondônia. No segundo semestre de 2014, fui convidado pela coordenação do projeto IntegraHans Norte/Nordeste para participar de outra oficina de análise de dados, agora na Bahia, no município de Vitória da Conquista, onde tive, pela primeira vez, a oportunidade de entrar em contato com diferentes contextos epidemiológicos e operacionais desta doença e com outras perspectivas de vulnerabilidade socioambiental que compõem as distintas realidades dos outros estados do nosso país. Esse deslocamento entre regiões, serviços e cenários de endemicidade reforçou uma questão que atravessa toda a tese: a heterogeneidade territorial brasileira exige respostas diferenciadas, sustentadas por evidências sensíveis ao espaço, ao tempo e às desigualdades.

Com a minha efetiva inserção e participação no projeto IntegraHans Norte/Nordeste, estreitei ainda mais as relações com pesquisadores(as) e, em 2015, fiz minha primeira seleção para o curso de mestrado em Saúde Pública, vinculado ao programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará. Naquele momento, não consegui alcançar a aprovação, mas este evento me deu clareza sobre o que almejava para o meu futuro profissional dali em diante e me levou a perseguir essa meta, entendendo que a formação acadêmica seria um caminho para produzir evidências úteis ao Sistema Único de Saúde (SUS), especialmente em territórios marcados por alta endemicidade e vulnerabilidade. Esse compromisso, com a utilidade social do conhecimento e a equidade, passou a orientar minhas escolhas formativas e profissionais.

Em 2016, tive minha primeira experiência como docente nos cursos de Sistemas de Informação (disciplinas de Estágio I, Estágio II, Estágio III, Organização e Arquitetura de Computadores e Teoria Geral de Sistemas), Educação Física, Engenharia Civil e Administração (na disciplina de Introdução à Informática). Neste mesmo ano, fui convidado pelo professor Alberto Novaes Ramos Jr. para integrar uma nova proposta do projeto IntegraHans Norte/Nordeste, desta vez no estado do Piauí (também em parceria com a NHR Brasil). Com isso, efetivei minha mudança para o estado do Ceará, onde me tornei bolsista da Unidade de Pesquisa Clínica (UPC), localizada no Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará

(CH-UFC). No segundo semestre de 2016, prestei novamente a seleção para o mestrado em Saúde Pública e, desta vez, com aprovação, tendo sido bolsista do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) durante o período de realização do mestrado (março de 2017 a fevereiro de 2019).

Durante a seleção para o mestrado (segundo semestre de 2016), fui pesquisador e voluntário de uma nova perspectiva do projeto IntegraHans Norte/Nordeste, o projeto IntegraHans Piauí, integrando o grupo de pesquisas com foco em Epidemiologia e Controle de Doenças Transmissíveis, componentes que se tornaram a principal linha de atuação da minha vida acadêmica e profissional. Neste período, desenvolvi habilidades no uso de softwares estatísticos e de geoprocessamento, como Stata®, qGis®, ArcGis® e EpiInfo®, bem como na organização e no manejo de bases secundárias de grande escala, disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), como Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para a hanseníase, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informação de Internação Hospitalar do SUS (SIH-SUS). Essa base técnica foi decisiva para, no doutorado, sustentar abordagens de série histórica longa, análises de tendência e técnicas espaço-temporais, articulando diferentes desfechos (casos, internações e óbitos) e escalas territoriais distintas.

No Mestrado Acadêmico em Saúde Pública, sob orientação dos professores Alberto Novaes Ramos Júnior e Francesco Corona, aprofundei meu interesse pela temática de DTNs, em especial pela hanseníase, com um olhar mais ampliado para a epidemiologia, a organização dos serviços de saúde e os desafios envolvidos nas práticas de ensino e na construção de experiências com significado no SUS. Durante o período do mestrado, participei de processos formativos junto ao Ministério da Saúde, à Fiocruz e aos estados (Piauí, Ceará e Bahia), na elaboração de documentos técnicos e de capacitação. O foco da produção do mestrado esteve nas análises espaciais, temporais e espaço-temporais, com ênfase na morbimortalidade da hanseníase. Destaco os cursos de análise espacial voltados a surtos, que contribuíram substancialmente para o desenvolvimento de minhas habilidades com novas técnicas e métodos, assim como as oficinas de uso do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para hanseníase, experiências que fortaleceram meu compromisso com a tradução do conhecimento em ferramentas aplicáveis à vigilância e à gestão. Essa dimensão “aplicada”, a produção de evidências para decisão, é assumida como eixo transversal na tese, em consonância com os debates contemporâneos da Saúde Coletiva sobre vigilância, informação e desigualdades.

Esta síntese inicial de trajetória demarca o amadurecimento necessário para que,

hoje, esteja na fase final do desenvolvimento do curso de Doutorado em Saúde Pública, como bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Destaque também minha participação no projeto IntegraDTN ("*Integração de ações de vigilância, prevenção e controle de doenças tropicais negligenciadas: perspectivas epidemiológicas e operacionais para hanseníase e doença de chagas no sus no sudoeste do estado da Bahia*"), desenvolvido no interior da Bahia, sob coordenação da professora Eliana Amorim de Souza, com resultados relevantes para identificação de casos de doença de Chagas e hanseníase e para a qualificação dos indicadores operacionais. Essa experiência reforçou, na prática, como vulnerabilidade social e vulnerabilidade programática se combinam: onde há maior barreira de acesso e menor capacidade instalada, há maior risco de subdetecção, atraso no diagnóstico e desfechos mais graves.

No Doutorado em Saúde Pública, segui uma trajetória já demarcada durante o mestrado, mantendo e fortalecendo a parceria com o professor Alberto Novaes Ramos Júnior, e sob a coorientação do professor Jörg Heukelbach, com objetivo de manter a minha linha de estudos, ampliando para outras doenças negligenciadas As experiências anteriores, tanto técnicas, quanto referenciais teóricos, me deram base para trabalhar com o conjunto das DTNs (conforme marcos internacionais e a classificação adotada na tese), com ênfase em hanseníase e doença de Chagas, sem perder de vista doenças e agravos que, embora historicamente invisibilizados, impõem carga importante de internações e mortalidade. Dentre os desafios, além do uso de bases de mortalidade e de notificação/inquéritos, integramos dados de internações hospitalares, reconhecendo que parte relevante das DTNs não é adequadamente capturada pelos sistemas tradicionais de notificação da vigilância e que a morbimortalidade registrada no SIM e no SIH-SUS permite revelar dimensões ocultas da carga e da gravidade dessas doenças. Essa escolha metodológica dialoga com o objetivo central da tese, que é analisar a magnitude e os padrões espaço-temporais, e com um compromisso político-sanitário: tornar visível o que permanece subcaptado e, portanto, subpriorizado.

No período de 2023 até o presente, atuo como gestor de dados do projeto IntegraChagas Brasil: *Projeto-Piloto - Acesso à detecção e tratamento da doença de Chagas no âmbito da atenção primária à saúde no Brasil*, com financiamento pelo Ministério da Saúde (Estudo para aprimoramento da identificação de pessoas com doença de Chagas; TED: 161/2019; Nº do Processo: 25380.102150/2019-79; Contrato nº: 39/2020), sob coordenação do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI/Fiocruz), em parceria com a Universidade Federal do Ceará e a Universidade Federal da Bahia. Dentro deste projeto, além da gestão de dados, realizo o treinamento *in loco* das equipes dos territórios que o compõem no

uso da plataforma RedCAP (*Research Electronic Data Capture*). Para além disso, ministro treinamentos para identificação de casos de doença de Chagas em diferentes bases de dados disponíveis nos municípios e participo ativamente na elaboração de produtos técnicos para territórios específicos, como boletins epidemiológicos sobre a doença de Chagas, manuais e guias técnicos, entre outros. Na gestão de dados do projeto IntegraChagas Brasil, atuo frente a três braços: dados de humanos (com informações sociodemográficas, clínicas e de conhecimento sobre a doença, testagem, seguimento e tratamento), dados entomológicos (em parceria com o *SisVetor,* [https://app.sisvetor.sds.unb.br/], gerido pela UnB e Ministério da Saúde) e cães sentinela (com coleta de dados da residência e dos cães que realizarem a testagem). O componente "*cão*" é uma inovação no projeto. Com exceção dos dados entomológicos, toda a gestão de dados, a construção e os ajustes de máscaras, bem como o treinamento, são realizados pela equipe de gestão de dados do projeto, sob minha coordenação. Essa inserção reforça a centralidade da informação em saúde como tecnologia de resposta: sem rotinas consistentes de dados, não há linha de cuidado passível de monitoramento, nem vigilância capaz de orientar prioridades com equidade.

Considerando a complexidade da realidade epidemiológica brasileira, em um processo de transição inacabada, com sobreposição de diferentes processos de adoecimento, investigar a epidemiologia de doenças transmissíveis, incluindo aquelas com caráter de negligência, implica enfrentar simultaneamente desigualdades sociais, assimetrias territoriais e limites operacionais dos serviços e dos sistemas de informação. Assim as doenças de interesse para esta tese de doutorado são as DTNs, grupo de doenças que possui interfaces com agendas nacionais e internacionais (presente nos ODS [Objetivo de Desenvolvimento Sustentável], em destaque na meta 3.3 "*Até 2030, acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis*"). Nesta tese, essa agenda é mobilizada não apenas como marco normativo, mas também como referência crítica: a persistência das DTNs indica que a redução sustentada exige respostas estruturais — vigilância qualificada, atenção integral, políticas intersetoriais e alocação equitativa de recursos — para além de ações episódicas. Dialogo, ainda, com o "Roadmap" da OMS (2021–2030) e com debates do campo da Saúde Coletiva brasileira, incluindo referenciais como o V Plano Diretor de Epidemiologia (ABRASCO), no sentido de sustentar uma epidemiologia voltada à decisão, ao território e à equidade, em articulação com espaços de participação social e *advocacy*, como o Fórum Social Brasileiro de Doenças Infecciosas e Negligenciadas (FSBEDIN).

Para a maior aproximação à temática e à construção dos fundamentos e

justificativas no espectro epidemiológico das DTNs no Brasil, estruturei a tese de doutorado com uma breve abordagem introdutória sobre a temática mais geral das DTNs, destacando seus contextos no mundo e no Brasil. A tese foi organizada em quatro (4) etapas. A Etapa 1 foi baseada na "*estimativa da ocorrência de casos, internações hospitalares e óbitos por doenças tropicais negligenciadas*"; a Etapa 2 teve foco na "*descrição das tendências temporais na ocorrência de casos, internações hospitalares e óbitos por doenças tropicais negligenciadas, segundo variáveis sociodemográficas*"; a Etapa 3 na "*caracterização dos padrões espaciais e dos aglomerados espaço-temporais da ocorrência de casos, internações hospitalares e óbitos por doenças tropicais negligenciadas*"; e a Etapa 4 na "*verificação dos fatores demográficos e socioeconômicos e outros determinantes contextuais de ocorrência de casos, internações hospitalares e óbitos por doenças tropicais negligenciadas, incluindo a exploração de possíveis inflexões relacionadas à pandemia de Covid-19*". A lógica dessas etapas, construída a partir da epidemiologia aplicada, busca organizar o percurso do "quanto" (magnitude) ao "como" (tendências), ao "onde" (espaço e aglomerados) e ao "por quê/para quem" (associações e desigualdades), com o objetivo explícito de produzir evidências acionáveis para vigilância, atenção e gestão no SUS. A pandemia é incorporada como um evento crítico que tensiona sistemas de informação, de acesso e de cuidado, exigindo leituras cuidadosas sobre subregistro, mudanças de oferta e priorização programática.

Os eixos temáticos deram origem a dois (2) boletins nacionais (Eixo temático 1: Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil - Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016–2020; e Eixo temático 3: Doenças Tropicais Negligenciadas, Impacto na morbimortalidade das Crianças no Brasil 2010 a 2023), enquanto os demais eixos deram origem a seis (6) artigos científicos (Eixo temático 2: Desigualdades de sexo e raça/cor na morbimortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2010–2023: análise interseccional de base populacional; Eixo temático 4: Persistência de clusters de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil: variação espaço-temporal e definição de áreas prioritárias, 2001–2023; Eixo temático 5: Determinantes locais da mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil: evidências de municípios rurais, 2000–2024; Eixo temático 6: Micoses negligenciadas no Brasil: um estudo populacional de mortalidade e mortalidade hospitalar ao longo de 25 anos; Eixo temático 7: Paracoccidioidomicose no Brasil: 25 anos de tendências nacionais de mortalidade, internações e mortalidade hospitalar em uma micose sistêmica negligenciada; e Eixo temático 8: Doenças ectoparasitárias no Brasil, 2000–2024: tendências na mortalidade geral e hospitalar).

Esse arranjo foi deliberadamente escolhido para combinar produtos de utilidade

imediata para serviços e gestores (boletins) com análises aprofundadas e reprodutíveis (artigos), reforçando a vocação da tese de dialogar com problemas reais e de orientar respostas nacionais. Assim, a trajetória aqui apresentada não é apenas biográfica: ela explica por que a análise das DTNs, em suas múltiplas expressões e invisibilidades, se tornou para mim um compromisso científico e ético com a equidade, a qualificação da vigilância e a efetividade do SUS.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Questões gerais introdutórias

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) compreendem um conjunto de doenças infecciosas de alta relevância para populações em situação de vulnerabilidade social e ambiental, cujos impactos se manifestam em desigualdades de morbimortalidade, incapacidades e pobreza. Mais do que um 'agrupamento biomédico', as DTNs funcionam como marcadores sentinela de iniquidades estruturais, refletindo e, frequentemente, reforçando, processos de exclusão social, precarização do trabalho, desigualdades territoriais e barreiras persistentes de acesso ao diagnóstico, ao tratamento e à reabilitação no âmbito dos sistemas de saúde. Em resposta, a Organização Mundial da Saúde (OMS) instituiu a agenda estratégica *Ending the neglect to attain the SDGs: Roadmap for neglected tropical diseases 2021–2030*, que atualiza metas e marcos para 21 doenças e grupos de doenças e reafirma três pilares fundantes (WHO, 2021b): acelerar a ação programática; intensificar abordagens intersetoriais e transversais; e transformar modelos operacionais, fortalecendo a liderança e a propriedade nacional das respostas.

Constituem um conjunto heterogêneo de doenças e agravos fortemente associados à pobreza, a condições de vida e de trabalho precarizadas, a barreiras de acesso aos serviços de saúde e a contextos ambientais tropicais e subtropicais. Abrangem doenças causadas por parasitos, bactérias, vírus e fungos, com diferentes ciclos de transmissão e distintos padrões de distribuição no espaço e no tempo (HOTEZ et al., 2009; WHO, 2021b). No entanto, a "negligência" não é um atributo intrínseco às doenças: ela é produzida social e politicamente, por assimetrias de financiamento, baixa prioridade programática e invisibilidades informacionais, incluindo subnotificação, fragilidades de vigilância e lacunas históricas de P&D. Desde a consolidação do "roadmap" 2021–2030, a OMS reconhece formalmente o conjunto das DTNs (Tabela 1). Embora haja listas e classificações internacionais que orientam o campo das DTNs, sua composição e priorização podem variar entre países e governos, conforme critérios epidemiológicos, programáticos e político-institucionais (WHO, 2025a; ZICKER; ALBUQUERQUE; FONSECA E FONSECA, 2019). Essa variação tem implicações diretas para a comparabilidade internacional e para a governança: "o que entra" e "o que fica fora" das listas tende a modular a vigilância, o financiamento, os protocolos clínicos e as métricas de desempenho.

A agenda das DTNs está explicitamente articulada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3, meta 3.3, que estabelece o compromisso de "acabar com as epidemias de aids, tuberculose, malária e doenças tropicais negligenciadas" até 2030, bem como de combater hepatites, doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis (UNITED NATIONS, 2025a; WHO, 2025a). Relatórios globais recentes indicam avanços: em 2023, estimou-se que 1,495 bilhão de pessoas ainda necessitavam de intervenções contra DTNs; e a OMS continua reconhecendo países por eliminações alcançadas, como parte da trajetória para as metas de 2030. Adicionalmente, até dezembro de 2025, a OMS registra um crescimento sustentado no número de países que eliminaram ao menos uma DTN, evidenciando progresso, ainda que desigual e heterogêneo entre os agravos (WHO, 2021a, 2025b).

A despeito das críticas, a consolidação do campo das "doenças tropicais" e, posteriormente, das "doenças negligenciadas" relaciona-se também à institucionalização de agendas globais de pesquisa e de cooperação. Em 1975, foi criado o programa TDR (*Tropical Disease Research*), abreviação de "*Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases*", sediado na OMS em Genebra, com apoio de agências multilaterais (por exemplo, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Banco Mundial) e países doadores, contribuindo para ampliar a visibilidade de doenças historicamente subfinanciadas e pouco priorizadas (COHN; MARTIN; PINTO, 2012; WHO, 1978). No final do século XX e no início do século XXI, o termo "negligenciadas" fortaleceu-se como marcador político e científico de desigualdades na alocação de recursos, expressando assimetrias entre a carga global de adoecimento e os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e em respostas programáticas (COHN; MARTIN; PINTO, 2012; WARREN, 1986). O termo "*Doenças Tropicais Negligenciadas*" foi utilizado, inicialmente em 1986, por Ken Warren, diretor do programa "*The Great Neglected Diseases of Mankind*" da Fundação Rockefeller (WARREN, 1986). Esse marco histórico é relevante porque desloca o debate sobre "clima/tropicalidade" para a economia política da saúde: quem adoece, onde adoece e por que certas doenças permanecem fora do radar decisório.

No início do século XXI, documentos de referência reforçaram a articulação entre saúde, desenvolvimento e desigualdade na compreensão das DTNs. O primeiro consiste em um relatório da OMS sobre Macroeconomia e Saúde (WHO, 2001), e o segundo, um documento da organização Médicos Sem Fronteiras (MSF), intitulado "*Fatal Imbalance*" (MSF, 2001). A OMS classificou as doenças em Tipo I, Tipo II e Tipo III, enquanto o MSF as classificou em Doenças Globais, Doenças Negligenciadas e Doenças Mais Negligenciadas. As doenças do Tipo I ou Globais, encontram-se distribuídas em todos os continentes, em países desenvolvidos

ou não; as de Tipo II ou Doenças Negligenciadas afetam todos os países, sendo mais graves nos países em desenvolvimento; e as do Tipo III e Mais Negligenciadas ocorrem exclusivamente em países em desenvolvimento/pobres (COHN; MARTIN; PINTO, 2012).

Portanto, relatórios internacionais contribuíram para classificar doenças segundo perfis de distribuição e de investimento, explicitando a marginalização de agravos concentrados em países e em populações em situação de vulnerabilidade (COHN; MARTIN; PINTO, 2012; MSF, 2001; WHO, 2001). Contudo, a própria ideia de "tipos" e "categorias" deve ser lida criticamente: ela estabelece prioridades, mas também pode naturalizar desigualdades e obscurecer determinantes sociais e ambientais que atravessam diferentes grupos de doenças.

A partir de 2003, observou-se um movimento de mudança de paradigma, com ênfase crescente em estratégias orientadas às necessidades de pessoas e comunidades historicamente marginalizadas, superando abordagens estritamente centradas na doença e avançando para respostas integradas de saúde pública (WHO, 2010). Coordenadas pelo ex-Diretor-Geral, Dr. J.W. Lee, estas mudanças traduzem recomendações promotoras de cuidados e de administração de tratamentos às populações historicamente sem acesso à saúde (WHO, 2010). Em 2010, a OMS consolidou dois termos: "doenças tropicais" e "doenças negligenciadas", e lançou o primeiro relatório sobre "doenças tropicais negligenciadas", mudando o foco das agências financiadoras para "doenças associadas à pobreza" e até "*doenças perpetuadoras da pobreza*" (WHO, 2010). Essa inflexão sustenta, no plano metodológico, a centralidade das abordagens espaço-temporais e da análise de desigualdades: se as DTNs são "produzidas" por condições sociais e territoriais, então as políticas precisam ser territorializadas, intersetoriais e orientadas por evidências de iniquidades.

As DTNs compartilham características que justificam seu agrupamento (conforme descrição no Quadro 1), como: forte correlação com pobreza e desvantagens, baixa visibilidade política, estigma, impacto relevante sobre morbimortalidade e limitações históricas de investimento em pesquisa e inovação, apesar de serem, em grande parte, preveníveis, controláveis e, em alguns casos, eliminâveis, mediante intervenções efetivas e factíveis (WHO, 2010). Nesse sentido, enfrentar DTNs é, simultaneamente, uma agenda sanitária e uma agenda de justiça social, com potencial para reduzir ciclos intergeracionais de vulnerabilidade e iniquidades. Acresce-se que a possibilidade de eliminação não deve ser tomada como promessa abstrata: ela depende de capacidade estatal, governança federativa, financiamento sustentado, força de trabalho qualificada, vigilância sensível e articulação entre vigilância e atenção—condições que variam intensamente entre países e, no Brasil, entre territórios.

Apesar dos progressos recentes, persistem a carga expressiva e as necessidades não

atendidas. Em 2022, cerca de 848 milhões de pessoas receberam tratamento para ao menos uma DTN por quimioprofilaxia preventiva; em 2023, 1,495 bilhão de pessoas ainda necessitaram de intervenções contra DTNs no mundo, concentradas em países de baixa e média renda (UNITED NATIONS, 2025a; WHO, 2025a). Em paralelo, a OMS destaca que o número de pessoas afetadas por DTNs caiu de 1,9 bilhão (2010) para 1 bilhão (2023), indicando progresso global, mas com persistência de bolsões de risco e desigualdades, especialmente em áreas pobres, rurais e periferias urbanas. Nesta perspectiva, estudos de carga global com base no GBD 2021 reforçam que o grupo "DTNs e malária" continua contribuindo de forma relevante para DALYs (*Disability-Adjusted Life Year*: Ano de Vida Ajustado por Incapacidade), com fortes disparidades por idade, sexo e território (CHEN et al., 2025; FENG et al., 2025).

Quadro 1 - Características comuns de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs).

Correlacionam-se com pobreza e desvantagens sociais
As DTNs têm grande impacto sobre indivíduos, famílias e comunidades, em termos de carga da doença, qualidade de vida, perda de produtividade e aprofundamento da pobreza, além de exigirem frequentemente tratamentos prolongados e custosos. Constituem um obstáculo relevante ao desenvolvimento socioeconômico e à qualidade de vida em múltiplos níveis.
Afetam populações com baixa visibilidade e pouca voz política
Esse grupo de doenças acomete desproporcionalmente pessoas de baixa renda e politicamente marginalizadas, residentes em áreas rurais e periferias urbanas. Essas populações têm capacidade limitada de influenciar decisões administrativas e governamentais que afetam sua saúde e, frequentemente, carecem de representação e de prioridade nas agendas públicas. Para capitais e centros urbanos em expansão, as doenças associadas à pobreza rural tendem a ter menor impacto na tomada de decisão.
Em geral, não se disseminam amplamente
Diferentemente de síndromes gripais, HIV/aids, malária e tuberculose, a maioria das DTNs não se dissemina amplamente, representando, em geral, menor ameaça aos habitantes de países de alta renda. Sua distribuição costuma ser restringida por fatores climáticos e por seus efeitos sobre a presença e a distribuição de vetores e hospedeiros reservatórios; na maioria dos casos, o risco de transmissão para além dos trópicos é relativamente baixo. Entretanto, há DTNs com potencial de expansão e reemergência em cenários de mobilidade, de urbanização periférica e de mudanças climáticas.
Provocam estigma e discriminação, com impactos relevantes sobre meninas e mulheres
Muitas DTNs causam desfiguração e incapacidade, o que resulta em estigma e discriminação social, além de barreiras de acesso e permanência no cuidado. Em alguns contextos, seus efeitos recaem de forma desproporcional sobre meninas e mulheres, reduzindo oportunidades sociais e aumentando vulnerabilidades, incluindo o abandono e a violência. Algumas DTNs também podem contribuir para desfechos adversos na

gestação.
Produzem impacto significativo sobre morbidade e mortalidade
Foram amplamente refutadas suposições, antes difundidas na comunidade internacional, de que pessoas em risco de DTNs apresentariam pouca morbidade e de que essas doenças teriam baixa mortalidade. Evidências acumuladas na literatura científica demonstram a magnitude e a extensão de seus efeitos adversos.
São relativamente negligenciadas pela pesquisa e desenvolvimento
Persistem lacunas na pesquisa para o desenvolvimento de novos diagnósticos e medicamentos, bem como para ampliar o acesso a intervenções de prevenção, controle e manejo das complicações decorrentes das DTNs.
Podem ser controladas, prevenidas e, em alguns casos, eliminadas com soluções eficazes e factíveis
As cinco intervenções estratégicas recomendadas pela OMS — quimioterapia preventiva, intensificação do manejo de casos, controle vetorial, água/saneamento/higiene (WASH) e saúde pública veterinária — tornam factíveis o controle, a prevenção e, em certas situações, a eliminação de diversas DTNs, com custos relativamente baixos.

Fonte: Organização Mundial da Saúde (OMS). *Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases* (OMS, 2010). Adaptado de: https://apps.who.int/iris/handle/10665/44440

No plano normativo internacional, a sexagésima sexta Assembleia Mundial da Saúde, em 2013, adotou a resolução WHA66.12 sobre DTN, um manifesto que reafirmou a determinação global de prevenir, controlar, eliminar e erradicar DTN por meio de intervenções planejadas e do fortalecimento programático e institucional nos países. A resolução reconhece a necessidade de programas nacionais, com recursos adequados nos ministérios da saúde, entre outros setores, para a prestação contínua de serviços de qualidade (WHO, 2013, 2015a).

Na mesma direção, a Declaração de Londres (2012) e o "*roadmap*" da OMS estabeleceram compromissos e estratégias para acelerar as respostas e reduzir o impacto das DTNs (WHO, 2012). Entre as intervenções estratégicas, destacam-se: quimioterapia preventiva, manejo intensificado de casos, ecologia e controle vetorial, melhoria no acesso à água, ao saneamento e à higiene em áreas endêmicas para DTN (WASH) e saúde pública veterinária. A efetividade dessas cinco intervenções depende de integração e continuidade: ações verticalizadas e episódicas tendem a gerar ganhos transitórios, com risco de recrudescimento quando há desfinanciamento, crises sanitárias ou desorganização territorial. Esse processo reuniu integrantes da indústria farmacêutica, organizações doadoras, organizações internacionais e não governamentais, com o objetivo de que trabalhassem em conjunto para o controle de 10 doenças até 2020, ampliando e promovendo o acesso a medicamentos, o financiamento de ações de controle e o apoio à pesquisa (WHO, 2012). O

"*roadmap*" foi definido para acelerar o trabalho e reduzir o impacto das DTNs (WHO, 2011).

Em 2015, as DTNs foram incorporadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), no objetivo 3 "*assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades*", especialmente na meta 3.3, que prevê, até 2030, o enfrentamento de epidemias e doenças transmissíveis, incluindo as DTNs (UNITED NATIONS, 2021). Esta meta representa uma ampliação do foco de atuação global estabelecido previamente pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) até 2015 (WHO, 2014).

Esse marco reforça a necessidade de respostas integradas e de mensuração de progresso. Contudo, a definição de indicadores agregados capazes de representar o "*fim*" das DTNs como problema de saúde pública permanece desafiadora, dada a heterogeneidade de ciclos, transmissão, carga e respostas programáticas entre os agravos (BRASIL, 2018a). Dentro da meta 3.3, a OMS estabeleceu o indicador 3.3.5, visando alcançar o "número de pessoas que requerem intervenções contra doenças tropicais negligenciadas", medida do estado de saúde das populações frente a doenças infecciosas incluídas no grupo de DTNs (UNITED NATIONS, 2021). Para a Saúde Coletiva, esse indicador é crucial, mas insuficiente: ele não captura a gravidade, as incapacidades, a mortalidade e as desigualdades internas. Por isso, esta tese adota a lente ampliada da morbimortalidade e dos padrões espaço-temporais, incorporando marcadores sociodemográficos e territórios como unidades analíticas de risco.

Após o "*roadmap*" de 2012, foi lançado, em 2021, o "*roadmap*" 2021–2030, que inclui uma nova lista de 21 doenças (Tabela 1) e atualiza metas até 2030, além de estabelecer marcos para prevenção, controle, eliminação e erradicação de DTNs, estruturando-se em pilares que enfatizam a aceleração programática, abordagens transversais e o fortalecimento da capacidade e da "*propriedade*" nacional das respostas (WHO, 2021a). O "*roadmap*" é transversal ao Décimo Terceiro Programa Geral de Trabalho da OMS, para o período 2019–2023, e às Metas estabelecidas nos ODS. O atual "*roadmap*" está organizado em três (3) pilares, que visam apoiar os esforços globais para o controle, a eliminação e a erradicação de DTN: Pilar 1: Acelerar a ação programática; Pilar 2: Intensificar as abordagens transversais; e *Pilar 3*: Mudar os modelos operacionais e a cultura para facilitar a propriedade do país (WHO, 2021a). É nesse ponto que análises espaço-temporais, detecção de *clusters* persistentes e estratificações por raça/cor, sexo, idade e ruralidade tornam-se instrumentos de governança, não apenas exercícios acadêmicos.

Ao mesmo tempo, no Brasil, a agenda das DTNs ganhou um impulso institucional renovado. O Plano Nacional de Saúde (PNS) 2024–2027 reafirma o fortalecimento do SUS, com foco na ampliação do acesso, na integração entre vigilância e atenção e na redução das

iniquidades, orientando as prioridades e metas federais (Brasil, 2024/2025). Em 2024, foi instituído o Programa Brasil Saudável – Unir para Cuidar, por meio do Decreto nº 11.908, de 6 de fevereiro de 2024, coordenado pelo Ministério da Saúde e com a participação de 13 outros ministérios, tendo como horizonte político-operacional o ano de 2030 e alinhamento explícito com a Agenda 2030/ODS. O Programa tem como objetivo eliminar doenças e infecções determinadas socialmente como problemas de saúde pública no país, adotando um conceito operativo de "eliminação" que inclui a redução sustentada da transmissão, da morbimortalidade e das incapacidades, segundo metas operacionais internacionais, e com risco mínimo de reintrodução em áreas definidas (BRASIL, 2024a, 2024b).

Como trajetória institucional, o Programa não nasce "do zero": ele se ancora no Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente (CIEDDS), instituído em 17 de abril de 2023 (Decreto nº 11.494) e, posteriormente, atualizado para incorporar e sustentar a governança do Brasil Saudável (BRASIL, 2024c). Nessa arquitetura, o CIEDDS deixa de ser apenas um fórum de articulação e passa a operar como instância central de coordenação e acompanhamento do Programa, com desenho federativo e intersetorial: estabelece diretrizes de gestão; elabora o plano operacional; orienta a priorização da destinação de recursos; induz a adesão e participação de estados, Distrito Federal e municípios; e divulga informações de implementação, prevendo, ainda, participação de movimentos sociais e organizações da sociedade civil.

Esse arranjo reforça, no plano técnico-político, a tese central desta pesquisa: DTNs não se enfrentam apenas com tecnologia biomédica, pois sua persistência decorre da determinação social do adoecimento, de iniquidades territoriais e de vulnerabilidade programática (capacidade desigual de detectar, tratar, acompanhar e registrar). Assim, o Brasil Saudável reposiciona a resposta nacional ao sinalizar que o "controle" exige governança intersetorial, coordenação federativa, priorização territorial e pactuação de responsabilidades, com tradução em plano operacional (doenças/infecções-alvo e municípios prioritários) e em mecanismos de alocação de recursos e de prestação de contas entre setores. Nesse sentido, o CIEDDS é o dispositivo estratégico para transformar evidências (como as produzidas nesta tese) em decisões programáticas, articulando vigilância, atenção, comunicação pública e políticas estruturantes (proteção social, saneamento e ambiente), com foco em populações e territórios historicamente negligenciados.

Ainda no campo técnico-operacional, o Ministério da Saúde publicou o Boletim Epidemiológico Especial de DTNs (janeiro 2024), que sintetiza morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos ODS (2016–2020), e atualizou boletins temáticos, como os de

hanseníase (janeiro de 2025) e de doença de Chagas (edições 2024/2025), incorporando a experiência de notificação da forma crônica e indicadores operacionais (BRASIL, 2023a, 2024d, 2025a). Esses documentos evidenciam a persistência de elevadas taxas em recortes territoriais específicos, o maior risco entre populações negras e indígenas e a importância de estratégias integradas à Atenção Primária à Saúde (APS) e à vigilância ativa. São particularmente estratégicos porque explicitam, em escala nacional, a sobreposição territorial de agravos, a associação com privação e desigualdades, e a utilidade integrada de sistemas (casos e causas múltiplas de óbito) para monitoramento, elementos que dialogam diretamente com a arquitetura analítica adotada nesta tese.

Do ponto de vista científico, análises da carga de doença no Brasil demonstram que, embora haja declínio de longo prazo em taxas padronizadas de DALYs por DTNs desde 1990, causas como doença de Chagas e leishmanioses permanecem entre as principais responsáveis por anos perdidos por morte prematura e incapacidade; dengue tem exibido tendência crescente em algumas janelas temporais (CHEN et al., 2025; MARTINS-MELO et al., 2018a). Esses padrões dialogam com determinantes sociais, ambientais e demográficos, incluindo urbanização periférica, vulnerabilidade rural, mudanças climáticas e desigual acesso a serviços e insumos estratégicos.

No âmbito da comunidade científica brasileira, o V Plano Diretor para o Desenvolvimento da Epidemiologia no Brasil (2025–2029), da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), propõe diretrizes para articular ensino–pesquisa–serviços com a ciência aberta, a ética e um enfoque interseccional, fortalecendo o uso social do conhecimento e a resposta do SUS. O Plano convoca a incorporação de tecnologias digitais e abordagens espaço-temporais, a qualificação da formação e a tradução do conhecimento para a tomada de decisão, com foco na redução de desigualdades (ARAÚJO et al., 2025; MAGNO et al., 2025). Esse marco é utilizado aqui como referência de tradução do conhecimento: a tese foi estruturada para que achados (magnitude, tendências, clusters e fatores associados) sejam interpretáveis e acionáveis por vigilância e atenção, e não apenas como indicadores descritivos.

A partir do agrupamento das 21 DTNs, estas podem ser classificadas em 7 grupos: 1) Infecções causadas por helmintos, 2) Trematodíases transmitidas por alimentos, 3) Infecções causadas por protozoários, 4) Infecções causadas por bactérias, 5) Infecções causadas por vírus, 6) Infecções causadas por fungos e 7) Infecções causadas por parasitas (Tabela 1) (WHO, 2025a). Esta tese, ao analisar a magnitude, a distribuição espaço-temporal e as desigualdades em DTNs no Brasil (2000–2024), com ênfase em infância, raça/cor, ruralidade e contextos ambientais, alinha-se às metas do ODS 3.3 e às estratégias do "*roadmap*" 2021–2030, e oferece

subsídios práticos à execução do PNS 2024–2027 e do Programa Brasil Saudável. A abordagem adotada opera os princípios do V Plano Diretor da ABRASCO ao conjugar ciência aberta, estratificações por vulnerabilidades, priorização territorial para vigilância e atenção, e tradução do conhecimento em produtos de gestão.

Tabela 1 - Doenças Tropicais Negligenciadas: agentes, transmissão, reservatórios/hospedeiros, distribuição, ocorrência no Brasil, notificação compulsória no Brasil, e vetores (OMS e Brasil 2025).

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
Infecções causadas por helmintos							
Ascaridíase	*Ascaris lumbricoides* (principal); *Ascaris suum* (zoonótica ocasional)	Fecal-oral (ingestão de ovos)	Ciclo direto	Distribuição global. maior carga em áreas pobres endêmicas: Ásia, África subsaariana e Américas	Sim	Não	–
Tricuríase	*Trichuris trichiura*	Fecal-oral	Ciclo direto	Distribuição global	Sim	Não	–
Ancilostomíase (*hookworm*)	*Ancylostoma duodenale*; *Necator americanus*	Percutânea (larvas no solo)	Ciclo direto (reservatório principal: humanos)	Distribuição global	Sim	Não	–
Esquistossomose	*Schistosoma haematobium*	Contato com água doce (cercárias)	Caramujos (ex.: *Biomphalaria* para *S. mansoni*)	África Subsaariana, Oriente Médio, algumas ilhas do Oceano Índico.	Não	Não	–
	Schistosoma guineensi, *Schistosoma intercalatum*			Partes de África Central e Ocidental.	Não	Não	–
	Schistosoma japonicum			China, Indonésia, Filipinas	Não	Não	–
	Schistosoma mekonji			Camboja, Laos	Não	Não	–
	Schistosoma mansoni (Brasil)			África Subsaariana, partes da América do	Sim (*S. mansoni*)	Sim	–

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
				Sul, algumas ilhas do Caribe			
Teníase / Cisticercose	*Taenia solium*	Ingestão (carne contaminada; ovos no caso de cisticercose por *T. solium*)	Intermediários: suínos (*T. solium*), bovinos (*T. saginata*)	Distribuição global (criação/abate de suínos e saneamento), predomínio América Central e do Sul, África Subsaariana e Ásia	Sim	Não	–
	Taenia saginata			Distribuição global (criação/abate de gado e saneamento), predomínio na África Subsaariana, Oriente Médio, América do Sul e Central	Sim	Não	–
Oncocercose	*Onchocerca volvulus*	Vetorial	Reservatório principal: humanos	África focos na América do Sul e Central	Sim (foco histórico)	Não	Mosquitos-pólvora / borrachudos (*Simulium sp*)
Dracunculíase	*Dracunculus medinensis*	Ingestão de água com copépodes infectados	Copépodes (intermediário)	Focos remanescentes na África - Etiópia, Mali, Sudão do Sul e Chade	Não	Não	–
Equinococose	*Echinococcus granulosus*	Ingestão de ovos (fecal–oral)	Definitivo: cães/canídeos; intermediários: ovinos e outros	Distribuição global (focos - comunidades pastorais), especialmente na América do Sul, Mediterrâneo, Europa Oriental, Oriente Médio, África Oriental, Ásia Central, China e Rússia	Sim (focos)	Não	–

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
	Echinococcus multilocularis			Europa Central e Oriental, Oriente Médio, Rússia, China e norte do Japão	Não	Não	
Filariose linfática (Elefantíase)	*Wuchereria bancrofti* (principal), *Brugia malayi*, *Brugia timori*	Vetorial	Humanos (reservatório)	África, Ásia, América do Sul e Central	Sim Eliminada como problema de saúde pública (reconhecimento oficial)	Não	Mosquitos (varia por área - culicídeos / *Culex quinquefasciatus* (espécie)
Trematódeos transmitidos por alimentos (grupo)							–
Fasciolíase	*Fasciola gigantica*; *Fasciola hepatica*	Ingestão de alimentos/água contaminados	Bovinos; Ovinos; Caprinos; Suínos; Caramujo	Bolívia, Chile, Cuba, Equador, Egito, França, República Islâmica do Irã, Peru, Portugal, Espanha	Sim (casos esporádicos - forma hepática)	Não	–
Clonorquíase	*Clonorchis sinensis*	Ingestão de alimentos/água contaminados	Peixe; Caramujo	China, República da Coreia, Taiwan	Não	Não	–
Paragonimíase	*Paragonimus* spp.	Ingestão de alimentos/água contaminados	Crustáceos; Caramujo	Camarões, China, Costa Rica, Equador, Guiné Equatorial, Gabão, Guatemala, Índia, Japão, Laos, Libéria, Malásia, México, Nepal, Nigéria, Paquistão, Panamá, Peru, Filipinas, República da Coreia, Sibéria, Sri	Não	Não	–

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
				Lanka, Taiwan, Tailândia e Vietnã			
Opistorquíase	*Opisthorchis viverrini*; *Opisthorchis felineus*	Ingestão de alimentos/água contaminados	Caramujo; Peixe	Laos, Tailândia, Vietnã, Camboja, Cazaquistão, Rússia, Sibéria, Ucrânia	Não	Não	–
Infecções causadas por Protozoários							
Doença de Chagas	*Trypanosoma cruzi*	Vetorial; oral; vertical; transfusional / órgãos; acidental	Reservatórios: mamíferos silvestres/domésticos - cães domésticos, gambás, tatus, ratos, guaxinins e vários outros animais	América Latina e sul dos Estados Unidos da América	Sim	Sim (aguda e crônica)	Triatomíneos
Tripanossomíase Africana	*Trypanosoma brucei gambiense; Trypanosoma brucei rhodesiense*	Vetorial	Humanos (*T. gambiense*) e animais (*T. rhodesiense*)	África (República Democrática do Congo - país mais afetado)	Não	Não	Mosca tsé-tsé / *Glossina palpalis* (espécie)
Leishmanioses (tegumentar/visceral)	Leishmaniose visceral: *Leishmania donovani*, *Leishmania chagasi*, *Leishmania infantum*	Vetorial	Reservatórios: cães e mamíferos silvestres (varia - roedores, marsupiais	Índia, Ásia, África, bacia do Mediterrâneo e América do Sul	Sim	Sim	*Lutzomyia* (Brasil)

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
	Leishmaniose cutâneo-mucosa: *Leishmania major*, *Leishmania tropica*, *Leishmania braziliensis*, *Leishmania mexicana* e outras *Leishmania* spp		(*Didelphis*) e cães domésticos	Índia, Ásia, África, bacia do Mediterrâneo e América do Sul	Sim	Sim	*Lutzomia* (Gênero)
Infecções causadas por Bactérias							
Hanseníase	*Mycobacterium leprae* / *Mycobacterium lepromatosis*	Contato prolongado (principalmente via aérea)	Humanos (principal)	Endêmica em vários países: Índia, Brasil, China, Guiné, Indonésia, Madagáscar, Moçambique, Myanmar, Nepal, Filipinas, Sudão, Vietnã, outras regiões tropicais e subtropicais	Sim	Sim	–
Tracoma	*Chlamydia trachomatis*	Contato direto/fômites; vetores mecânicos	Humanos	Focos na África, Oriente Médio, México, grandes partes da Ásia e América do Sul, Austrália	Sim	Não	Moscas “lambe olhos” / *Hippelates* (Gênero) algumas regiões (Vetores mecânicos)
Úlcera de Buruli	*Mycobacterium ulcerans*	Exposição ambiental (mecanismo exato não totalmente definido)	Ambiente aquático (associação)	África e focos em outros continentes - Austrália, Guiana, Malásia, México, Papua-Nova Guiné,	Registro de casos	Não	–

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
				Peru, Sri Lanka, África Ocidental e Central			
Micetoma (actino/eumicetoma)	*Nocardia* spp. (actino-); *Nocardia brasiliensis*, *Nocardia asteroides*, *Nocardia otitidiscaviarum*, *Nocardia ninae*, *Gordonia terrae* *Madurella* spp. (eumico-)	Inoculação traumática (solo/matéria vegetal)	–	"Cinturão do micetoma" e focos - África, Ásia, Europa e América	Sim (focos)	Não	–
Bouba (*yaws*)	*Treponema pallidum* subsp. *pertenue*	Contato pele a pele (lesões)	Humanos	Distribuição global focal (maiores taxas em regiões tropicais)	Sim (áreas / focos)	Sim	–
Noma (estomatite gangrenosa ou *cancrum oris*)	Polimicrobiana (associada à desnutrição / imunossupressão)	Doença oportunista e não contagiosa - Não há evidências documentadas de transmissão direta de pessoa para pessoa.	–	Principalmente África Subsaariana; com casos relatados na América Latina, Ásia e outras regiões	Não	Não	–
Infecções causadas por vírus							
Dengue	Vírus dengue (DENV 1–4) (gênero: Flavivírus)	Vetorial	Humanos (principal)	Regiões tropicais e subtropicais - Sudeste da Ásia, América Central e do Sul, Ilhas do Pacífico, Índia, partes da África e norte da Austrália	Sim	Sim	Culicídeos - *Aëdes aegypti* (principal), *Aëdes albopictus*

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
Chikungunya	Vírus Chikungunya (CHIKV)	Vetorial	Humanos (principal)	África, Américas, Ásia e Europa	Sim	Sim	Culicídeos - *Aëdes aegypti* (principal), *Aëdes albopictus*
Raiva	Vírus da raiva (gênero: *Lyssavirus*)	Contato / exposição à saliva (mordedura / arranhadura , lambedura etc.)	Reservatórios: cães (onde persiste) e morcegos	Distribuição global (maior incidência na África, Ásia, América do Sul e Central, Europa Oriental)	Sim	Sim	–
Infecções causadas por fungos							
Micetoma	*Madurella mycetomatis*, *Fonsecaea pedrosoi*, *Acremonium falciforme*	Em geral, inoculação traumática (solo/plantas)	–	África, Índia, Iêmen, América Central e do Sul (endêmico "*Cinto de micetoma*": República Bolivariana da Venezuela, Chade, Etiópia, Índia, Mauritânia, México, Senegal, Somália, Sudão, Tailândia e Iêmen)	Sim	Não	–
Cromoblastomicose	*Fonsecaea pedrosoi*, *Phialophora verrucosa*, *Cladophialophora carrionii*, *Rhinocladiella aquaspersa*	Em geral, inoculação traumática (solo/plantas)	–	Alta prevalência região Amazônica do Brasil, norte da Venezuela e em Madagascar	Sim	Não	–

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
Histoplasmose[a]	*Histoplasma capsulatum*	Solo e na poeira contaminados com fezes de pássaros ou morcegos	–	América Latina (Brasil, Estados Unidos da América [EUA]), sudeste da Ásia (Índia), África do Sul	Sim	Não	–
Coccidioidomicose dioidomicose[a]	*Coccidioides immitis*, *Coccidioides posadasii*	Inalação dos artroconídeos (forma do fungo no solo)	–	Sudoeste dos EUA e partes do México e América do Sul e Central	Sim	Não	–
Paracoccidioidomicose[a]	*Paracoccidioides brasiliensis*	Inalação dos fungos	–	Brasil, Venezuela, Colômbia, Equador, Argentina, México, Equador, partes da América Central	Sim	Não	–
Esporotricose	*Sporothrix schenckii*, *S. brasiliensis*	Em geral, inoculação traumática (solo/plantas)	Gatos	Distribuição global, áreas tropicais e subtropicais, alta prevalência EUA, América do Sul (Brasil, Colômbia, Guatemala, México, Peru), Ásia (China, Índia, Japão) e Austrália	Sim	Sim (desde 2025)	–
Criptococose[a]	*Cryptococcus neoformans*, *Cryptococcus gattii*	Inalação dos fungos	Pombos, árvores de eucalipto	Distribuição global (maior incidência em países tropicais e subtropicais)	Sim	Não	
Infecções causadas por ectoparasitas							

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
Escabiose	*Sarcoptes scabiei*	Contato próximo pele a pele - pessoa a pessoa pelo contato físico; a transmissão por animal e fômites provavelmente também acontece	Humanos	Distribuição global (maior incidência em países tropicais e subtropicais)	Sim	Não	–
Tungíase	*Tunga penetrans*	Contato com solo de zonas arenosas infestadas	Suínos, cães (relevantes)	Focos na América Central e do Sul, Caribe e África Subsaariana, casos na Índia	Sim	Não	–
Larva migrans cutânea	Larvas das espécies *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma brasiliensis*	Contato da pele com solo contaminado por fezes de animais	Cães e gatos	África, Ásia e América (endêmico: Brasil, Índia e Índias Ocidentais)	Sim	Não	–
Pediculose	*Pediculus humanus*	Contato direto / objetos pessoais - bonés, chapéus, capacetes, escovas de cabelo, pentes ou roupas de pessoas contaminadas	Humanos	Distribuição global	Sim	Não	–
Miíase	*Cochliomyia hominivorax*, *Oestrus ovis*, *Wohlfahrtia magnifica*, *Chrysomya bezziana*,	Deposição da larva da mosca na pele e em feridas	–	Distribuição global (maior incidência em países tropicais e subtropicais)	Sim	Não	–

DTN	Agentes	Transmissão	Reservatórios / Hospedeiros	Distribuição - área endêmica	Ocorrência no Brasil	Notificação compulsória no Brasil	Vetores
	Hypoderma bovis, *Cordylobia anthropophaga*, *Hypoderma tarandi*, *Calliphora vicina*, *Musca nebulo*, *Musca domestica*, *Lucilia sericata*						
Envenenamento por picada de cobras	*Bungarus* spp (outros *Elapidae*, *Colubridae*); *Viperidae*; *Dendroaspis* spp; *Dendroaspis polylepis*; *Crotalus durissus* subspecies (algumas populações de distribuição geográfica limitada); *Calloselasma rhodostoma* (e outros *Viperidae*, *Elapidae*); *Colubridae Atractaspis* spp; *Australasian Elapidae*	Picada/contato com veneno	–	Global, especificamente em África, Américas, Ásia, Austrália, Europa e Oriente Médio	Sim	Sim	–

Fonte: Adaptado de Organização Mundial da Saúde 2025: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases (WHO, 2021b, WHO, 2025a). a: micoses endemicas não reconhecidas como DTNs pela OMS.

A Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025, altera o Anexo V da Portaria de Consolidação nº 4/2017 e inclui a esporotricose humana na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública.

Por fim, o impacto da pandemia da doença do novo coronavírus (covid-19) introduziu uma inflexão crítica: serviços, ações comunitárias, diagnóstico, tratamento, monitoramento e logística de insumos voltados às DTNs foram interrompidos ou enfraquecidos em diversos contextos, com potenciais repercussões na morbimortalidade e no desempenho de metas globais e nacionais (WHO, 2020). Neste estudo, a pandemia é tratada como um evento sentinela capaz de alterar a detecção, o acesso, o registro e os desfechos, produzindo "sombras" epidemiológicas que exigem a leitura integrada de séries temporais e de desigualdades territoriais.

Assim, compreender DTNs hoje também exige avaliar os efeitos diretos e indiretos das crises sanitárias e a resiliência dos sistemas de saúde. Os mecanismos pelos quais a pandemia da covid-19 afetou serviços de saúde de DTN incluem (WHO, 2021c, 2021d):

- Interrupção das intervenções comunitárias: 1) tratamento em massa/quimioterapia preventiva, 2) descoberta ativa de casos, 3) controle vetorial; saúde pública veterinária, 4) água, saneamento e higiene (WASH), campanhas de conscientização e educação sanitária, 5) apoio ao autocuidado, reabilitação e serviços psicossociais;
- Atrasos no diagnóstico, tratamento e cuidados e outros serviços baseados nas instalações dos sistemas de saúde;
- Descontinuação das atividades de avaliação e monitoramento – vigilância e pesquisas baseadas em população;
- Demora para a logística na fabricação, embarque, transporte e entrega de medicamentos utilizados para as DTN;
- Realocação de recursos financeiros e pessoal, antes voltados para as DTN, para apoiar na pandemia de covid-19, assim como ausência de pessoal que trabalha com DTN devido a doenças (infecção por covid-19) ou restrições governamentais;

Entre as principais consequências para a saúde pública, podemos citar: 1) aumento da carga de mortalidade e morbidade, 2) não cumprimento das metas estabelecidas, que incluem a eliminação como problema de saúde pública, a eliminação da transmissão e a erradicação, e 3) redução da coleta, análise e utilização de dados epidemiológicos (WHO, 2021e).

Para fins desta tese, importa reconhecer que a agenda contemporânea de DTNs exige: (1) integração de políticas e sistemas; (2) fortalecimento da vigilância e do uso de dados; (3) foco nas desigualdades e nos determinantes sociais; e (4) inovação metodológica para identificar prioridades no território. Nesse enquadramento, esta tese estrutura suas análises

(2000–2024) para: estimar a magnitude (casos, internações e óbitos); descrever tendências por estratos sociodemográficos; identificar padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais persistentes; e analisar fatores associados, incluindo vulnerabilidade, ruralidade e o período pré/pós-pandemia, com foco explícito em definir prioridades para a resposta do SUS.

1.2 Contexto Epidemiológico das Doenças Tropicais Negligenciadas

1.2.1. Doenças Tropicais Negligenciadas no Mundo

As DTNs estão presentes nas Américas (América do Norte, América Central e América Latina), na África (Meridional, Oriental, Setentrional e Central), na Ásia (Central, Ocidental/Oriente Médio, Meridional, Sudeste Asiático e Oriental) e na Oceania. Apesar da distribuição global, há maior concentração em países tropicais e subtropicais, com marcada heterogeneidade entre os agravos e forte dependência de determinantes sociais, ambientais e programáticos, acometendo aproximadamente 1 bilhão de pessoas em todo o mundo (Figura 1) (WHO, 2021a, 2025b). Em termos epidemiológicos, trata-se de um "campo" plural: coexistem doenças em fase avançada de eliminação, agravos de distribuição focal e persistente e condições com expansão recente associada a mudanças ambientais, à mobilidade humana e às fragilidades dos sistemas de saúde.

Para qualificar a leitura do cenário global, esta seção organiza as DTNs por "perfis epidemiológicos" ilustrativos: DTNs focais e subnotificadas; DTNs com transição de risco e expansão geográfica; DTNs com metas de eliminação e queda sustentada; DTNs de elevada carga crônica e forte ancoragem territorial —, destacando como esses perfis dialogam com os pilares do *roadmap* 2021–2030 (aceleração programática, abordagens transversais e transformação de modelos operacionais) e com o desafio central de traduzir evidências em decisões de vigilância, atenção e equidade.

Existem DTNs focais e subnotificadas, tipificadas como doenças "raras" na estatística, mas graves no território. A úlcera de Buruli é um exemplo de DTN com distribuição focal, vigilância complexa e subdiagnóstico provável, com maior concentração em países da África Ocidental e Central e também em outros contextos, como a Austrália, reforçando que "tropical" não é sinônimo de "exclusiva dos trópicos", mas de maior risco em determinados ecossistemas e vulnerabilidades. Em 2024 totalizou 1.862 casos confirmados no mundo. Os países com o maior número de casos confirmados em 2024 foram: República Democrática do Congo (432 casos), Gana (367 casos), Austrália (364 casos), Costa do Marfim (219 casos) e Camarões (154 casos) (Figura 1A) (WHO, 2025c). Nessas situações, a carga observada tende a refletir tanto a ocorrência real quanto a "capacidade de ver" (detectar e notificar), o que exige leitura crítica dos dados.

Entre as DTNs com transição de risco e globalização por mobilidade, urbanização e novas vias de transmissão, insere-se a doença de Chagas. Causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (Tabela 1), também denominada tripanossomíase americana, é prevalente na América Latina e no Caribe, com casos estimados ou relatados em diferentes regiões do mundo (Europa, América do Norte, Ásia) devido aos processos migratórios. Estima-se que mais de 7 milhões de pessoas em todo o mundo estejam infectadas por *T. cruzi* e que mais de 100 milhões permaneçam em risco, com ocorrência hoje descrita em dezenas de países, o que reposiciona a doença como problema de saúde pública também fora de áreas clássicas de transmissão vetorial. Na América Latina, a transmissão ocorre principalmente pelo contato com fezes/urina de triatomíneos infectados (via vetorial), além de transmissão vertical (de mãe para o filho durante a gestação ou o parto), oral, transfusional e por transplantes (WHO, 2015b). A transição do perfil epidemiológico — com maior visibilidade da transmissão oral e vertical, somada ao envelhecimento de coortes crônicas e à urbanização — reforça os desafios de diagnóstico oportuno, de continuidade do cuidado e de integração entre vigilância e APS (SOUSA et al., 2024).

As arboviroses no grupo de DTNs incluem dengue e chikungunya, transmitidas por mosquitos fêmeas, principalmente das espécies Aëdes aegypti e, em menor extensão, Aëdes albopictus – os mesmos mosquitos que também estão envolvidos na transmissão da febre amarela e do vírus Zika (WHO, 2025a) (Tabela 1). A dengue é causada por um vírus da família *Flaviviridae*, com quatro sorotipos distintos, mas intimamente relacionados (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) e infecções sucessivas aumentam o risco de formas graves; já a chikungunya é causada por um alphavírus (CHIKV). Infecções sucessivas por diferentes sorotipos de dengue aumentam o risco de formas clínicas graves (WHO, 2021f). Embora modelos clássicos apontem subnotificação significativa e grande fração assintomática, a combinação entre mudanças climáticas, urbanização periférica, circulação viral e fragilidades do controle vetorial tem sustentado episódios de alta magnitude.

Em uma atualização recente, a OMS registra 14,6 milhões de casos e mais de 10 mil óbitos por dengue em 2024, além de estimar que bilhões de pessoas estejam expostas ao risco em áreas com presença do vetor. Evidências modeladas de referência seguem indicando centenas de milhões de infecções anuais e uma grande população sob risco (BHATT et al., 2013; BRADY et al., 2012). Estima-se que 390 milhões de pessoas sejam infectadas (variando de 284 a 528 milhões), das quais 96 milhões apresentam manifestações clínicas (variando de 67 a 136 milhões) (BHATT et al., 2013). Estimativas indicam que aproximadamente 3,9 bilhões de pessoas estão em risco de infecção pela dengue (BRADY et al., 2012). Dados do *European*

Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) indicam casos de dengue nas Américas, na África, na Ásia, no Caribe e no Pacífico. Além disso, o registro de transmissão autóctone em países europeus evidencia a "reconfiguração do risco" e a necessidade de vigilância integrada (clima–vetor–casos) em múltiplos continentes. Em 2024, a França, a Itália e a Espanha relataram casos de dengue autóctone (ECDC, 2025a). Em 2025, as taxas mais altas de detecção por 100.000 habitantes foram relatadas na América do Sul e na América Central, na África Subsaariana e no sul da Ásia (Figura 1C1) (WHO, 2025d).

No período de outubro de 2024 a setembro de 2025, a chikungunya apresentou distribuição concentrada em países específicos, com disseminação em regiões e países das Américas e com registro de casos na Ásia, na África e na Europa (ECDC, 2025b). Este vírus foi responsável por epidemias consideravelmente graves nas Américas em 2015 e 2016 (WHO, 2021g).

Entre as DTNs em fase avançada de eliminação por sucesso programático, mas sensível à descontinuidade das ações de controle, insere-se a dracunculíase. Foram registrados, em 2024, 15 casos humanos em 2 países africanos (9 no Chade e 6 no Sudão do Sul). Em 2023, foram registrados 14 casos em Chade (9), Sudão do Sul (2), Mali (1), Camarões (1) e República Centro-Africana (1). Ilustra um cenário em que poucos casos remanescentes exigem uma resposta altamente qualificada, vigilância ativa e rápida contenção da transmissão. Esse perfil é particularmente vulnerável a interrupções operacionais e à "fadiga" política/financeira, pois a sustentação do ganho depende de manter capacidades em locais remotos. Além dos casos humanos, foram registrados 640 cães infectados por *Dracunculus medinensis* (2023: 406; 2024: 234) (Figura 1D). No entanto, em 2020, 198 países, territórios e áreas foram certificados como livres da transmissão da dracunculíase (WHO, 2025e, 2025f).

Por sua vez, a equinococose humana é uma doença zoonótica causada por parasitas do gênero *Echinococcus*, do tipo tênia, ocorrendo em 4 formas: a) equinococose cística, causada por infecção por um complexo de espécies centrado em *Echinococcus granulosus*; b) equinococose alveolar, causada por infecção por *E. multilocularis*; c) equinococose neotropical (policística), causada por infecção por *E. vogeli*; e d) equinococose unicística, causada por *E. oligarthrus*. As formas mais relevantes para a saúde humana são a equinococose cística e a equinococose alveolar (Tabela 1) (CDC, 2025; WHO, 2025g).

A equinococose cística é distribuída globalmente, enquanto a equinococose alveolar está limitada ao hemisfério norte, em regiões da China, da Federação Russa e de países da Europa continental e da América do Norte. Nas regiões endêmicas, as taxas de incidência equinococose cística chegam a 50 casos por 100.000 habitantes. A maior prevalência é

observada em áreas rurais, onde os animais são abatidos (Figura 1E) (WHO, 2025g).

Por sua vez, as infecções por trematódeos de origem alimentar são compostas por quatro (4) doenças: a) clonorquíase (Figura 1F1), b) fasciolíase (Figura 1F2), c) opistorquíase (Figura 1F3) e d) paragonimíase (Figura 1F4) (Tabela 1) (WHO, 2025a). Os parasitas que compõem este grupo de doenças têm um ciclo de vida complexo envolvendo diversos hospedeiros definitivos e um ou dois hospedeiros intermediários. As infecções em humanos são causadas pelo consumo de alimentos contaminados, como peixe cru, crustáceos e vegetais (Tabela 1) (WHO, 2025h).

Estima-se que, no mundo, 750 milhões de pessoas estejam sob risco de desenvolver infecções por trematódeos de origem alimentar (KEISER; UTZINGER, 2009). Distribuídas em todo o globo, algumas destas doenças ocorrem em áreas geográficas específicas, enquanto outras têm distribuição mais ampla. A clonorquíase está presente no extremo oriente, em países como a Índia e a China. A fasciolíase está presente em todos os continentes do mundo. A opistorquíase está presente em focos e ilhas no sul da Ásia, com casos reportados no sul e norte da Ásia continental, assim como em países europeus. A paragonimíase está presente em todos os continentes, com lacunas de informação e de monitoramento em países da Europa, do Norte e do Sul da África e da América do Sul (Figura 1F1, Figura 1F2, Figura 1F3, Figura 1F4) (WHO, 2025h).

Entre as DTNs com queda sustentada, porém persistentes frente ao controle efetivo por risco residual, insere-se a tripanossomíase humana africana (doença do sono). Trata-se de doença parasitária, transmitida por vetor (infecção por protozoários parasitas do gênero *Trypanosoma*: *T. b. rhodesiense* e *T. b. gambiense*), transmitida aos humanos por moscas tsé-tsé (gênero *Glossina*), encontradas no sul do Saara (Tabela 1) (BRUN et al., 2010; WHO, 2021h).

Dependendo da subespécie do parasito, a tripanossomíase humana africana assume formas distintas. A *T. b. rhodesiense* é encontrada em 13 países da África, em áreas da África oriental e do sul do continente, e representa 5% dos casos, causando infecção aguda. A *T. b. gambiense* é encontrada em 24 países da África, correspondendo a 95% dos casos, causando infecção crônica, podendo persistir por meses ou até anos, sem apresentar sintomas (BRUN et al., 2010), com registros de casos em países africanos (Figura 1G1, Figura 1G2). Em 2024, casos com infecção por *T. b. rhodesiense* foram registrados na Zâmbia (18 casos), no Malawi (13 casos), em Uganda (3 casos) e no Zimbábue (3 casos), enquanto os casos com infecção por *T. b. gambiense* foram reportados no centro da África, com destaque para República Democrática do Congo (330 casos), República Centro-Africana (111 casos), Sudão do Sul (27

casos) e Congo (26 casos) (WHO, 2025i). A OMS descreve uma redução de 97% nos novos casos nas últimas duas décadas, mantendo-se abaixo de 1.000 casos/ano desde 2018 (até 2022), embora persista focalização e diferenças marcantes entre países e regiões. Esse exemplo é estratégico para a tese por demonstrar como a vigilância de base territorial e a prontidão operacional sustentam quedas históricas, mas não eliminam automaticamente bolsões de risco.

As leishmanioses (visceral e cutânea ou tegumentar) inserem-se no grupo de DTNs de elevada carga crônica e forte dependência de determinantes estruturais (pobreza, ruralidade, WASH e acesso) (Tabela 1) (WHO, 2025a). Permanecem amplamente distribuídas e associadas a determinantes ambientais e sociais, o que requer respostas combinadas (manejo clínico, vigilância, controle vetorial e ações intersetoriais). De forma geral, as leishmanioses estão presentes na América do Sul (com a exceção dos países andinos), na América Central, no norte da África, na África Oriental, nos países do Oriente Médio, nos países da Ásia Central e da Ásia Oriental (Figura 1H1, Figura 1H2). As leishmanioses são um grupo de doenças causadas por parasitas protozoários de mais de 20 espécies de *Leishmania*, transmitidas aos seres humanos pela picada de flebotomíneos infectados (Tabela 1).

Atualmente, cerca de 1 bilhão de pessoas vivem em áreas endêmicas, correndo risco de infecção. Em 2024, foram reportados 12.858 casos de leishmaniose visceral e 211.333 de leishmaniose cutânea (WHO, 2025j). Na série histórica da OMS de 1998 a 2020, a leishmaniose cutânea registrou pouco mais de 60.000 casos em 1998, passando para mais de 200.000 casos novos após 2015. Para a leishmaniose visceral, houve um aumento no número de casos até 2007, passando de pouco mais de 24.000 casos em 1998 para mais de 60.000 novos casos em 2007. A partir de 2012, verifica-se uma tendência de queda, passando de pouco mais de 40.000 casos novos em 2012 para quase 12.000 em 2020 (RUIZ-POSTIGO et al., 2021).

Hanseníase, doença milenar, infecciosa e causada por *Mycobacterium leprae* e *Mycobacterium lepromatosis*, afeta principalmente os nervos periféricos, a pele, a mucosa do trato respiratório superior e os olhos (Tabela 1), com período de incubação que pode variar de 2 a 5 anos. É uma doença curável e, com tratamento nos estágios iniciais, é possível prevenir incapacidades (WHO, 2025k). No ano de 2024, foram registrados globalmente 172.717 casos novos de hanseníase, distribuídos em todos os continentes; entretanto, os maiores números foram verificados nos países: Índia (100.957 casos novos), Brasil (22.129 casos novos) e Indonésia (14.698 casos novos) (Figura 1I) (WHO, 2025k).

A filariose linfática (elefantíase) exemplifica a escala programática das ações de controle: a OMS destaca grande redução da população que requer quimioterapia preventiva ao longo do tempo e a necessidade de manter esforços para alcançar interrupção sustentada da

transmissão, além de ampliar o cuidado às morbidades crônicas. Essas doenças reforçam que "carga" não se resume a incidência: incapacidades, estigma, perdas econômicas e demanda de cuidado longitudinal são dimensões centrais da morbimortalidade e das iniquidades. A filariose linfática ocorre quando os parasitas filariásicos (parasitas classificados como nematódeos da família *Filariodidea*: *Wuchereria bancrofti* [corresponde a 90% dos casos], *Brugia malayi* e *Brugia timori*) são transmitidos para humanos por mosquitos. Em geral, a infecção é adquirida na infância, gerando danos ocultos ao sistema linfático. Diferentes mosquitos podem transmitir a filariose linfática, incluindo o mosquito *Culex* (disseminado em áreas urbanas e semiurbanas), *Anopheles* (encontrado geralmente em áreas rurais) e *Aëdes* (ilhas endêmicas no Pacífico) (WHO, 2025l).

Em 2023, 657 milhões de pessoas em 39 países viviam em áreas que requerem quimioterapia preventiva para deter a propagação da filariose linfática; em 2024, este contingente foi de 485,4 milhões, em 27 países (redução de 26% em relação ao ano anterior). Globalmente, em 2023, a estimativa foi de que 51 milhões de pessoas estivessem infectadas (Figura 1J). A eliminação da filariose linfática visa evitar sofrimento e contribuir para a redução da pobreza (WHO, 2025l, 2025m).

Micetoma, cromoblastomicose e outras micoses profundas são classificadas como grupo dentre as 21 DTNs listadas pela OMS (Tabela 1) (WHO, 2025a) e caracterizam-se por curso crônico e destrutivo, com ocorrência em populações jovens e vulneráveis. São afetadas populações jovens, com idades entre 20 e 40 anos, em países em desenvolvimento. Qualquer parte do corpo pode ser afetada, mas geralmente se desenvolve nos pés. Sua ocorrência revela lacunas persistentes de informação e de acesso ao diagnóstico e ao tratamento. Os dados disponíveis sobre esta DTN são limitados (WHO, 2025n). Dentre as áreas que relataram casos de micetoma, cromoblastomicose e outras micoses profundas, estão países da América do Sul e da América Central, do sul do Saara, do Oriente Médio e do Extremo Oriente na Ásia (Figura 1K) (WHO, 2025n). Esse padrão é particularmente relevante para a tese por "revelar invisibilidades": agravos graves, porém pouco capturados pelos sistemas de informação tradicionais.

Doença parasitária causada pelo nematódeo filarial *Onchocerca volvulus*, a oncocercose (cegueira dos rios) é transmitida pela picada de moscas negras infectadas (*Simulium spp.*) que se reproduzem em rios e riachos (Tabela 1). Nos humanos, os vermes adultos produzem larvas embrionárias (microfilárias) que migram para a pele, os olhos e outros órgãos (WHO, 2025a, 2025o). A oncocercose ocorre principalmente em áreas tropicais, sobretudo na África, onde mais de 99% das pessoas infectadas vivem em 31 países da África

Subsaariana. Na América do Sul, o Brasil e a Venezuela persistem como países endêmicos; fora das Américas, o Iêmen também apresenta transmissão e um padrão de endemicidade considerável (Figura 1L) (WHO, 2025a, 2025o).

Quase sempre fatal após o início dos sintomas, a raiva humana (doença prevenível por vacinação, zoonótica e viral) apresenta 99% dos casos registrados associados a cães domésticos, que transmitem o vírus para humanos. No entanto, pode ser transmitida por outros animais, tanto selvagens quanto domésticos (Tabela 1). A raiva está presente em todos os continentes, porém, a maioria dos óbitos ocorre na África e na Ásia, com maior frequência em áreas rurais (Figura 1M). Em 2024, foram registrados 2.298 casos no mundo, com maior ocorrência nas Filipinas (425 casos), em Gana (265 casos), no Sudão do Sul (249 casos), na República Democrática do Congo (221 casos) e no Quênia (205 casos). Anualmente, aproximadamente 30 milhões de pessoas recebem vacinação pós-agressão (WHO, 2025p).

Causadoras de infecções, a escabiose e outras ectoparasitoses são provocadas por ácaros microscópicos, como *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*, em que a fêmea se enterra na pele e deposita ovos, desencadeando uma resposta imunológica, com prurido intenso e erupção cutânea (Tabela 1). Infecções bacterianas secundárias levam a complicações da doença, com consequências graves (como infecções teciduais, sepse, doença renal e doença cardíaca reumática). Aproximadamente 200 milhões de pessoas são afetadas por escabioses e outras ectoparasitoses em regiões da América Latina e da América Central, bem como em países do Norte da África, do Sul do Saara, do Extremo Oriente da África e da Oceania (Figura 1N) (WHO, 2021a).

Doença parasitária aguda e crônica provocada por vermes trematódeos do gênero *Schistosoma*, a esquistossomose tem estimativas de que pelo menos 251,4 milhões de pessoas necessitaram de tratamento preventivo em 2021. A doença é predominante em áreas tropicais e subtropicais, especialmente em comunidades pobres (sem acesso à água potável segura e ao saneamento adequado), com transmissão relatada em 78 países, nos quais 90% das pessoas que precisam de tratamento residem no continente africano (WHO, 2025q).

As formas intestinal e urogenital são as formas principais de esquistossomose, causadas por cinco (5) espécies principais, com distribuição em diferentes continentes e países (*Schistosoma mansoni* [África, Oriente Médio, Caribe, Brasil, Venezuela e Suriname], *Schistosoma japonicum* [China, Indonésia, Filipinas], *Schistosoma mekongi* [vários distritos do Camboja e da República Democrática Popular do Laos], *Schistosoma guineensis e S. intercalatum* [áreas de floresta tropical da África central] *e Schistosoma haematobium* [África, Oriente Médio, Córsega/França]) (Tabela 1) (Figura 1O) (WHO, 2025q). Em áreas endêmicas,

como no Nordeste do Brasil, a endemicidade persiste, como demonstrado por um estudo na série histórica de 2001–2017 (SILVA et al., 2021).

As infecções por helmintos, transmitidas pelo solo, estão entre as mais comuns em todo o mundo, sendo causadas por ovos presentes nas fezes humanas que contaminam o solo. Entre as principais espécies responsáveis estão *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilóstomos (*Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*), que possuem procedimentos diagnósticos semelhantes (Tabela 1) (WHO, 2025r).

Em 2023, estimou-se que mais de 876 milhões de crianças precisavam de quimioterapia preventiva contra helmintos transmitidos pelo solo, quase 483 milhões no Sudeste Asiático e 233 milhões na África. Segundo a OMS, mais de 1,5 bilhão de pessoas (24% da população mundial) estão infectadas por helmintos transmitidos pelo solo em todo o mundo, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, com incidência sobretudo na África subsaariana, nas Américas, na China e no leste da Ásia (Figura 1P) (WHO, 2025r).

Por sua vez, as serpentes venenosas estão presentes em todo o mundo, com diferentes quantidades de espécies entre os países (Tabela 1; Figura 1Q). As picadas de cobra são condições potencialmente ameaçadoras à vida, causadas por toxinas de cobra venenosa, com a possibilidade de esguicho do veneno nos olhos em certas espécies. Os dados disponíveis estimam que, anualmente, 5,4 milhões de pessoas são mordidas por cobras; destes, 1,8-2,7 milhões envenenam-se e 81-138 mil morrem de complicações (WHO, 2017a, 2025s). Dentre as pessoas que estão sob risco, incluem-se trabalhadores agrícolas rurais, pastores, pescadores, caçadores, crianças, pessoas que vivem em casas mal construídas e com acesso limitado à educação e aos serviços de saúde (WHO, 2017a).

A *Taenia solium* é endêmica em países da América Latina, da América Central e da África, em alguns países da Europa e no Sudeste Asiático (como Índia e China) (Figura 1R1). A infecção por *T. solium* resulta em duas formas de morbidade: teníase e cisticercose. A teníase, infecção intestinal causada pela tênia, ocorre quando uma pessoa come carne de porco crua ou mal cozida contaminada (Tabela 1). Os ovos da tênia presentes nas fezes da pessoa acometida podem contaminar o ambiente. Enquanto os ovos de tênia são infecciosos para suínos, ovos de *T. solium* podem infectar humanos se forem ingeridos por uma pessoa, por meio das via fecal-oral, ingestão de alimentos ou água contaminados(as). A ingestão de ovos de tênia causa infecção larval pelo parasita nos tecidos: músculos, pele, olhos e sistema nervoso central, levando à cisticercose humana (COOK, 1998; WHO, 2025t).

Assim como *T. solium*, a cisticercose suína também apresenta distribuição em países da América do Sul, da América Central, da África, da Europa e do Sudeste Asiático.

Quanto ao número de porcos, em 2016, a OMS apresentou a distribuição numérica por países, destacando a China (>412 milhões de porcos); outros países da América (Norte, Central e Latina), da África, da Europa, da Ásia e da Oceania apresentaram números que variavam de 1 a 10 milhões de porcos (Figura 1R2) (WHO, 2025t).

Principal causa infecciosa de cegueira no mundo, o tracoma é causado por uma bactéria intracelular (*Chlamydia trachomatis*) (Tabela 1), na qual a infecção ocorre por meio da transferência (direta ou indireta) de descargas oculares e nasais de pessoas infectadas. Em áreas endêmicas, o tracoma é comum entre crianças em idade escolar (prevalências próximas de 60-90%). Dentre os fatores que favorecem a transmissão mais intensa da *C. trachomatis* estão: condições de higiene inadequadas, elevadas concentrações de indivíduos em uma mesma residência, acesso inadequado à água e acesso/uso inadequado ao saneamento (WHO, 2025u).

No mundo, o tracoma é endêmico em áreas pobres e rurais de países da África, Ásia, América Central, América Latina, Austrália e Oriente Médio, sendo responsável por 1,9 milhões de pessoas com cegueira ou deficiência visual, e é considerado um problema de saúde pública em 32 países (Figura 1S). Dados de 2025 estimam que 103 milhões de pessoas vivem em áreas endêmicas para o tracoma (WHO, 2025u).

Bouba, doença crônica da infância causada pela bactéria espiral *Treponema pallidum* subespécie *pertenue*, faz parte do grupo mais amplo de treponematoses endêmicas (Tabela 1), afetando pele, ossos e cartilagem, causando desfiguração e debilitação nos indivíduos. A transmissão entre humanos ocorre por contato pele com pele, por meio de arranhões ou cortes, geralmente em comunidades pobres de regiões tropicais (quentes e úmidas) da África, da Ásia, da América Latina e do Pacífico (Figura 1T) (MITJÀ; ASIEDU; MABEY, 2013; WHO, 2025v).

Nas décadas de 1950 e 1960, foram realizadas grandes campanhas para erradicar a bouba, com tratamento com penicilina, reduzindo em 95% o número de casos. Em 2012, uma nova campanha foi implementada, com a administração oral de azitromicina, com o objetivo de erradicar a doença. Em 2024, 16 países foram considerados endêmicos para a bouba, enquanto 82 países, áreas e territórios anteriormente endêmicos foram considerados com *status* de endemia desconhecido. No mesmo ano, 152.164 casos suspeitos de bouba de 11 países foram notificados à OMS, dos quais 996 foram confirmados em 7 países (MITJÀ; ASIEDU; MABEY, 2013; WHO, 2025v).

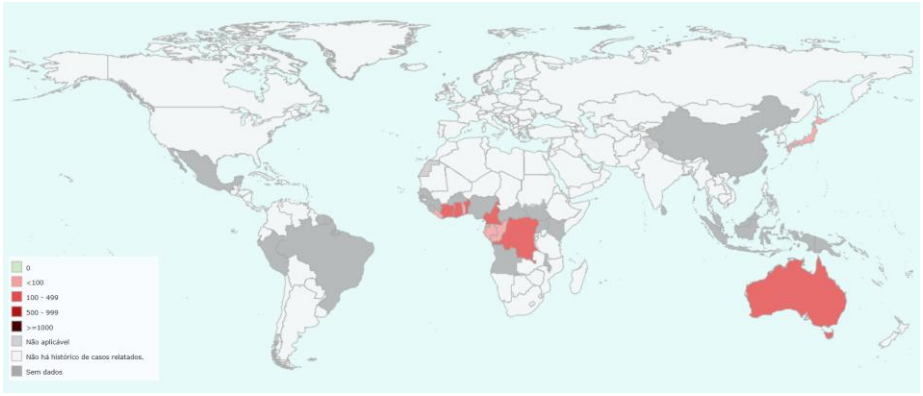
Incluída no grupo das DTNs em dezembro de 2023, a noma (*cancrum oris*) é uma doença gangrenosa grave da face e da boca. Fatores socioeconômicos e sociais, assim como fatores de risco e organismos polimicrobianos não especificados, estão entre suas causas. A

noma afeta principalmente crianças de 2–6 anos, residentes em comunidades pobres. O continente africano é o maior número de registros de casos; entretanto, são registrados casos nas Américas, Ásia, Oceania e Europa (Figura 1V) (WHO, 2025w). Não existem incidências ou prevalências baseadas em dados epidemiológicos (GALLI et al., 2022). A última estimativa da OMS data de 1998, com cerca de 140 mil casos e prevalência de 770 mil por ano, destacando-se a alta letalidade de 90% (WHO, 2025w).

Por fim, recomenda-se explicitar, nesta seção, como fio condutor, que as estatísticas globais de DTNs expressam simultaneamente a ocorrência e a "capacidade de mensuração". Assim, ao apresentar números e mapas (Figura 1), é metodologicamente prudente sinalizar limitações, como subdiagnóstico, mudanças de definição/caso, heterogeneidade de sistemas de vigilância e descontinuidade de séries. Essa cautela fortalece a consistência da introdução e prepara o leitor para o argumento central da tese: padrões espaço-temporais e desigualdades só se tornam "prioridades para resposta" quando interpretados à luz dos determinantes e das capacidades reais do sistema de saúde.

Figura 1 - Doenças Tropicais Negligenciadas, distribuição das doenças segundo a Organização Mundial da Saúde, por países e territórios, 2025.

[A] Úlcera de Buruli (Distribuição de casos confirmados, 2024)



Fonte: OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/buruli/buruli.html

[B] Doença de Chagas (tripanossomíase americana) (Distribuição das estimativas, 2018)



Fonte: OMS 2018, adaptado de: https://www.who.int/docs/default-source/ntds/chagas-disease/chagas-2018-cases.pdf?sfvrsn=f4e94b3b_2

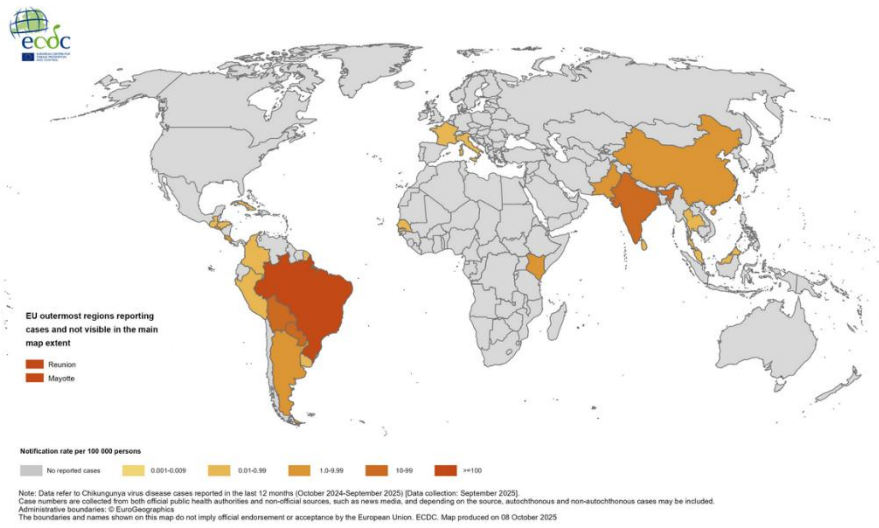
[C] Dengue e Chikungunya

[C1] Dengue – distribuição da taxa de detecção por 100.000 habitantes, em todo o mundo, janeiro a setembro de 2025

[C2] Chikungunya – distribuição da taxa de detecção por 100.000 habitantes, em todo o mundo, outubro de 2024 a setembro de 2025

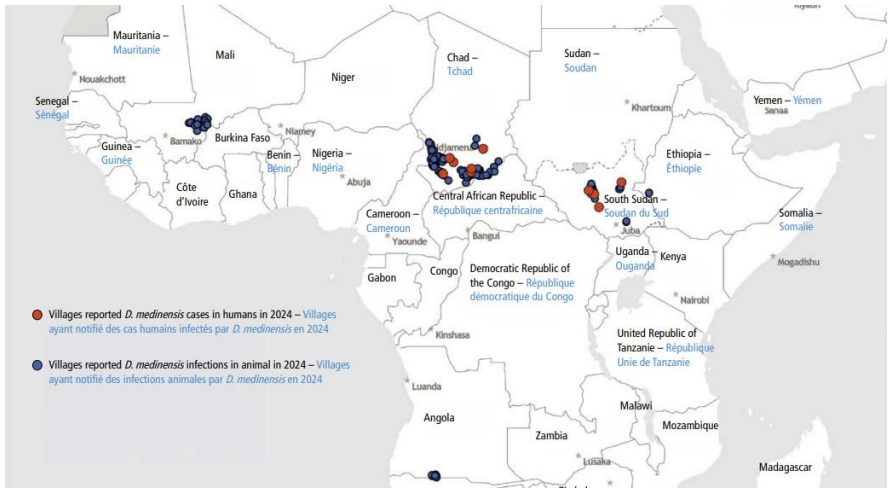


Fonte: *Global dengue surveillance* 2025, Adaptado de: https://worldhealthorg.shinyapps.io/dengue_global/

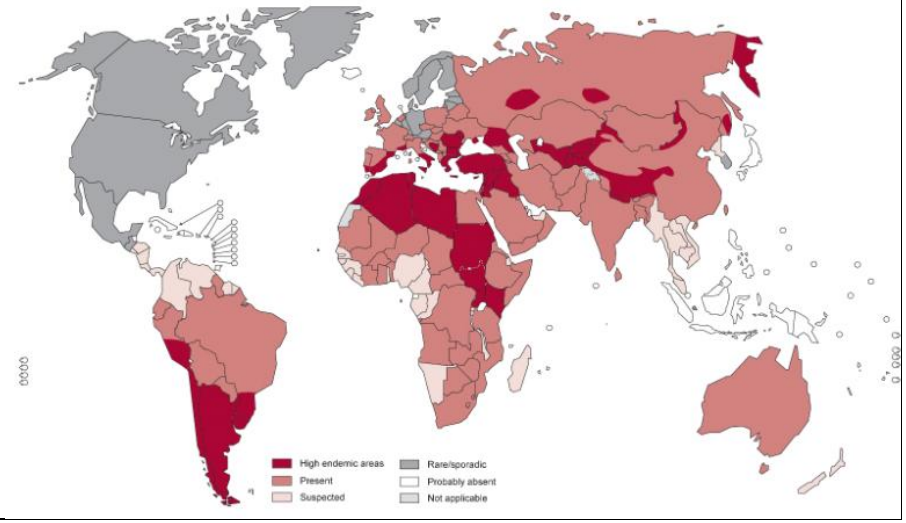


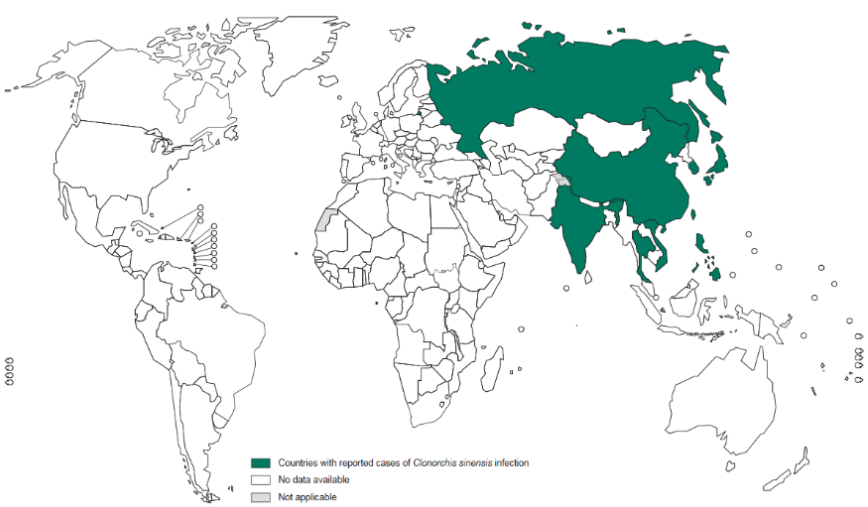
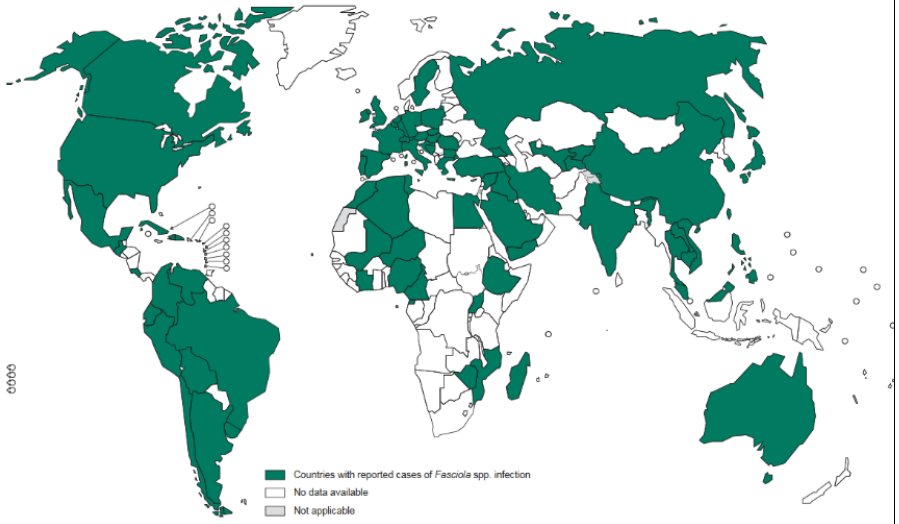
Fonte: *European Centre for Disease Prevention and Control* 2025, Adaptado de: https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/12-month-chikungunya-virus-disease-case-notification-rate-100-000-population-7

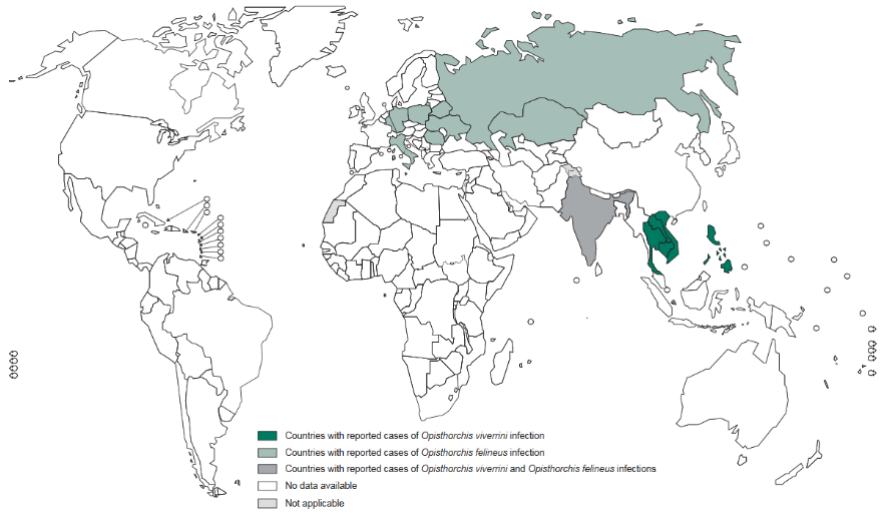
[D] Dracunculíase (doença do verme da Guiné) - Vilas que relataram casos de *Dracunculus medinensis* em humanos e infecções em animais em 2024



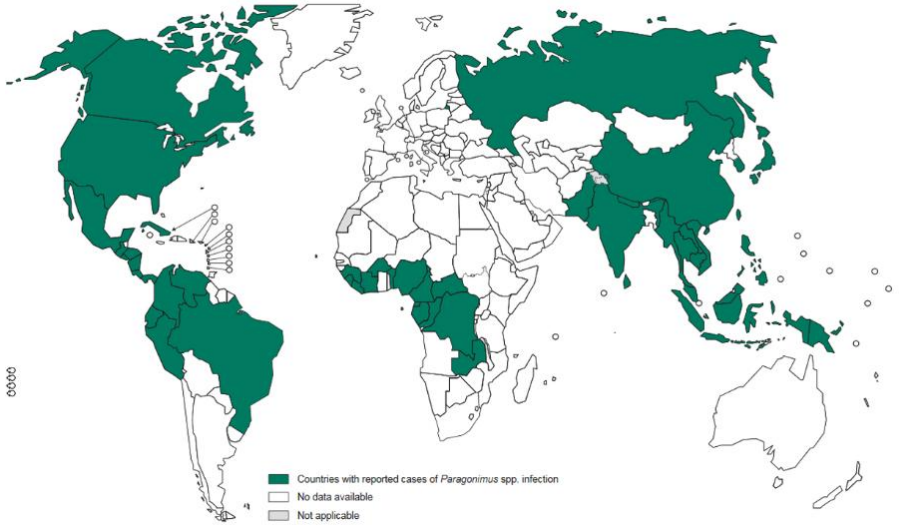
[E] Equinococose – distribuição de *Echinococcus granulosus* e equinococose cística, 2011



OMS 2025, disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/00bb89b8-8512-4118-96db-0fa96429fb55/content	OMS 2021, adaptado de: https://www.who.int/docs/default-source/ntds/echinococcosis/global-distribution-of-cystic-echinococcosis-2011.pdf?sfvrsn=15bf8521_4
[F] Infecções por trematódeos de origem alimentar [F1] Distribuição da clonorquíase, em todo o mundo	[F2] Distribuição da fasciolíase
	
OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/images/default-source/departments/ntd-library/foodborne-trematodiases/distribution-of-clonorchiasis-worldwide-1280x876px.png	OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/images/default-source/departments/ntd-library/foodborne-trematodiases/distribution-of-fascioliasis-worldwide-1280x876px.png
[F3] Distribuição da opistorquíase	[F4] Distribuição da paragonimíase



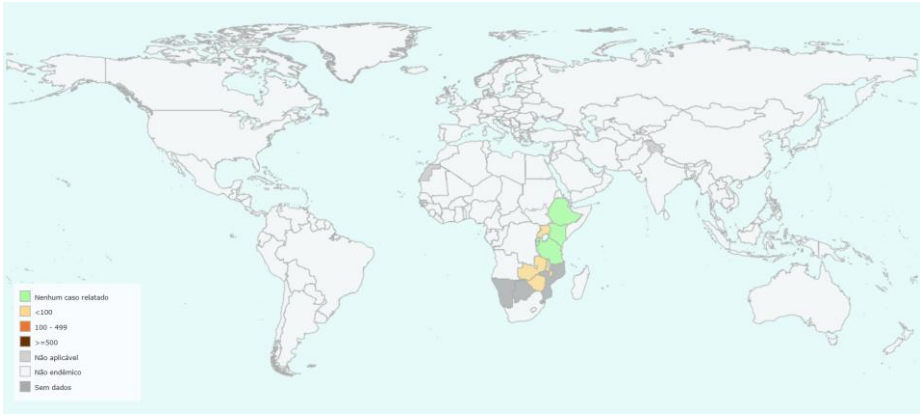
OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/images/default-source/departments/ntd-library/foodborne-trematodiases/distribution-of-opisthorchiasis-worldwide-1280x876px.png



OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/images/default-source/departments/ntd-library/foodborne-trematodiases/distribution-of-paragonimiasis-worldwide-1280x876px.png

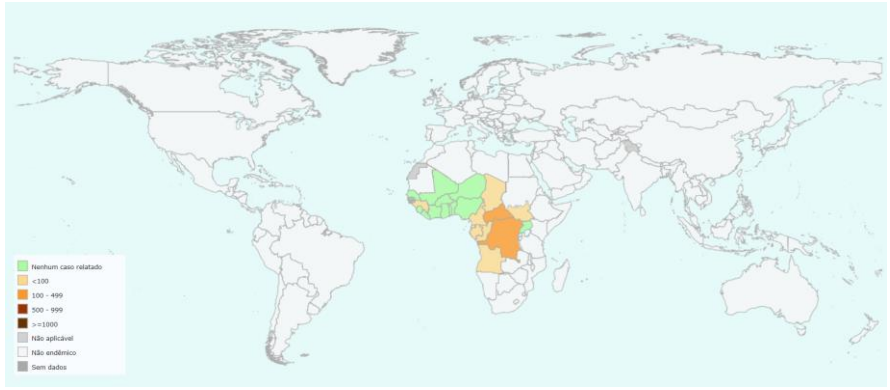
[G] Tripanossomíase humana africana (doença do sono) – distribuição de casos, 2024

[G1] Número de casos novos notificados de tripanossomíase humana africana (*T. b. rhodesiense*), 2024



OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/hat/hat.html

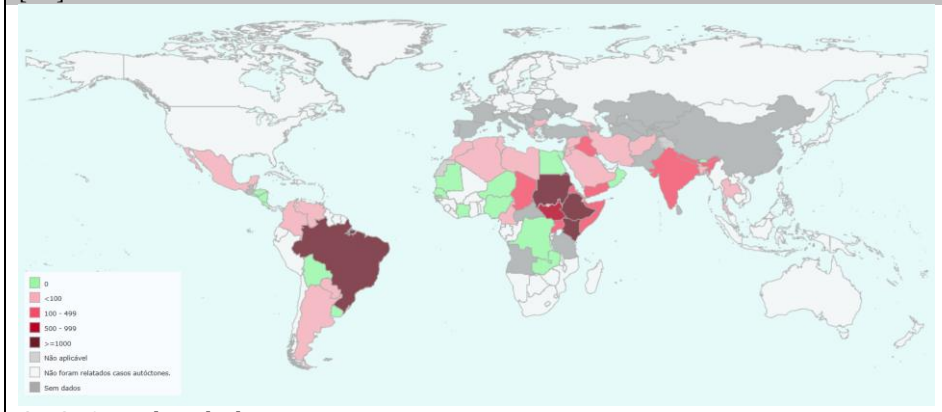
[G2] Número de casos novos notificados de tripanossomíase humana africana (*T.b. gambiense*), 2024



OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/hat/hat.html

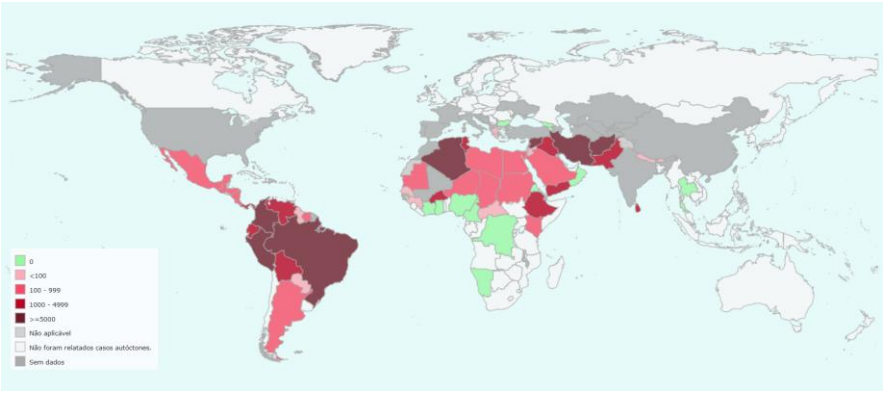
[H] Leishmanioses – distribuição de casos, 2024

[H1] Leishmaniose visceral



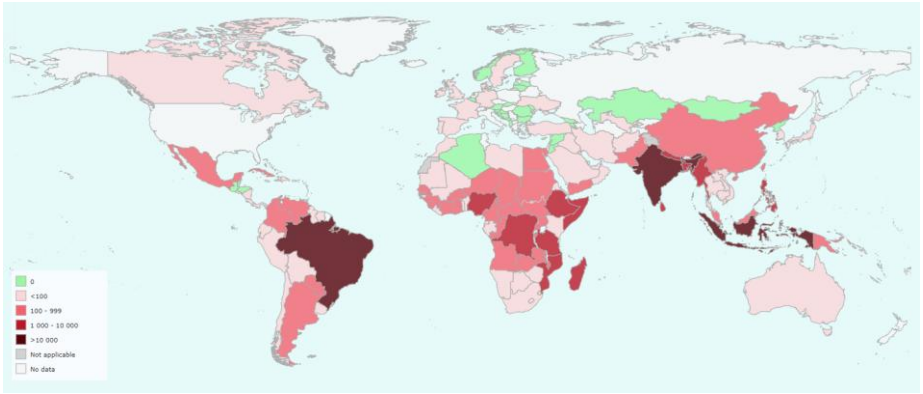
OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/leishmaniasis/leishmaniasis.html

[H1] Leishmaniose cutânea



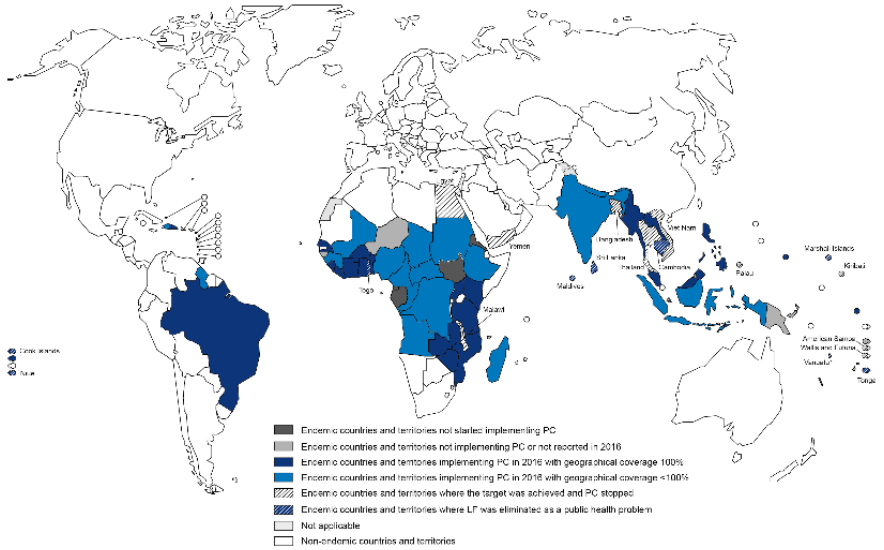
OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/leishmaniasis/leishmaniasis.html

[I] Hanseníase (doença de Hansen), número de casos, 2024



OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/leprosy/leprosy.html

[J] Filaríase linfática (Elefantíase) – distribuição e status da prevenção quimioterápica, 2016



OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/images/default-source/maps/lf_2016.png?sfvrsn=aedb81f5_0

[K] Micetoma, cromoblastomicose e outras micoses profundas – distribuição de casos, último

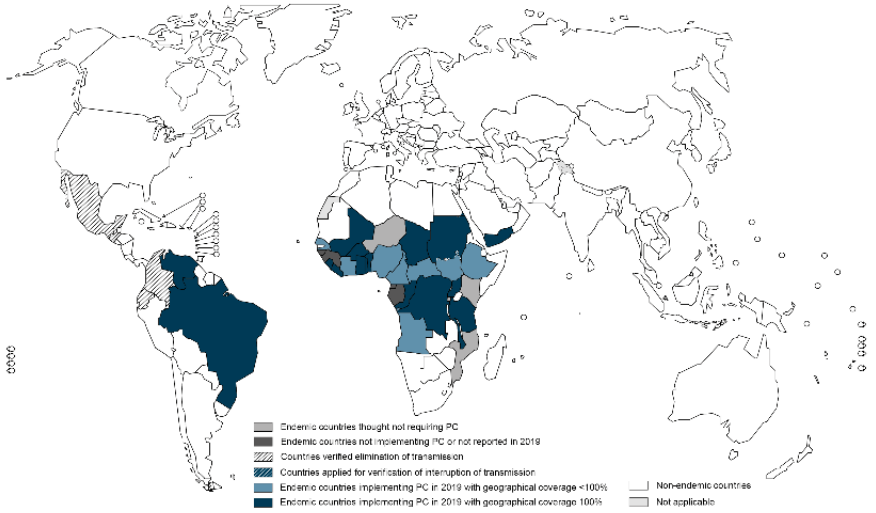
[L] Oncocercose (cegueira dos rios) – distribuição e *status* da prevenção quimioterápica,

ano disponível, Mundo, 2019



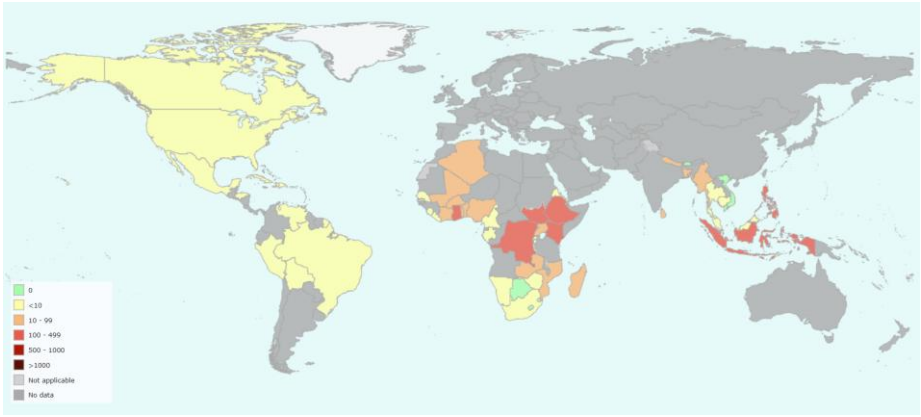
OMS 2021, adaptado de: https://www.who.int/docs/default-source/ntds/mycetoma-chromoblastomycosis-and-other-deep-mycoses/mycetoma-cases-reported-latest-year-available.pdf?sfvrsn=f91e3125_2

2017



OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/images/default-source/maps/ntd-onchocerciasis-2019.png?sfvrsn=9973e7bf_1

[M] Raiva – número de mortes, mundo, 2024



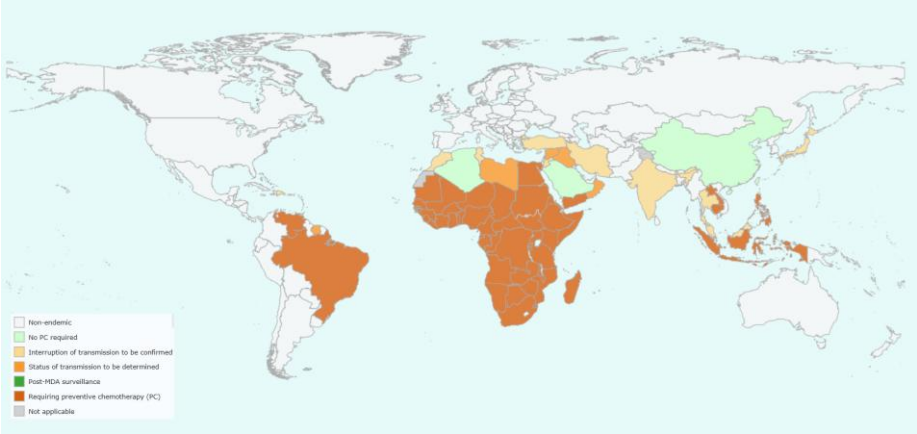
[N] Escabiose e outras ectoparasitoses



OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/rabies/rabies.html

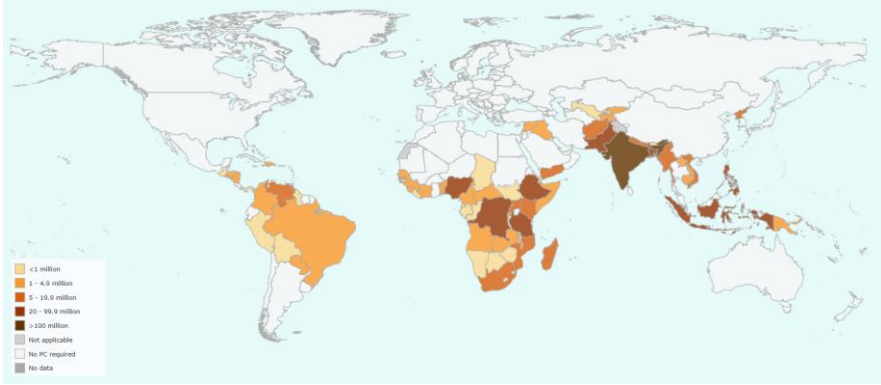
OMS 2021, adaptado de: https://apps.who.int/iris/handle/10665/338565 (Página 151)

[O] Esquistossomose, *status* de países endêmicos, 2023



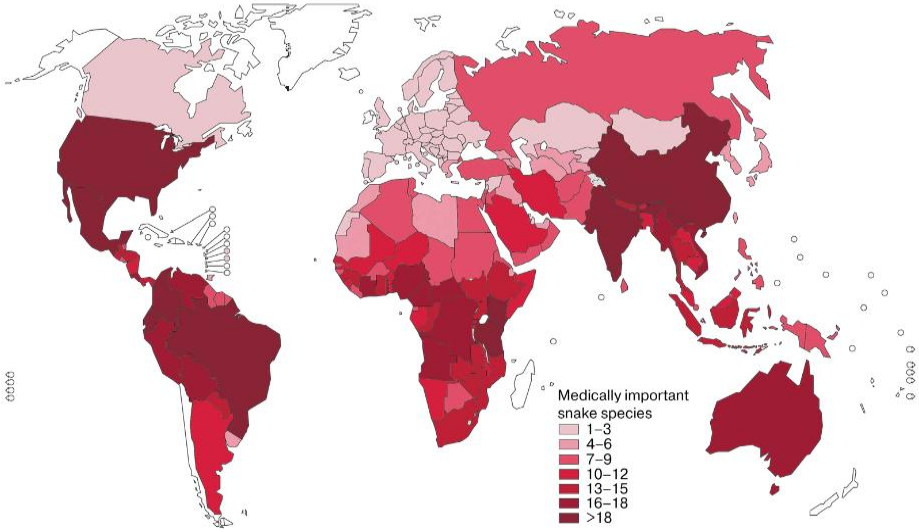
OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sch/sch.html

[P] Helmintos transmitidos pelo solo – Número de crianças que necessitam de quimioterapia preventiva, 2023



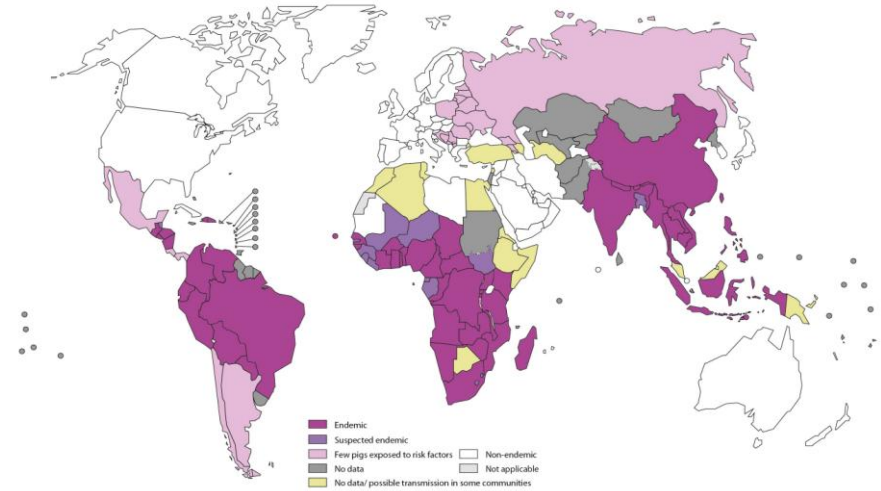
OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sth/sth.html

[Q] Picada de cobra - Distribuição mundial das espécies de cobras relevantes, com a quantidade relativa de espécies em cada país



OMS 2025, adaptado de: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ntds/snakebite-

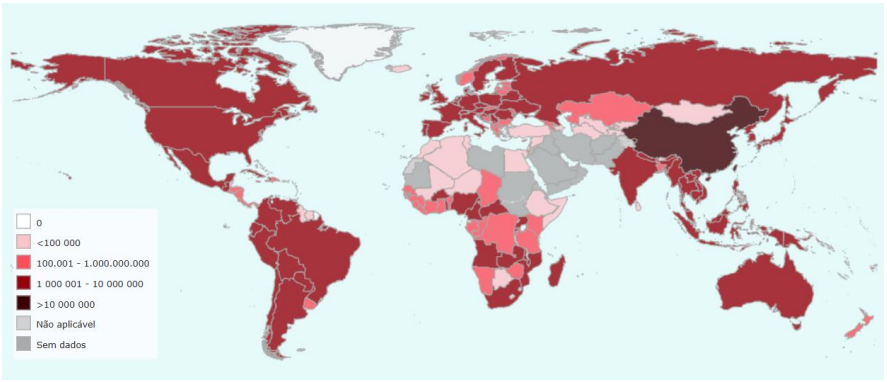
[R] Teníase/cisticercose
[R1] Endemicidade de *Taenia solium*, 2022



OMS 2022, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/taenia/taenia.html

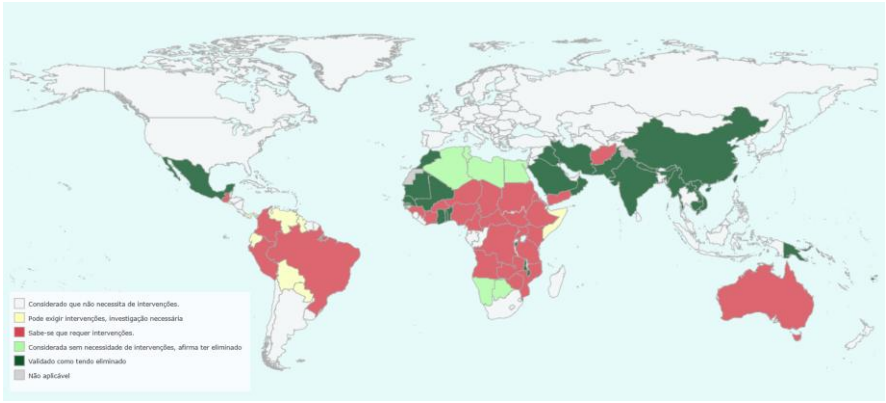
envenoming/snakebites-medically-important-snake-abundance.pdf?sfvrsn=9e056038_0

[R2] Número de porcos por país, mundo, 2020



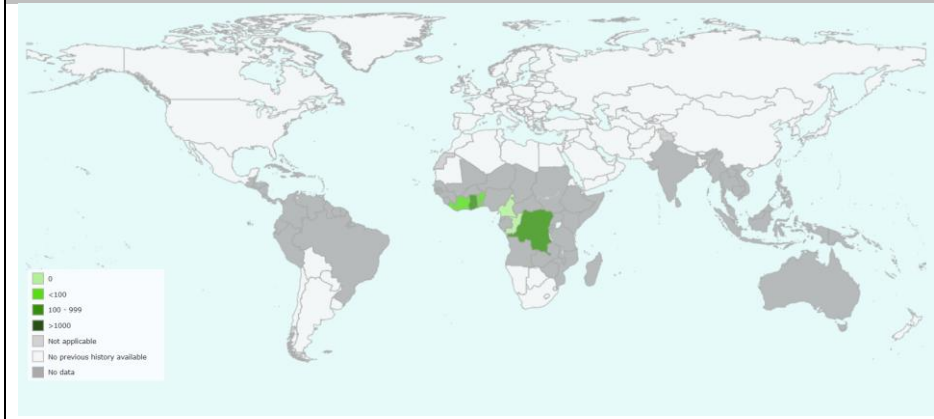
OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/taenia/taenia.html

[S] Tracoma – *Status* de eliminação do tracoma como problema de saúde pública, 2025



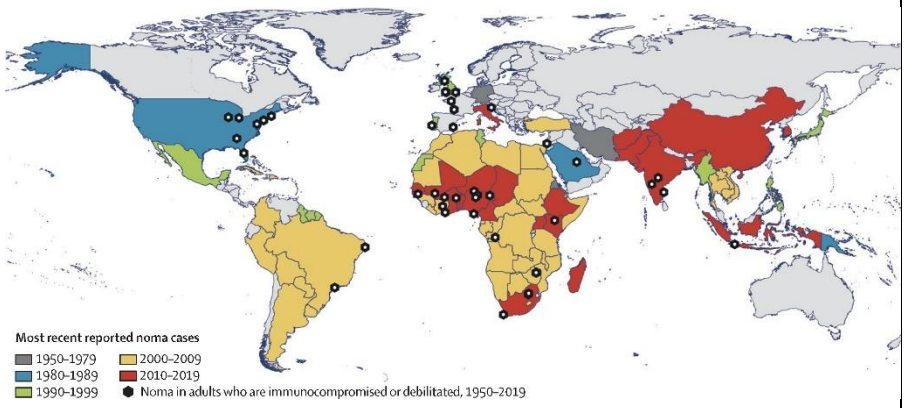
OMS 2025, adaptado de: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/trachoma/trachoma.html

[T] Bouba (Treponematoses endêmicas) – número de casos confirmados, 2024



OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/yaws-endemic-treponematoses

[V] Noma (*cancrum oris*) – Ocorrência global relatada de casos de noma de 1950 a 2019 com base no último caso de noma relatado em cada país



Galli, Anaïs, et al. 2022, adaptado de: https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(21)00698-8/fulltext

Fonte: OMS 2025, adaptado de: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases

1.2.2. Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil

Presentes na maioria dos países tropicais e subtropicais, muitas das DTNs são recorrentes no Brasil (WHO, 2021a, 2025b). No país, as DTNs funcionam como marcador sintético de desenvolvimento humano e de justiça social: sua persistência expressa, simultaneamente, vulnerabilidades estruturais (pobreza, trabalho precarizado, racismo, desigualdades territoriais), lacunas de acesso e descontinuidades na capacidade estatal de oferecer vigilância e cuidado integral em tempo oportuno.

Dentre as DTNs da lista da OMS (WHO, 2025a), o conjunto de doenças e agravos formalmente "visíveis" para a vigilância depende de escolhas normativas e operacionais do Estado — isto é, do que é priorizado como notificação compulsória e do que permanece capturado apenas por sistemas parciais, inquéritos ou registros indiretos. Assim, são de notificação compulsória no Brasil (BRASIL, 2025aa): acidentes por animais peçonhentos (incluindo acidentes ofídicos), dengue, doença de Chagas (aguda e crônica, com incorporação relativamente recente da notificação de casos crônicos no âmbito nacional), esquistossomose, febre chikungunya, hanseníase, leishmanioses (tegumentar americana e visceral), raiva humana e esporotricose (incluída na lista nacional em 2025, conforme atualização normativa vigente). Outras doenças possuem registros em nível de inquéritos, incluindo filariose linfática, oncocercose e tracoma (Tabela 1) (BRASIL, 2018a, p. 105). Esse mosaico de fontes (SINAN, SIM, SIH-SUS, e-SUS Notifica, sistemas específicos e inquéritos) precisa ser interpretado criticamente: variações de cobertura, qualidade dos dados, mudanças de definição e capacidade de detecção podem produzir "artefatos" de tendência, ao mesmo tempo em que ocultam a carga real em territórios com menor acesso e menor capacidade diagnóstica.

Essas doenças representam uma parcela relevante da carga de mortalidade e também da carga de DALYs (*Disability-Adjusted Life-Years* – anos de vida ajustados por incapacidade), com forte concentração territorial e social, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a; MARTINS-MELO et al., 2016a, 2017, 2018a; PINHEIRO et al., 2020; SILVA et al., 2021, 2022). Além da desigualdade regional, esse padrão se organiza em clivagens de raça/cor, sexo, idade e ruralidade, com implicações diretas para a priorização da vigilância, a organização do cuidado e a alocação equitativa de recursos no SUS, eixo central desta tese.

Mesmo sendo doenças de relevância epidemiológica no Brasil, em especial as que são de notificação compulsória, a produção científica abordando DTNs vem reduzindo no

contexto nacional e da América Latina (FERREIRA et al., 2023); essa tendência deve ser lida como alerta político-institucional: desaceleração de agendas de pesquisa, assimetrias de financiamento e "fadiga" programática costumam anteceder recrudescimentos e perda de capacidade de resposta. Apesar disso, as pesquisas em DTNs são fundamentais, visando à produção de conhecimentos científicos e técnicos, adequados às realidades políticas, econômicas, sociais e culturais do Brasil (RAMOS JR. et al., 2014). As pesquisas sobre doenças não de notificação, a exemplo das que possuem registros em inquéritos, são fundamentais para compreender o cenário epidemiológico, visto que tais doenças são "*invisíveis*" aos olhos dos gestores de saúde (MACIEL et al., 2022, 2024). Em termos operacionais, invisibilidade significa ausência de rotina: sem dado, não há meta; sem meta, não há orçamento; sem orçamento, não há capacidade sustentada.

No conjunto dos acidentes por animais peçonhentos, os acidentes ofídicos (picadas de serpentes) são classificados em quatro tipos principais de serpentes conforme gênero (e, em parte, espécie): botrópico (gêneros *Bothrops* e *Bothrocophis*), crotálico (*Crotalus*), laquético (*Lachesis*) e elapídico (*Micrurus* e *Leptomicrurus*) (Quadro 2). A maioria dos acidentes ofídicos é causada por serpentes do gênero *Bothrops*, seguida por *Crotalus* (BRASIL, 2022g). Do ponto de vista da saúde pública, trata-se de um agravo sentinela da ruralidade e das desigualdades de acesso: o tempo até o atendimento, a disponibilidade de soro, a logística e a capacidade de manejo clínico influenciam diretamente a gravidade e a letalidade.

Quadro 2 - Principais serpentes peçonhentas de importância para a saúde pública – Brasil

Tipos de acidentes	**Gênero**	**Espécie (nome popular)**
Botrópico	*Bothrops* e *Bothrocophias*	Jararaca, jararacuçu, urutu, caiçaca, comboia
Crotálico	*Crotalus*	Cascavel
Laquético	*Lachesis*	Surucucu-pico-de-jaca
Elapídico	*Micrurus* e *Leptomicrurus*	Coral-verdadeira

Fonte: BRASIL, 2020, adaptado de: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/acidentes-ofidicos

No Brasil, segundo boletins epidemiológicos de acidentes ofídicos, em 2023 (número de casos: 32.595; taxa de incidência: 15,28/100.000 habitantes), as regiões com maiores taxas de incidência foram o Norte (número de casos: 9.801; taxa de incidência: 51,84/100.000 habitantes) e o Centro-Oeste (número de casos: 3.217; taxa de incidência:

19,26/100.000 habitantes) (BRASIL, 2024e). Os acidentes por serpentes apresentaram tendência geral de aumento, passando de 27.851 casos em 2015 para 32.595 em 2023 (aumento de 17,0%) e 32.427 em 2024 (16,4% acima de 2015) (BRASIL, 2025b). Esse crescimento deve ser interpretado à luz de mudanças ambientais, da ocupação territorial, da exposição ocupacional e também de melhorias (ou oscilações) na notificação e no acesso aos serviços.

Para a dengue, em 2024, foram registrados 5,9 milhões de casos (taxa de incidência de 2.781,70/100.000 habitantes), com as maiores incidências nas regiões Sudeste (número de casos: 3,9 milhões, taxa de incidência: 4.411,90/100.000 habitantes) e Sul (número de casos: 1,1 milhão, taxa de incidência: 3.671,50/100.000 habitantes). Os estados com as maiores taxas de incidência em 2024 foram Distrito Federal, Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Goiás, Santa Catarina e Espírito Santo. Em 2024, foram identificados 105.728 casos graves, sendo confirmados 6.199 óbitos por dengue, com o estado de São Paulo (N=2.169) e Minas Gerais (N=1.151) registrando a maioria dos óbitos (BRASIL, 2025c). Para além do volume, a dengue evidencia vulnerabilidades urbanas e periurbanas, capacidade desigual de resposta e limites do controle vetorial clássico, exigindo governança integrada e estratégias sustentadas.

Circulam no Brasil os quatro sorotipos do vírus (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), presentes em todo o território nacional, com período de maior transmissão nas épocas mais chuvosas, dependendo da região (BRASIL, 2026b). O mosquito *Aëdes aegypti* está adaptado ao ambiente urbano, e mudanças ambientais podem afetar a transmissão da doença. Surtos de dengue têm sido associados ao aumento da precipitação em áreas urbanas com capacidade limitada de adaptação e de mitigação da proliferação do vetor (BOOTH, 2018). Como DTN, a dengue também evidencia desigualdades de infraestrutura (água, resíduos, moradia) e de capacidade local de vigilância, o que reforça a centralidade de abordagens intersetoriais.

A doença de Chagas aguda tem alta incidência na região Norte do Brasil, com 5.104 casos registrados entre 2007 e 2024, sendo o maior número notificado no estado do Pará (4.109 casos), seguido por Amapá (334) e Amazonas (228) (BRASIL, 2025d). O risco de transmissão vetorial da doença persiste devido à presença de espécies de triatomíneos autóctones e de animais que servem de reservatórios de *T. cruzi*. Na Amazônia Legal, assim como em outras localidades brasileiras, os casos decorrem de surtos por transmissão oral (ingestão de alimentos contaminados) (DIAS et al., 2016). Esse padrão reforça a necessidade de vigilância sensível a eventos, investigação oportuna, integração com a vigilância sanitária e estratégias territorializadas.

Para a doença de Chagas crônica, o Ministério da Saúde do Brasil estima

prevalência de 1,0 a 2,4% da população, o que equivale a 1,9 a 4,6 milhões de pessoas infectadas por *T. cruzi*, com base em estudos de referência nacionais (BRASIL, 2026a; DIAS et al., 2016). Em análise de causas múltiplas de óbitos, com recorte para 2015, entre as DTNs analisadas, a doença de Chagas foi a principal causa de óbito (6.105/7.786), com as maiores taxas registradas nos estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Tocantins e Bahia (BRASIL, 2018a). A magnitude da carga crônica, somada à subdetecção, impõe desafios de acesso ao diagnóstico, de longitudinalidade do cuidado e de organização da rede, especialmente na APS.

Dados de notificações de dados crônicos de doença de Chagas no e-SUS Notifica, de 2023 até novembro de 2024, contabilizaram 17.049 casos, a maioria no estado de Minas Gerais (6.007 casos), seguida por Bahia (3.939 casos) e Goiás (1.578 casos) (BRASIL, 2025d). Destaca-se que o estado de Goiás já realiza a notificação de casos crônicos da doença de Chagas desde 2013 (SIRIANO et al., 2020), totalizando 7.802 casos no período de 2013–2023 (SIRIANO et al., 2023). Essas diferenças entre estados ilustram como arranjos institucionais e capacidades locais moldam a "epidemiologia observada", reforçando a pertinência de analisar padrões espaço-temporais com prudência e com triangulação de fontes.

Para a esquistossomose, estima-se que 1,5 milhão de pessoas vivam em áreas de risco de infecção, com destaque para as regiões Nordeste e Sudeste (BRASIL, 2025e). Historicamente, a positividade da esquistossomose em áreas endêmicas vem diminuindo, de 4,9% em 2011 para 1,2% em 2022, segundo dados do Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SISPCE), o que contrasta com uma expressiva redução no número de examinados (2011: examinados: 1.035.492, positivos: 50.603; 2022: examinados: 558.996, positivos: 9.157) (BRASIL, 2024f). Assim, a queda pode refletir simultaneamente uma melhora real e uma menor intensidade de busca ativa e de triagem, com implicações para a avaliação de metas.

Em áreas não endêmicas, no período de 2010 a 2023, foram registrados 41.981 casos de esquistossomose, com os maiores números em 2016 (4.868, prevalência de 0,17/100.000 habitantes), 2017 (5.296, prevalência de 0,19/100.000 habitantes) e 2018 (5.366, prevalência de 0,19/100.000 habitantes) (BRASIL, 2024f). Em inquérito realizado no Brasil em 2018, a prevalência da esquistossomose foi de 1,27% no Nordeste e de 2,35% no Sudeste. Com prevalências relativamente baixas, as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram positividade $\leq 0,02\%$, sem registro de casos na região Sul. Os estados com maior proporção de positividade, em municípios com até 500 mil habitantes, foram identificados em Sergipe (10,67%), Pernambuco (3,77%), Alagoas (3,35%), Minas Gerais (5,81%) e Bahia (2,91%) (KATZ, 2018). A esquistossomose permanece um desafio para os novos empreendimentos brasileiros, como a

transposição do rio São Francisco, reforçando a conexão "território–ambiente–mobilidade–serviços" (RAMOS JR et al., 2019).

A chikungunya tornou-se notificação compulsória em 2017. Dados do Painel de Monitoramento das Arboviroses indicam que, até a semana 45 de 2025, foram registrados 126.984 casos novos da doença (incidência de 59,70/100.000 habitantes), com maiores incidências nos estados de Mato Grosso (1.294,60/100.000 habitantes), Mato Grosso do Sul (471,40/100.000 habitantes), Rondônia (263,10/100.000 habitantes) e Alagoas (108,10/100.000 habitantes) (BRASIL, 2025c). Dentre os fatores de risco para a doença, estão as mudanças climáticas, guerras e conflitos, a globalização, o aumento das viagens, a resistência dos vetores aos pesticidas e a falta de efetividade dos sistemas de vigilância (MOSTAFAVI et al., 2021). Reforça-se que a carga de cronicidade pós-aguda tensiona a rede assistencial e pode ampliar as iniquidades.

A hanseníase, com histórica endemicidade no Brasil, ainda concentra altos números de casos detectados, com taxa de detecção na população geral de 10,68/100.000 habitantes em 2023, sendo as maiores taxas registradas nas regiões Centro-Oeste (5.882, 35,31/100.000 habitantes) e Norte (3.551, 18,78/100.000 habitantes). A doença ainda permanece como um problema de saúde pública na população jovem (menores de 15 anos) em 2023, com taxa de detecção de 2,18/100.000 habitantes no Brasil, e as maiores taxas de detecção nas regiões Centro-Oeste (235, 6,53/100.000 habitantes) e Norte (200, 4,09/100.000 habitantes). Para a população geral e para menores de 15 anos, observa-se redução de casos nos últimos anos, com aumento após 2021, no pós-Covid-19 (BRASIL, 2025f).

A hanseníase no Brasil apresenta distribuição focal, com altas taxas de detecção concentradas nos estados do Norte, Centro-Oeste e Nordeste do país (FERREIRA et al., 2020; MAGALHÃES; ROJAS, 2007), em estreita relação com indicadores sociais precários. Em estudo que analisou um conjunto de DTNs no Brasil, a hanseníase representou a maior carga entre as doenças analisadas (BRASIL, 2018a, 2024a, 2025a) , com características distintas entre os gêneros, o que dificulta o controle e o cuidado em saúde (SOUZA et al., 2018a, 2018b). Os *clusters* da doença ampliam as possibilidades de priorização territorial das ações de controle deste grupo de doenças.

O número de casos de leishmaniose tegumentar americana vem sendo reduzido ao longo do tempo, com registro de 21.407 casos novos em 2007 (taxa de detecção de 44,14/100.000 habitantes) e de 12.910 casos novos em 2023 (taxa de detecção de 17,84/100.000 habitantes). Em 2023, a região Norte apresentou a maior taxa de detecção (número de casos: 6.164; taxa de detecção de 45,90/100.000 habitantes), seguida pela região Centro-Oeste

(número de casos: 1.677; taxa de detecção de 11,99/100.000 habitantes) (BRASIL, 2025g). Em análise realizada para o Brasil, com recorte para o ano de 2015, dentre as DTNs avaliadas, a leishmaniose tegumentar americana mantém-se entre as DTNs de maior ocorrência e destaca-se também entre as doenças que afetam crianças (BRASIL, 2018a), mantendo posição semelhante em estudo realizado em 2024 (BRASIL, 2024d).

Os casos de leishmaniose visceral também foram reduzidos nos últimos anos, com 3.204 novos casos em 2007 (taxa de detecção de 1,74/100.000 habitantes) e 1.461 novos casos em 2023 (taxa de detecção de 0,71/100.000 habitantes). Em 2023, as maiores taxas de detecção foram registradas na região Norte (número de casos: 241, taxa de detecção de 3,97/100.000 habitantes) e na região Nordeste (número de casos: 720, taxa de detecção de 2,88/100.000 habitantes) (BRASIL, 2025h).

A raiva humana tem apresentado mudanças no perfil epidemiológico no Brasil nos últimos anos e, mesmo com o controle da raiva canina, surgem novos desafios relacionados a ciclos silvestres. Segundo registros do Ministério da Saúde do Brasil, o último caso de raiva humana transmitido pela variante 1 do vírus, típica de cães, ocorreu em 2015. De 2010 a 2024, a maioria dos casos de raiva humana ocorreu após agressão por morcegos (N=22), seguida por cães (N=9) com a variante 3 (BRASIL, 2024g). Este exemplo ilustra a necessidade de integração entre vigilância, atenção e saúde única (One Health), particularmente em territórios com coexistência de múltiplas DTNs. Em estudo de caso realizado pelo Ministério da Saúde (2015), verificou-se a ocorrência de casos de hanseníase, leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral. Este cenário epidemiológico evidencia a importância de desenvolver ações integradas e intersetoriais para o enfrentamento da raiva humana e de outras DTNs (BRASIL, 2018a, 2024d).

Em 2024, o Brasil recebeu o certificado de eliminação da filariose linfática como problema de saúde pública (OPAS, 2024). A doença teve seu perfil epidemiológico estabelecido na década de 1950 por meio de inquéritos hemoscópicos no país, para a delimitação de áreas-foco e de áreas prioritárias. Foram consideradas áreas "*foco de filariose*" em 11 cidades de 6 estados. O último caso identificado ocorreu em 2017, na região metropolitana do Recife, Pernambuco (BRASIL, 2021a, 2025i).

A oncocercose, atualmente em fase de pré-eliminação no Brasil, é restrita à Terra Indígena Yanomami, na região de fronteira com a Venezuela, nos estados de Amazonas e Roraima. Em 1993, a Fundação Nacional de Saúde assumiu a coordenação do Programa Brasileiro de Eliminação da oncocercose. Desde então, a vigilância concentra-se em tratamentos coletivos com quimioprofilaxia, para residentes e/ou profissionais, além da

realização de inquéritos entomológicos e sorológicos (BRASIL, 2021a, 2025j). O tracoma, possivelmente introduzido no território brasileiro por colonizadores e imigrantes europeus a partir do século XVIII, teve circulação inicial no Nordeste do país. Posteriormente, expandiu-se para as regiões Sudeste e Sul do Brasil, pela migração de europeus e asiáticos no século XIX e no início do século XX (BRASIL, 2022a). No período de 2008 a 2019, foram examinadas 5.719.967 pessoas em diversos municípios do Brasil; dessas, 191.048 foram positivas para a doença (3,3%) (BRASIL, 2025k).

Dentre as doenças que não são de notificação compulsória ou não são acompanhadas por inquéritos (Tabela 1), alguns dados revelam, no período de 2010–2015: registros de ascaridíase, com positividade de 4,7% (examinados: 2.768.791; positivos: 129.195); registro de tricuríase, com positividade de 1,8% (examinados: 2.768.791; positivos: 49.925); e positividade de 4,1% para ancilostomíase (examinados: 2.768.791; positivos: 113.974) (BRASIL, 2021b). Helmintíases tendem a refletir fortemente o acesso ao saneamento básico e a expressão de vulnerabilidade social, e o declínio ou as oscilações podem estar associados também a mudanças na testagem e na cobertura das ações.

Não há registro de notificação de cisticercose/teníase no Brasil; entretanto, a OMS caracteriza o país como endêmico para a doença (WHO, 2025t). No que se relaciona à equinococose, a doença é endêmica em áreas de produção de ovinos nas regiões Sul, Centro-Oeste e Norte do Brasil (BRASIL, 2025l). A fasciolíase não possui estimativa de casos no Brasil; entretanto, a OMS classifica o país como endêmico (WHO, 2025h). O micetoma apresenta a maioria dos casos concentrados na região Nordeste, em geral nas regiões de clima árido, acometendo homens trabalhadores das zonas rurais que entram em contato com solo, plantas, farpas e espinhos contaminados pelo fungo (BRASIL, 2025m). O perfil da doença, portanto, relaciona-se de forma consistente ao trabalho e à condição de ruralidade

Não há vigilância sistemática nem estimativas nacionais consolidadas de micoses sistêmicas, e incluem-se, nesta perspectiva, as doenças cromoblastomicose, coccidioidomicose, criptococose, esporotricose, paracoccidioidomicose e histoplasmose. Essas condições compõem um “espaço de negligência informacional”, no qual a carga é inferida a partir de mortalidade, hospitalizações e estudos localizados, e não por notificação regular. Algumas são predominantemente brasileiras, como a paracoccidioidomicose (VENTURINI et al., 2026). Assim como nas micoses sistêmicas, a bouba (doença bacteriana) não possui estimativa de casos no Brasil, devido a lacunas na vigilância interna e à ausência de notificações à OMS (BRASIL, 2025n). Em 2025, conforme a Portaria GM/MS nº 6.734, publicada em 18 de março de 2025, a esporotricose humana foi incluída na lista de doenças de notificação compulsória do

Brasil (BRASIL, 2025aa).

Para a escabiose, mesmo sem registro oficial de prevalência pelo Ministério da Saúde do Brasil, a OMS classifica o país como de alta prevalência (10 a 20% da população) (WHO, 2021a). Para a tungíase, foi registrado no Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena, no período de 2016 a 2021, um total de 1.764 casos (BRASIL, 2022a). Larva migrans cutânea é frequentemente diagnosticada nos estados de Minas Gerais, Amapá, Goiás e Rondônia. Porém, pode haver variação regional no país em relação a características etárias, diferenças geográficas e socioeconômicas (BRASIL, 2010). O Brasil não dispõe de estimativas atuais nem de estudos sobre a prevalência de pediculose; entretanto, a doença tem distribuição global (HEUKELBACH; FELDMEIER, 2004), com prevalência de 5% a 6% em estudos da OMS nas décadas de 1980 e 1990 (GRATZ, 1997). Não existem no Brasil estimativas e/ou prevalência oficiais para miíase; entretanto, há registro de casos no país, conforme relatado em estudo realizado no Nordeste brasileiro (MARTINS; BARBOSA; GAMA, 2021). Esse conjunto reforça que parte substantiva das DTNs/condições negligenciadas permanece fora do radar de metas e rotinas, o que tende a reproduzir iniquidades, especialmente em populações rurais, indígenas, ribeirinhas e periferias urbanas.

Dentre as DTNs na lista da OMS, não apresentam transmissão autóctone sustentada as seguintes doenças: dracunculíase, clonorquíase, paragonimíase, opistorquíase, tripanossomíase africana, úlcera de Buruli e noma (com registro de casos) (Tabela 1). Em síntese, o panorama brasileiro combina 1) DTNs com alta carga e vigilância estruturada; 2) agravos com vigilância parcial e forte subdetecção; e 3) condições negligenciadas com mensuração indireta. Essa heterogeneidade justifica a estratégia desta tese de integrar diferentes desfechos (mortalidade, internações, notificações e inquéritos), incorporar análises espaço-temporais e explicitar iniquidades, com foco nas prioridades para a resposta no SUS.

1.3 Determinantes e Determinações Sociais em Saúde e Doenças Tropicais Negligenciadas

A busca por saúde sempre foi um tema central na experiência humana, seja no enfrentamento da dor, das incapacidades, do sofrimento ou da morte, mobilizando saberes e práticas para intervir em fenômenos considerados nocivos à vida. Na contemporaneidade, contudo, a saúde ocupa lugar estratégico nas agendas públicas em meio a disputas sobre projetos de sociedade, tensionando o próprio conceito de saúde como produção social complexa e historicamente situada. Nesse sentido, os resultados em bem-estar não decorrem apenas de

avanços biomédicos ou de escolhas individuais, mas, sobretudo, de decisões políticas que organizam a vida coletiva, o trabalho, a proteção social e a distribuição de recursos, incidindo diretamente sobre as desigualdades e iniquidades em saúde (CARVALHO; BUSS, 2012). No campo da Saúde Coletiva, essa centralidade também é crítica: a saúde pode ganhar visibilidade sem que, necessariamente, se alterem as estruturas que produzem e reproduzem desigualdades, o que exige uma leitura que articule epidemiologia, políticas públicas e economia política (BARATA, 2005, 2009).

A OMS definiu saúde como "*estado de bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças ou enfermidade*", reservando ao ser humano direitos fundamentais quanto ao direito a saúde, independente de raça, religião, crenças políticas, condições sociais ou econômicas, sendo fundamental para a manutenção da paz e segurança, dependendo da cooperação entre indivíduos e/ou estados (WHO, 1946). Embora normativa e potente como horizonte de direitos, tal definição não se sustenta empiricamente sem considerar a produção social do adoecimento, pois condições de vida, trabalho, renda, escolaridade, gênero, raça/cor/etnia, território e ambiente moldam oportunidades concretas de viver com dignidade. Assim, o "bem-estar" não é um atributo individual isolado, mas uma expressão de relações sociais e de arranjos institucionais que podem proteger ou violar o direito à saúde. Nessa direção, adoecer e morrer por causas evitáveis também é um fenômeno socialmente produzido, pois reflete hierarquias de poder e desigualdades na distribuição de direitos, serviços, tecnologias e condições materiais de existência.

Os Determinantes Sociais em Saúde (DSS) foram definidos pela Comissão Nacional sobre DSS como "*os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e fatores de risco na população*", ou seja, são condições sociais e de trabalho dos indivíduos e/ou das sociedades (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007). Entretanto, no debate contemporâneo da Saúde Coletiva, tornou-se indispensável ir além da listagem de "fatores", discutindo-se também a determinação social do processo saúde-doença como perspectiva explicativa que enfatiza processos históricos, estruturas e mediações (por exemplo, Estado, mercado, políticas públicas, regimes de proteção social, racismo estrutural, relações centro–periferia, desigualdades territoriais). Esse debate não é meramente terminológico: trata-se de delimitar o que se quer explicar e com quais mediações analíticas, evitando tanto o reducionismo biomédico quanto as leituras "contextualistas" que naturalizam a pobreza e a desigualdade como pano de fundo imutável. Nessa discussão, Minayo chama a atenção para os riscos de usos conceituais pouco rigorosos e para a necessidade de preservar a complexidade e a historicidade na explicação do

adoecimento coletivo (MINAYO, 2025).

No caso das DTNs, a dimensão social não é acessória: é constitutiva. As DTNs são, simultaneamente, causa e consequência de condições de pobreza estrutural, reproduzindo ciclos de vulnerabilidade com impactos intergeracionais, em termos de incapacidade, estigma, perdas econômicas e barreiras persistentes ao cuidado (BRASIL, 2018a). A "negligência", aqui, deve ser compreendida como processo social e político: não se limita à escassez de tecnologias, mas inclui invisibilidade informacional, baixa prioridade governamental, descontinuidade programática e desigual capacidade instalada nos territórios. Em outras palavras, as DTNs funcionam como um marcador epidemiológico do desenvolvimento humano e social desigual, revelando onde a proteção social é frágil, onde o saneamento é insuficiente, onde a APS e a vigilância têm menor densidade e onde a cidadania sanitária é incompleta.

O esquema de Dahlgren & Whitehead (1991) contribui para organizar as camadas de determinação (indivíduo, estilos de vida, redes sociais, condições de vida e trabalho e macroestruturas). Todavia, a leitura crítica exige evitar a naturalização dessas "camadas" como contexto neutro, pois são, em grande medida, produzidas por escolhas políticas e por regimes de distribuição desigual de bens e oportunidades. Assim, mais do que "fatores", interessa compreender mecanismos e mediações, como: segregação socioespacial; precarização do trabalho; exposição ambiental diferencial; insegurança alimentar; racismo estrutural; e desigualdade de acesso a serviços e tecnologias. O modelo de Solar & Irwin (2010), adotado pela OMS, ajuda a explicitar determinantes estruturais (que geram posições sociais) e intermediários (que modulam a exposição e a vulnerabilidade), destacando o papel da governança, das políticas macroeconômicas e das políticas sociais (GARBOIS; SODRÉ; DALBELLO-ARAUJO, 2017; SOLAR; IRWIN, 2010). Ainda assim, a contribuição da epidemiologia social é crucial para evidenciar padrões sistemáticos e gradientes de desigualdade, considerando a articulação entre a produção social das doenças, a estratificação social e a distribuição desigual de riscos e desfechos (BARATA, 2005, 2009).

Com base nessa perspectiva, as DTNs tendem a concentrar-se onde se combinam: 1) maior probabilidade de exposição (condições ambientais, domiciliares e ocupacionais); 2) maior vulnerabilidade (pobreza, insegurança alimentar, comorbidades, barreiras culturais e geográficas); e 3) menor acesso efetivo ao cuidado (diagnóstico oportuno, tratamento, reabilitação, proteção social e ações coletivas). Esse triplo mecanismo, exposição diferencial, vulnerabilidade diferencial e resposta diferencial do sistema de saúde, ajuda a explicar por que as DTNs persistem em determinados territórios e grupos sociais, mesmo quando há intervenções conhecidas. A persistência em municípios com condições socioeconômicas

precárias (SILVA et al., 2021) indica limites às respostas focalizadas e episódicas, reforçando a necessidade de políticas sustentadas, integração entre vigilância e atenção e investimentos estruturais.

Também é decisivo reconhecer que "DTNs" não são apenas um conjunto de doenças e agravos, mas sim um campo político-institucional. Ainda que agendas internacionais (como os ODS e os *roadmaps*) ampliem a visibilidade, a presença em marcos normativos não garante financiamento, governança e capacidade operacional, especialmente em contextos de austeridade, fragmentação federativa e desigualdade territorial. No Brasil, os achados reiterados de maior carga em populações pretas, pardas e indígenas, em idosos e em municípios com alta/muito alta vulnerabilidade social, associados a saneamento insuficiente, baixa renda e precariedades territoriais, devem ser lidos como distribuição desigual de direitos e não como "fatores de risco" isolados (BRASIL, 2015a, 2018a). Assim, enfrentar DTNs exige enfrentar os processos que produzem o território vulnerável e a cidadania sanitária incompleta.

Neste contexto, podemos citar cinco pontos de destaque: 1) mecanismos sociais relacionados a estruturas governamentais (formais ou informais), 2) políticas macroeconômicas (fiscais, monetárias, financeiras), 3) políticas sociais (educação, saúde, saneamento básico, seguridade social), 4) emprego e trabalho (empregos formais ou por meio do uso da terra), e 5) aspectos culturais (GARBOIS; SODRÉ; DALBELLO-ARAUJO, 2017; SOLAR; IRWIN, 2010).

Com base nesta perspectiva social, as DTNs dispõem de poucos investimentos, tanto de governos quanto de empresas farmacêuticas. Entretanto, esse "déficit" de investimento não é neutro: tenta-se dar visibilidade a este grupo de doenças, incluindo-os em agendas internacionais, a exemplo dos ODS (UNITED NATIONS, 2021), ainda que a presença em agendas nem sempre se traduza em financiamento, governança e capacidade instalada nos territórios. Populações em situação de pobreza, ou mesmo em condições de vulnerabilidade social, são um elemento comum entre as pessoas afetadas pelas DTNs (BRASIL, 2018a) e, no Brasil, isso se cruza com desigualdades raciais, territoriais e de acesso aos direitos. Mesmo com intervenções ao longo do tempo, voltadas ao controle, algumas DTNs persistem em determinados territórios, acometendo as mesmas populações e perpetuando-se em municípios com condições socioeconômicas precárias (SILVA et al., 2021), o que indica limites às respostas focalizadas e descontinuadas. Assim, as DTNs expressam não apenas necessidades de mudanças na estrutura social, com valorização do desenvolvimento humano e social, mas também a necessidade de reorientar políticas públicas, o financiamento e a organização dos serviços, sob o princípio da equidade e da integralidade.

Mesmo com as limitações de cobertura dos dados referentes às DTNs no Brasil, o estudo revela as maiores incidências/detecções de casos em indivíduos pretos, pardos e indígenas, com idade acima de 60 anos, e residentes em municípios com classificação do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) “alta” ou “muito alta” (BRASIL, 2018a). Soma-se a isso as baixas condições de saneamento, abastecimento de água, crescimento populacional (principalmente nas regiões Norte e Centro-Oeste) e renda domiciliar per capita abaixo da linha da pobreza (BRASIL, 2015a), dimensões que, na Saúde Coletiva, são lidas como expressão de injustiças estruturais e não como “fatores de risco” isolados. A persistência dessas condições evidencia que a distribuição das DTNs é, em grande medida, uma distribuição de direitos negados.

Nesse sentido, a criação do Programa Brasil Saudável – Unir para Cuidar (Decreto nº 11.908, de 6 de fevereiro de 2024), com participação interministerial, deve ser interpretada como tentativa de reposicionar a resposta estatal para doenças e infecções socialmente determinadas, incluindo DTNs prioritárias, por meio de ações estruturais (combate à fome e à pobreza, redução de iniquidades, ciência/tecnologia/inovação, comunicação e qualificação, infraestrutura e saneamento). Portanto, visa enfrentar problemas sociais e ambientais, que incluem algumas das DTNs objetos de estudo desta tese. Este programa apresenta como diretriz o enfrentamento da fome e da pobreza, redução de iniquidades, incentivo à produção cientifica, tecnológica e inovação, qualificação e comunicação, e ampliação de infraestrutura e saneamento. O Brasil Saudável está alinhado com a agenda de 2030 da ONU (Organização das Nações Unidas) e da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) e visa eliminar, como problema de saúde pública, doença de Chagas, esquistossomose, filariose linfática, geo-helmintíase, malária, oncocercose e tracoma (BRASIL, 2024b).

O componente de governança via CIEDDS é central, pois explicita que a resposta depende de coordenação federativa e intersetorial, com capacidade de articular políticas sociais, ambientais, de trabalho, educação e desenvolvimento regional com a agenda sanitária. Assim, o Brasil Saudável e o CIEDDS reforçam a tese de que DTNs não se enfrentam apenas com tecnologia biomédica: exigem governança, continuidade programática, pactuação territorial e prioridades orientadas pela equidade

Portanto, para fins desta tese, o debate sobre DSS e determinação social não é apenas introdutório: ele estrutura a interpretação dos achados. As análises de magnitude, tendências, padrões espaço-temporais e associações evidenciam que a morbimortalidade por DTNs no Brasil (2000–2024) se organiza segundo linhas de iniquidade — no território, na raça/cor, no ciclo de vida, na ruralidade e no acesso ao cuidado, o que fundamenta

recomendações orientadas à justiça social, à integração vigilância–atenção, ao fortalecimento da APS e à priorização territorial baseada em evidências.

1.4 Risco & Vulnerabilidade, com foco em Doenças Tropicais Negligenciadas

No Brasil, as DTNs estão concentradas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Entretanto, as barreiras de acesso ao diagnóstico, a subnotificação e a ausência de diretrizes para a notificação de muitas das DTNs impedem o reconhecimento da real carga da doença. Desse modo, torna-se desafiador estimar a "transcendência" desses agravos, isto é, seu impacto físico, psicossocial e econômico sobre indivíduos, famílias e comunidades e, criticamente, essa "invisibilidade" não é apenas técnica: também decorre de escolhas institucionais, prioridades de financiamento, assimetrias federativas e fragilidades de governança. Deste modo, torna-se desafiador reconhecer a sua transcendência, ou seja, o impacto físico e psicossocial nos indivíduos, assim como na sociedade, e, criticamente, essa "invisibilidade" não é apenas técnica: também decorre de escolhas institucionais, prioridades de financiamento e fragilidades de governança. Nesse contexto, estudos devem ser realizados para melhor compreender os contextos epidemiológico, social, cultural, e programático-operacional, no sentido de intervir sobre eles; porém, no marco da Saúde Coletiva, é igualmente necessário perguntar "por que" essas barreiras persistem, "como" se reproduzem nos territórios e "quais arranjos institucionais" sustentam lacunas de informação e de cuidado. Assim, o enfrentamento das DTNs, ao invés de se limitar a respostas setoriais, demanda respostas a algumas questões, a exemplo de:

- Quais medidas de promoção da saúde são necessárias para prevenir o surgimento de novos casos de DTNs?
- Como promovê-las de forma intersetorial, territorializada e sustentada?
- Quais mudanças nas práticas do setor da saúde são necessárias para superar os problemas de acesso, de qualidade, de continuidade do cuidado e de integração entre a vigilância e a atenção?
- Quais são as estratégias concretas para operacionalizar essas mudanças no SUS, considerando capacidades locais, financiamento e governança?
- Quais os saberes mais apropriados para embasar a prática cotidiana rumo à meta de eliminação ou controle das DTNs sem reduzir a agenda a intervenções biomédicas pontuais, dissociadas de direitos e condições de vida?

Para estas questões, a epidemiologia integra concepções teóricas e técnicas para responder a elas e formular novas. Com base nos pilares da epidemiologia (pessoa, lugar e tempo), a descrição rigorosa da distribuição, a identificação de padrões e tendências e a análise de desigualdades são fundamentais. Nesse processo, o reconhecimento do "risco" e das diferentes dimensões de vulnerabilidade (individual, social e/ou programática) (AYRES et al., 2006) permite conectar o "quanto" e o "onde" ao "para quem" e ao "por quê", orientando prioridades e intervenções. Assim, a epidemiologia social pode apoiar na produção de evidências científicas necessárias ao aprimoramento de políticas públicas e práticas em saúde, articulando intersetorialidade e equidade, de modo a elaborar/construir saúde (ROUQUAYROL, 2006), desde que não se reduza a intervenção ao simples "mapeamento" de grupos e territórios, sem enfrentar as relações estruturais e institucionais que os produzem e reproduzem.

Na história da epidemiologia, em relação às práticas de saúde, busca-se compreender e identificar os limites dos modelos adotados, que, por sua vez, são historicamente situados e atravessados por disputas de projeto, podendo reduzir ou ampliar seus potenciais, com o intuito de promover e/ou propor mudanças sanitárias e sociais de alto ou baixo teor na sociedade. No centro das relações de risco e vulnerabilidade estão o desenvolvimento e a aplicação da epidemiologia, que busca compreender melhor as relações entre estes conceitos (AYRES et al., 2006). Dessa forma, é necessário discutir criticamente como "risco" e "vulnerabilidade" são operacionalizados nas políticas e serviços, evitando abordagens que culpabilizam indivíduos e invisibilizam responsabilidades programáticas, institucionais e estatais.

1.4.1. Risco

O risco foi considerado por várias disciplinas, em diferentes áreas do conhecimento: as ciências econômicas, a epidemiologia, a engenharia e as ciências sociais. Na moderna epidemiologia, o conceito de risco foi fundamental para os estudos sobre doenças não transmissíveis (GUILAM; CASTIEL, 2006). Almeida-Filho (1989) define risco como "*probabilidade de um membro de uma população definida desenvolver uma dada doença em um período de tempo*" (ALMEIDA-FILHO, 1989), destacando que o objetivo dos estudos em epidemiologia integra a ocorrência das doenças, a população e o tempo. Em torno deste

conceito, a epidemiologia, enquanto ciência, aborda um novo modelo explicativo: "*a epidemiologia dos fatores de risco*", não procurando mais as causas, mas sim os fatores associados ao desenvolvimento das enfermidades/doenças (GUILAM; CASTIEL, 2006), o que, no debate da Saúde Coletiva, suscita crítica por poder deslocar a atenção de processos de determinação social para associações tratadas como neutras, despolitizando desigualdades e naturalizando exposições.

A estratégia do risco baseia-se em dois fatores: 1) distribuição desigual de uma "doença" ou "agravo" à saúde entre grupos populacionais. Neste sentido, alguns indivíduos apresentam características ou estão expostos a certas circunstâncias, o que associa a ocorrência a indivíduos com determinadas características em relação a outros não expostos (fatores de risco); 2) esses fatores de risco são identificados ou observados antes do evento potencialmente associado (CESAR, 1998). Em geral, essa estratégia busca quantificar diferenças de probabilidade entre expostos e não expostos e orientar ações a partir de gradientes de ocorrência; contudo, o "porquê" da exposição e sua distribuição social não pode ser tomado como dado.

Apesar do uso e da recomendação na epidemiologia, o conceito de risco sofre várias críticas, em virtude da incerteza decorrente do uso da probabilidade, o que remete à possibilidade de ocorrência em eventos futuros (podendo ocorrer ou não). De forma geral, não se mede nem se conhecem todos os fatores que cercam um sujeito e/ou uma população e contribuem para a evolução de um agravo; ou seja, diante da probabilidade de um evento ocorrer, o mesmo pode ou não se tornar realidade, o que torna a incerteza um dos elementos mais relevantes do conceito de risco (AREOSA, 2010). Além disso, uma leitura crítica aponta que a gramática do "risco" pode reforçar a responsabilização individual e a "gestão austera" de populações, obscurecendo processos históricos de desigualdade, exploração e racismo estrutural que configuram exposições e barreiras de acesso.

O risco sustenta-se em suas bases disciplinares, a exemplo da epidemiologia, que, em geral, está ligada a cálculos e previsibilidade. De certa forma, na Saúde Coletiva, o conceito de risco está fortemente associado à epidemiologia, com bases disciplinares em matemática e (bio)estatística (BOSI, 2015), mas requer articulação com interpretações histórico-sociais e com a agenda de direitos para que não se converta apenas em uma ferramenta de priorização tecnocrática.

Neste contexto, o grupo de doenças que compõe as DTNs coloca populações ou pessoas em risco de serem infectadas ou acometidas por essas doenças. A OMS destaca os principais riscos (ou os mais comuns) que afetam diretamente o enfrentamento e o controle das

DTNs, incluindo a instabilidade política, a migração, a urbanização, as alterações climáticas e a resistência antimicrobiana (WHO, 2021a). Para além desses desafios (ou riscos) à implementação, no ano de 2020 até ao presente momento, o mundo tem enfrentado diferentes impactos da pandemia da covid-19, com efeitos no acesso, na vigilância e na continuidade do cuidado. Trata-se de uma inflexão que expôs fragilidades dos sistemas de saúde e ampliou as desigualdades já existentes, afetando de modo desproporcional territórios e grupos socialmente vulnerabilizados. Condição que talvez represente um dos maiores desafios para o enfrentamento e o controle das DTNs em interação com as mudanças climáticas, especialmente por alterações na precipitação e na temperatura. Tal cenário permitiu, por exemplo, a transmissão endêmica de dengue, chikungunya, leishmaniose e esquistossomose em partes da Europa Central e dos Estados Unidos da América, áreas antes não endêmicas para estas doenças (THE LANCET, 2022), evidenciando que "riscos" são socialmente produzidos e politicamente mediáveis, e não meramente "naturais".

Apesar do extenso uso, o conceito de risco nem sempre é adequado, pois não é recomendável recorrer a probabilidades para definir o foco das ações sem considerar contextos, direitos e capacidades de resposta. Nesse contexto, vem à tona o conceito de vulnerabilidade, por meio do qual se busca compreender que a percepção de chance de exposição ao adoecimento não decorre de um conjunto de aspectos individuais, mas também de coletivos e contextuais, o que acarreta suscetibilidade ao adoecimento ou infecção (AYRES et al., 2006) e aponta para responsabilidades programáticas e para o campo dos direitos..

1.4.2. Vulnerabilidade

Desde a década de 1980, com a epidemia de infecção por HIV/Aids, o conceito de vulnerabilidade ganhou destaque na saúde pública, frente à hegemonia do risco (OVIEDO; CZERESNIA, 2014), o que implica um caráter multidisciplinar, fundamental para a compreensão de problemas e necessidades em saúde (BERTOLOZZI et al., 2009). A vulnerabilidade, segundo esta perspectiva, possui três (3) dimensões: individual, social e programática, que se comportam e relacionam de forma interdependente (AYRES et al., 2006):

- Dimensão individual: parte do princípio de que todo indivíduo é suscetível a doenças e ao adoecimento, tomando como ponto de partida características de vida do indivíduo (Quadro 3);

- Dimensão social: compreende os processos saúde-doença como processos sociais, focando diretamente em fatores que definem ou constrangem a vulnerabilidade individual (relações econômicas; gênero; étnico/raciais; crenças religiosas; exclusão social) (Quadro 3), incluindo a organização do SUS, o financiamento, a governança e a capacidade de resposta no território;
- Dimensão programática: busca avaliar como as instituições atuam como elementos que reproduzem as condições dadas de vulnerabilidade (educação; justiça; cultura; bem-estar social) (Quadro 3), incluindo a organização do SUS, o financiamento, a governança e a capacidade de resposta no território;

No Quadro 3, apresentam-se os aspectos das dimensões consideradas na avaliação da vulnerabilidade. Esta lista não é absoluta, podendo mudar conforme a necessidade de doenças a serem pesquisadas (AYRES et al., 2006). O conceito de vulnerabilidade apresenta aplicação diferenciada e elevada capacidade heurística (OVIEDO; CZERESNIA, 2014) , especialmente por deslocar o foco do indivíduo para a interação entre sujeitos, contextos e instituições e por permitir avaliar não apenas a exposição, mas também a proteção social, o acesso e a resposta programática.

Quadro 3 - Aspectos orientadores para análises de vulnerabilidade (dimensões Individual, Social e Programática) aplicadas a DTNs

Individual	**Social**	**Programática**
• Conhecimentos, percepções e letramento em saúde sobre a DTN; • Crenças/valores, expectativas e projetos de vida; • Atitudes e comportamentos em saúde (busca por cuidado, adesão, autocuidado); • Condições físicas e comorbidades; situação psicoemocional; • História de exposição (moradia, trabalho, mobilidade) e experiências prévias com	• Condições materiais e ambientais de vida (habitação, água, saneamento, resíduos, vetores/reservatórios, ruralidade/periferias); • Trabalho, renda e proteção social incluindo informalidade e precarização; • Escolaridade e acesso à informação; • Normas sociais e referências culturais; • Relações de gênero, raça/etnia e gerações; estigma e	• Compromisso político e governança (priorização, coordenação federativa, financiamento, sustentabilidade); • Políticas específicas e integração interprogramática (vigilância–APS–especializada; intersetorialidade); • Organização da rede e acesso: oferta, regulação, referência/contrarreferência, oportunidade diagnóstica e terapêutica;

Individual	Social	Programática
serviços; • Redes relacionais imediatas (família, vínculos, relações afetivo-sexuais, relações no trabalho) como suporte ou barreira.	discriminação; • Violências, insegurança territorial e barreiras geográficas de acesso; • Cidadania, participação social e capital comunitário como fatores de proteção e de reivindicação de direitos.	• Qualidade do cuidado: acesso, integralidade, continuidade, acolhimento, segurança, adesão e seguimento longitudinal; • Recursos humanos e materiais: equipes, insumos, medicamentos, diagnósticos, logística, capacidade laboratorial e suporte territorial; • Monitoramento e avaliação: sistemas de informação, vigilância ativa, busca de contatos, indicadores, auditoria de dados; • Direitos e controle social: participação comunitária, transparência, responsabilização, respeito e promoção dos direitos humanos.

Fonte: Adaptado de AYRES et al., 2006

Na área da saúde, o conceito de vulnerabilidade apresenta dificuldades, como se observa na busca no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) (https://decs.bvsalud.org/), com resultados sem direcionamento ao conceito. Na busca do DeCS com o termo "*vulnerabilidade*" encontramos "*Vulnerabilidade a Desastres*", "*Vulnerabilidade em Saúde*", "*Vulnerabilidade Sexual*", "*Vulnerabilidade Social*", "*Índice de Vulnerabilidade Social*", "*Análise de Vulnerabilidade*", "*Estudo sobre Vulnerabilidade*" (DECS, 2026), e não estão disponíveis, como descritores específicos, os termos "vulnerabilidade individual" e "vulnerabilidade programática", o que sugere limites de padronização terminológica para um conceito deliberadamente relacional e crítico, podendo empobrecer sua apropriação nos serviços e na pesquisa.

Como proposta de indicador, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) propôs o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), baseado em dados censitários ou de inquéritos (para anos não censitários). O IVS contém três (3) dimensões: 1) infraestrutura urbana; 2)

capital humano; 3) renda e trabalho. Esse indicador classifica os estados, municípios e/ou áreas municipais (bairros e setores). Os municípios classificados com os índices de vulnerabilidade social "Alta" ou "Muito alta" estão, em sua maioria, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (IPEA, 2015), áreas com alta incidência de DTNs, com registro de mais de uma DTN presente nos territórios (municípios) (BRASIL, 2018a), ainda que indicadores sintéticos tenham limites para capturar dinâmicas locais, conflitos territoriais, racismo estrutural, violências e outras determinações que atravessam a produção social do adoecimento.

Para a hanseníase, estudos reforçam que as dimensões individuais e sociais de vulnerabilidade influenciam diretamente a avaliação de contatos (SOARES et al., 2021), sendo esta uma das principais estratégias para o diagnóstico precoce de casos novos (BRASIL, 2016a). Condições individuais (sexo, idade, etnia) e condições socioeconômicas e de pobreza também influenciam o óbito em hanseníase (FERREIRA et al., 2019), indicando que o cuidado exige mais do que protocolos: requer acesso oportuno, continuidade assistencial, redução de barreiras e políticas de equidade.

Reduzir as desigualdades sociais não é algo simples. O reconhecimento das desigualdades sociais busca compreender os processos que produzem condições favoráveis à ocorrência de agravos e doenças e identifica diferentes aspectos, estabelecendo a mediação entre processos macrossociais e o perfil epidemiológico de distintos grupos sociais, como condição para que o enfrentamento seja viável (BARATA, 2009). Além disso, captar as dimensões da vulnerabilidade individual requer metodologias capazes de abordar os aspectos subjetivos dos sujeitos e de seus coletivos. Nesse sentido, a epidemiologia, isoladamente, pode ser insuficiente para abarcar a totalidade das dimensões interativas e dinâmicas da vulnerabilidade, e, por isso, a Saúde Coletiva convoca abordagens interdisciplinares, a participação social e a análise crítica das instituições, para que a produção de evidências não se desconecte da transformação das condições que sustentam as DTNs.

Em síntese, esta tese adota a noção de que a mensuração de "risco" (probabilidades e gradientes de ocorrência) é necessária, porém insuficiente, quando dissociada das dimensões de vulnerabilidade que estruturam as exposições, as barreiras de acesso e a capacidade de resposta do sistema. Assim, ao analisar a morbimortalidade por DTNs no Brasil (2000–2024) e seus padrões espaço-temporais, o estudo articula o "onde" e o "quando" com os "para quem" e "em que condições", incorporando desigualdades sociais e, especialmente, vulnerabilidades programáticas relacionadas à vigilância, à atenção e aos sistemas de informação. Essa combinação orienta a priorização territorial e populacional, qualificando a interpretação de tendências e aglomerados e traduzindo achados epidemiológicos em implicações operacionais

para o SUS, com foco em equidade, integralidade e coordenação das respostas.

1.5 Vigilância epidemiológica das doenças tropicais negligenciadas

A vigilância epidemiológica, em acepção próxima à que temos hoje, teve seu início nos séculos XVII e XVIII, com a notificação de óbitos, sendo a primeira medida de monitoramento da saúde populacional. O conceito de vigilância foi modelado progressivamente conforme as mudanças no processo de coleta, sistematização, análise, interpretação e utilização da informação em saúde, sendo empregado para direcionar práticas e políticas de saúde. Em seu núcleo objetivo, a vigilância visa monitorar a incidência e/ou prevalência de problemas de saúde, detectar alterações nos padrões e tendências, documentar os efeitos e descrever as pessoas com maior risco. Neste sentido, a vigilância epidemiológica, representada por medidas e ações que possibilitam o conhecimento, a detecção e/ou a prevenção de mudanças nos fatores condicionantes e determinantes da saúde em indivíduos ou coletividades, aponta para o reconhecimento oportuno e a adoção de medidas de prevenção e controle (BUEHLER, 2011). No campo da Saúde Coletiva, porém, é crucial reconhecer que "vigiar" não é apenas produzir números: também é definir prioridades, tornar problemas visíveis (ou invisíveis) e organizar respostas estatais, o que envolve escolhas políticas, capacidades institucionais e disputas por recursos.

No Brasil, nos estados e municípios, a vigilância está institucionalizada e organizada no âmbito do SUS, gerando informações sobre a magnitude, a distribuição e a carga das doenças ou agravos e orientações técnicas para o processo decisório (BRASIL, 2008a). O Brasil conta com sistemas nacionais de notificação (casos, óbitos e internações hospitalares, este último apenas para a rede pública): os casos são registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde (SINAN), os óbitos são registrados no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e as internações hospitalares são registradas no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), referente às internações financiadas pelo SUS, e não "apenas para a rede pública". Estes sistemas cobrem todos os municípios do Brasil (BRAGA; WERNECK, 2009); contudo, "cobertura" não equivale à qualidade, completude, oportunidade ou capacidade de transformar informação em ação, dimensões centrais quando se trata de DTNs.

O guia de vigilância em saúde, elaborado pela Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde (SVSA/MS), destaca desafios e estratégias para a vigilância,

o controle e a prevenção de doenças e agravos de importância para a saúde pública. Neste documento norteador, estão incluídas as seguintes DTNs e/ou agravos associados a respostas de vigilância e controle no país: hanseníase, esporotricose, criptococose, histoplasmose, paracoccidioidomicose, dengue, chikungunya, doença de Chagas, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, esquistossomose, geo-helmintíases, tracoma, oncocercose, filariose linfática, raiva humana e acidente com animais peçonhentos (BRASIL, 2024h, 2024i). Algumas destas, entretanto, não são de notificação compulsória em todo o país, o que gera assimetrias de visibilidade, de responsabilização e de investimento entre territórios e, portanto, iniquidades programáticas na capacidade de resposta.

Para a hanseníase, a vigilância epidemiológica tem os seguintes objetivos: detectar e tratar precocemente os casos novos; examinar e orientar os contatos de casos índice de hanseníase; qualificar a busca ativa e a detecção precoce em áreas endêmicas, com foco na detecção precoce de novos casos. A descoberta de casos é realizada por meio da detecção ativa, com investigação epidemiológica de contatos e exames coletivos (inquéritos e/ou campanhas), ou da detecção passiva, com demanda espontânea ou encaminhamento de pacientes (BRASIL, 2016b, 2024i, 2024h). O profissional de saúde de base territorial, especialmente na APS, com participação de agentes comunitários de saúde (ACS) e, quando pertinente, agentes de combate a endemias (ACE), é personagem central nas estratégias de enfrentamento e controle da hanseníase; porém, a integração de ações com outras DTNs, visando fortalecer a vigilância em contextos endêmicos para as DTNs (GARCÍA et al., 2022) e, criticamente, isso requer condições de trabalho, formação permanente e integração real entre vigilância e atenção, para além de prescrições normativas.

A hanseníase possui uma série de indicadores epidemiológicos e operacionais (BRASIL, 2016a), que são trabalhados individualmente para a avaliação dos indicadores pré-estabelecidos nas diretrizes; entretanto, novas abordagens são necessárias para integrar e interpretar conjuntamente os indicadores existentes, fortalecendo a vigilância em saúde e sua capacidade de induzir uma resposta territorialmente orientada (FERREIRA et al., 2022). Após o ano de 2020, com a covid-19, o cenário de vigilância se tornou mais desafiador, devido aos impactos sociais diretos da pandemia (ROCHA et al., 2024), com redução significativa no diagnóstico de novos casos (PAZ et al., 2022), evidenciando que a vigilância não é "*neutra*": ela depende de acesso aos serviços, de confiança social e de capacidade de resposta do sistema, e pode colapsar quando o cuidado é reorganizado de forma excludente.

Somente em 2025, a esporotricose passou a ser objeto da vigilância epidemiológica de rotina em todo o território nacional. Até então, alguns estados a incluíram como doença de

notificação. A investigação de casos por transmissão felina é necessária para: 1) verificar a área endêmica ou o novo local de infecção; 2) descrever as características epidemiológicas; 3) realizar a busca ativa de casos e a caracterização clínica/laboratorial; 4) orientar medidas de controle. A prevenção da doença baseia-se na adoção de medidas protetoras e de prevenção de traumas transcutâneos, em geral, em áreas endêmicas. O uso de calçados, luvas e vestuário adequado reduz o risco de infecção. Para a esporotricose zoonótica, recomenda-se evitar o contato com o animal infectado (BRASIL, 2024h, 2024i); ainda assim, uma abordagem crítica exige reconhecer os limites de recomendações centradas no indivíduo quando faltam políticas de saúde animal, manejo populacional ético e acesso oportuno ao diagnóstico e ao tratamento.

A criptococose ainda não é objeto da vigilância epidemiológica de rotina, exceto em estados da federação que realizam a notificação (São Paulo, Rio de Janeiro e Goiás). Assim, não há dados sobre a ocorrência, a magnitude e a transcendência da doença em nível nacional. Para as medidas de prevenção da infecção, são indicadas medidas de caráter educativo; entretanto, o controle populacional de pombos é uma forma de reduzir os riscos da doença, assim como a limpeza de locais onde há acúmulo de fezes de aves (BRASIL, 2024h, 2024i), o que expõe a lacuna entre recomendações e capacidade de execução em cidades marcadas por desigualdade urbana e precariedade ambiental e assimetrias de governança.

A histoplasmose e a paracoccidioidomicose seguem a mesma lógica de notificação em alguns estados da federação. A nível nacional, não há dados epidemiológicos sobre a ocorrência, a magnitude e a transcendência dessas doenças. A educação em saúde, com participação da sociedade, é o mais recomendável para a prevenção e o controle. Estão entre os suscetíveis trabalhadores rurais, pessoas expostas a poeiras de solo ou profissionais que atuam em cavernas e grutas (BRASIL, 2024h, 2024i); contudo, a prevenção não pode se limitar à "educação" quando a exposição é também ocupacional e territorial, demandando regulação, proteção social e vigilância em saúde do trabalhador e da trabalhadora.

Dengue figura na lista de doenças de notificação compulsória e é uma das arboviroses mais prevalentes na América Latina, incluindo o Brasil. Compete à vigilância epidemiológica: 1) notificar e investigar oportunamente casos suspeitos, realizando acompanhamento sistemático da evolução da doença, e detectar mudanças nos padrões de ocorrência, surtos e epidemias; 2) realizar análises epidemiológicas descritivas, pelas variáveis relacionadas a pessoa, lugar e tempo; 3) integrar as informações das vigilâncias de casos, entomológica e laboratorial; 4) integrar áreas de controle vetorial, assistência e demais setores que atuam na prevenção e controle (BRASIL, 2024h, 2024i). No marco da Saúde Coletiva, isso implica enfrentar determinantes urbanos e ambientais (saneamento, habitação, mobilidade),

evitando reduzir o problema a campanhas pontuais ou à responsabilização individual pela eliminação de criadouros.

Para o diagnóstico de chikungunya, consideram-se suspeitas as pessoas com febre de início agudo (geralmente acima de 38,5°C), artralgia ou artrite intensa, sem outra causa que explique, residentes ou viajantes de áreas com transmissão recente, com início dos sintomas em até duas semanas, ou com vínculo epidemiológico com um caso confirmado. A confirmação do caso é realizada laboratorialmente. Na impossibilidade de realizar o teste, considera-se o vínculo epidemiológico (BRASIL, 2024h, 2024i), o que reforça a dependência da capacidade laboratorial e da rede assistencial, frequentemente desigual entre as regiões.

A doença de Chagas possui os seguintes objetivos dentro da vigilância epidemiológica: 1) realizar investigação epidemiológica dos casos agudos, para identificar a forma de transmissão, visando adotar medidas adequadas de controle e prevenção; 2) monitorar a infecção por *T. cruzi* em populações humanas, rastreando casos na atenção primária por inquéritos sorológicos periódicos e estatísticas das testagens de bancos de sangue estaduais; 3) monitorar o perfil de óbitos e casos; 4) conservar o *status* de eliminação da transmissão vetorial por *Triatoma infestans* e manter sob controle as demais espécies com importância para transmissão humana; 5) integrar ações de vigilância sanitária, ambiental, de vetores e reservatórios com as ações de vigilância epidemiológica (BRASIL, 2024h, 2024i) . Do ponto de vista crítico, a inclusão recente e ainda desigual da fase crônica na vigilância expõe um paradoxo: monitora-se melhor o “evento agudo” do que a carga histórica de adoecimento e morte, subdimensionando a necessidade de cuidado longitudinal, reabilitação e proteção social, elementos centrais para romper a negligência programática.

Para a suspeita de casos de doença de Chagas, existem perfis específicos para as fases aguda e crônica. A confirmação dos casos de doença de Chagas aguda se dá por (BRASIL, 2024h, 2024i; DIAS et al., 2016):

- Critérios laboratoriais: exames laboratoriais parasitológicos, sorológicos ou PCR (*Polymerase Chain Reaction*);
- Transmissão vertical (recém-nascido de mãe com exame parasitológico positivo ou sorológico reagente para *T. cruzi*): a mãe com exame parasitológico positivo ou PCR detectável no nascimento, ou exame sorológico reagente após o nono (9º) mês de nascimento (sem evidência de outra infecção por *T. cruzi*);
- Clínico-epidemiológico: ter vínculo epidemiológico com um caso de doença de

Chagas aguda; ter parâmetros clínicos compatíveis; ter ao menos uma sorologia IgG (Imunoglobulina G) reagente.

Para a confirmação de casos de doença de Chagas crônica, os casos podem ser confirmados tomando como partida o indivíduo sem suspeita clínico-epidemiológica de fase aguda e com apresentação dos seguintes exames (BRASIL, 2024h, 2024i; DIAS et al., 2016):

- Sorologia anti-*T. cruzi* (IgG) reagente por dois (2) métodos baseados em princípios distintos;
- Xenodiagnóstico indireto positivo para *T. cruzi*;
- Hemocultura positiva para *T. cruzi* com amostras de sangue e líquor, ou diagnóstico *post mortem*;
- PCR: apenas se realizado pelo Laboratório de Referência Nacional ou por centros de referência com protocolo validado;

Casos de doença de Chagas crônica não são confirmados por critérios clínico-epidemiológicos, exceto nos óbitos, que podem ser investigados pela vigilância epidemiológica, quando não há opção de coleta para análise em laboratório. Quanto à notificação, até 2019, apenas os casos de doença de Chagas aguda eram notificados no SINAN; entretanto, a partir de 2020, por meio da Portaria n.º 1.061, de 18 de maio de 2020, foi incluída a doença de Chagas crônica na lista de doenças de notificação compulsória. Historicamente, a doença de Chagas apresenta a maior carga de mortalidade entre as DTNs (BRASIL, 2024d; BRITO et al., 2022; RAMOS JR. et al., 2022; SOUZA et al., 2024), e a fragilidade da vigilância da fase crônica ao longo dos anos contribuiu para manter subdimensionada a necessidade de cuidados longitudinais, de reabilitação e de proteção social. Com possível reativação, os casos imunossuprimidos requerem cuidados para diagnóstico, tratamento e monitoramento (ALMEIDA et al., 2023).

Além da vigilância de casos humanos, a vigilância epidemiológica da doença de Chagas também ocorre no campo da entomologia, com vigilância ativa em municípios com pontos focais residuais de *T. infestans* e em municípios/áreas com espécies que mantenham constituição frequente de colônias domiciliares (BRASIL, 2024h, 2024i; DIAS et al., 2016). Apesar da abrangência da vigilância entomológica no Brasil, agentes de combate a endemias que trabalham com controle vetorial apresentam pouca articulação com outras doenças

presentes nos territórios de atuação, incluindo processos de vigilância e formação/educação permanente (GARCÍA et al., 2022), o que evidencia limites organizacionais e de integração interprogramática, reconhecidos pela Saúde Coletiva como componentes programáticos da vulnerabilidade.

Para a leishmaniose tegumentar, a vigilância epidemiológica tem como objetivo reduzir a morbidade, as deformidades e os óbitos entre as pessoas acometidas. De forma específica, têm-se os seguintes objetivos: 1) realizar diagnóstico e tratamento adequados; 2) manter um sistema de vigilância eficaz; 3) reduzir o contato de suscetíveis com o vetor; 4) promover ações de educação e mobilização social. A coleta dos novos casos é realizada no SINAN, que dispõe de elementos essenciais para a investigação rotineira. A detecção de casos ocorre por meio da demanda espontânea, da busca ativa de casos em áreas de transmissão, de visitas domiciliares de agentes comunitários de saúde e do encaminhamento de casos suspeitos pela rede básica de saúde (BRASIL, 2017a, 2024h, 2024i); contudo, a efetividade depende de acesso, oferta diagnóstica e continuidade do cuidado, frequentemente mais frágeis onde a doença é mais intensa.

Além da vigilância epidemiológica de casos, o serviço também efetua a vigilância entomológica, com os seguintes objetivos: 1) conhecer espécies de flebotomíneos em áreas novas de transmissão da doença; 2) conhecer espécies de flebotomíneos em áreas historicamente endêmicas para a doença; 3) confirmar autoctonia de casos; 4) estabelecer curvas sazonais para espécies de flebotomíneos com importância médico-sanitária; 5) monitorar as principais espécies de flebotomíneos em relação aos seus ecótopos naturais (BRASIL, 2017a, 2024h, 2024i).

Para a leishmaniose visceral, a vigilância epidemiológica tem como objetivo geral reduzir a letalidade e a morbidade, por meio de diagnóstico e tratamento precoces, diminuindo os riscos de transmissão, ao controlar os reservatórios e os vetores, por meio de medidas integradas de saúde pública. Todo caso suspeito é registrado e investigado pelo SINAN. A detecção de novos casos ocorre por meio de demanda espontânea, busca ativa por casos, visitas domiciliares e encaminhamento de casos suspeitos. A investigação epidemiológica torna-se necessária para: 1) identificar casos autóctones ou importados; 2) verificar áreas endêmicas ou novas áreas; 3) descrever as características epidemiológicas dos casos; 4) realizar busca ativa dos casos e caracterizar, quanto aos aspectos clínicos/laboratoriais; 5) orientar medidas de controle (BRASIL, 2010, 2024h, 2024i). Aqui há um ponto crítico: estratégias centradas em reservatórios e vetores demandam debate ético, capacidade operacional e participação social, sob pena de resultar em intervenções de baixa aceitabilidade ou baixa efetividade.

A esquistossomose tem na vigilância epidemiológica os seguintes objetivos: 1) estimar a magnitude da morbimortalidade; 2) classificar grupos e/ou áreas de risco; 3) detectar de forma precoce/oportuna novos casos; 4) adotar medidas de controle; 5) reduzir a prevalência e a intensidade da infecção; 6) investigar autoctonia de caso com objetivo de promover medidas de controle e intervenção; 7) promover a manutenção da vigilância ativa. As áreas de transmissão são classificadas em: áreas endêmicas (locais onde a transmissão está estabelecida), áreas de foco (áreas com transmissão ativa ou inativa, com transmissão interrompida), áreas indenes (sem registro de transmissão) e áreas vulneráveis (originalmente/inicialmente indenes, com a presença do hospedeiro intermediário) (BRASIL, 2014, 2024h, 2024i), categorias úteis, mas que precisam dialogar com desigualdades de saneamento e de acesso à água, sob risco de a vigilância se tornar apenas classificatória, sem induzir transformação estrutural.

A notificação dos casos ocorre de forma distinta em áreas endêmicas (registro no SISPCE) e em áreas não endêmicas (registro no SINAN). São considerados suspeitos indivíduos que residem e/ou são migrantes de áreas endêmicas, com quadro clínico suspeito de formas assintomáticas, agudas ou crônicas, com contato com as coleções hídricas em que existam caramujos (vetor) eliminando cercárias. É considerado positivo os casos com ovos de *S. mansoni* em fezes, tecidos ou materiais orgânicos. Para a prevenção e o controle, tem-se como objetivos eliminar a esquistossomose como problema de saúde pública, reduzir a carga parasitária da doença e detecção/redução das condições que favorecem a manutenção de focos da doença (BRASIL, 2014, 2024h, 2024i), o que recoloca a centralidade de políticas de saneamento e de desenvolvimento local, sem as quais o "controle" tende a ser intermitente.

As geo-helmintíases (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*) têm, na vigilância epidemiológica, como objetivo reduzir a prevalência por meio do controle das fontes de contaminação e da administração de medicamentos. Os casos são definidos como indivíduos que apresentem ovos de *Ascaris lumbricoides*, de *Trichuris trichiura* e/ou de *ancilostomídeos* em amostra de fezes coletada para análise. As geo-helmintíases não são de notificação compulsória; em muitos contextos, os dados decorrem de inquéritos, ações programáticas e registros locais. A investigação epidemiológica ocorre por meio dos registros do SISPCE nas áreas endêmicas e da integração de equipes da atenção básica de saúde (BRASIL, 2024h, 2024i). Criticamente, a quimioterapia preventiva, sem melhorias estruturais, pode reduzir prevalências no curto prazo, mas tende a não romper ciclos de transmissão associados à pobreza e ao saneamento básico insuficiente.

Para o tracoma, a vigilância epidemiológica tem os seguintes objetivos: 1) verificar a existência de tracoma com realização de busca ativa de casos e contatos domiciliares; 2)

realizar o diagnóstico e tratamento dos casos com infecção ativa; 3) monitorar a ocorrência e distribuição da doença nos territórios; 4) avaliar o impacto das medicas adotadas; 5) identificar casos de triquíase tracomatosa, com base em busca ativa. Os casos suspeitos são pessoas que apresentam história de "*conjuntivite prolongada*" ou referem sintomatologia ocular de longa duração, especialmente na faixa etária de 1 a 10 anos. Os contatos dos casos positivos são considerados casos suspeitos. Mesmo não sendo uma doença de notificação compulsória, é uma doença sob vigilância epidemiológica, e os registros das atividades de vigilância/controle do tracoma são realizados no SINAN, por meio do Boletim de Inquérito de Tracoma (BRASIL, 2021a).

Os casos de oncocercose são definidos como pessoas residentes em área endêmica, com ou sem sintomas, que apresentem quadro clínico sugestivo e/ou exames laboratoriais positivos para microfilárias. Como objetivo, a vigilância epidemiológica visa: 1) interromper o ciclo de transmissão de microfilárias; 2) estimar a magnitude da morbidade e da endemicidade da doença em áreas endêmicas; 3) verificar a presença de vetores contaminados; 4) verificar a transmissão recente. Mesmo não sendo uma doença de notificação compulsória, recomenda-se investigação em todos os casos suspeitos e as medidas precisam ser adotadas para conter ou barrar a circulação do parasito.

A investigação epidemiológica baseia-se na coleta de dados de casos suspeitos, por meio de observação clínica e verificação do histórico clínico, visando delimitar o local de risco e o local onde ocorreu a transmissão, bem como na coleta e análise de material biológico para confirmação laboratorial. A principal estratégia para a prevenção e o controle está na adoção do tratamento quimioprofilático com ivermectina, em intervalos de seis meses, cujo objetivo é interromper a transmissão de *Onchocerca volvulus* (BRASIL, 2012, 2024h, 2024i), com o desafio adicional de acesso, aceitabilidade e continuidade em territórios remotos, onde a vulnerabilidade programática pode ser determinante.

Os casos de filariose linfática são definidos como pessoas com presença confirmada de microfilária e/ou de verme adulto, detectados por exames laboratoriais e/ou de imagem. A vigilância epidemiológica tem como objetivo: 1) interromper a transmissão de filariose linfática; 2) manter os serviços de atenção às pessoas acometidas pela doença; 3) impedir a reintrodução da filariose linfática em áreas onde o controle da doença foi estabelecido. Mesmo não sendo uma doença de notificação compulsória, os casos precisam ser reportados ao Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2024h, 2024i), e a sustentabilidade pós-eliminação depende de vigilância sensível e de resposta rápida, o que, novamente, remete à capacidade institucional.

São consideradas casos suspeitos de raiva pessoas com quadro clínico indicativo de encefalite, com ou sem antecedentes de exposição à infecção pelo vírus rábico, e com confirmação por meio de teste laboratorial. A vigilância epidemiológica tem os seguintes objetivos: 1) investigar casos suspeitos de raiva animal ou humana, com determinação da fonte de infecção; 2) realizar busca ativa; 3) determinar áreas de risco; 4) monitorar casos de raiva animal para prevenção de casos humanos; 5) realizar e avaliar bloqueios dos focos, assim como campanhas de vacinação para felinos e caninos; 6) propor e avaliar medidas de prevenção e controle; 7) realizar educação em saúde. A raiva humana é de notificação compulsória e os casos são registrados no SINAN (BRASIL, 2024h, 2024i).

Na definição de casos por acidente com animais peçonhentos, buscam-se evidências clínicas compatíveis com o envenenamento por estes animais, com ou sem a identificação do animal que causou o acidente. O registro é feito no SINAN, independentemente do paciente ser submetido à soroterapia. Dentre os objetivos da vigilância epidemiológica temos: 1) reduzir a incidência por meio da promoção de educação em saúde; 2) reduzir a gravidade, sequelas e letalidade, com base em atendimento oportuno e tratamento soroterápico adequado; 3) melhorar a capacidade de resposta assistencial nos atendimentos; 4) mapear áreas de risco com base em indicadores epidemiológicos (BRASIL, 2021a) e, em leitura crítica, isso requer garantir acesso a soro, logística e regionalização assistencial, pois “mapear risco” sem capacidade de resposta pode reproduzir desigualdades.

1.6 Espaço e tempo como dimensões para compreender as doenças tropicais negligenciadas

1.6.1. Dimensão do espaço e doenças tropicais negligenciadas no Brasil

O espaço, segundo Milton Santos (geógrafo brasileiro), não é um “cenário” neutro onde a vida acontece, mas uma realidade social historicamente produzida constituída por um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e de sistemas de ações, cuja dinâmica expressa relações de poder, técnicas, normas, usos e disputas que se materializam no território (SANTOS, 1988, 2006). Antes da sociedade plenamente tecnificada, em um ambiente ainda natural, objetos da natureza compunham a formação do espaço; progressivamente, porém, esses objetos são reconfigurados por objetos artificiais, socialmente produzidos para uso humano, como fábricas, estradas, pontes, cidades, portos, barragens, redes

de energia e telecomunicações, isto é, “fixos” que estruturam “fluxos” e tornam a vida social possível (SANTOS, 1988, 2006). Diante da intervenção humana, o espaço torna-se cada vez mais artificial e, na perspectiva da Saúde Coletiva, essa “artificialização” deve ser lida como produção social do território, na qual se combinam o “meio técnico-científico-informacional” e as desigualdades de acesso a bens, serviços e direitos, definindo oportunidades de viver, adoecer e morrer.

O espaço, mutável, fruto do passado e do presente, define-se como um conjunto de formas representativas das relações sociais, manifestando-se por processos e funções; neste contexto, o espaço se dá por forças desiguais, nas quais a expansão territorial não ocorre de forma semelhante em todos os lugares (SANTOS, 2002, p. 153). Em Milton Santos, essa desigualdade se expressa na coexistência de temporalidades e racionalidades distintas no mesmo território, produzindo “usos” diferenciados do espaço: há lugares densamente equipados, conectados e regulados e, simultaneamente, lugares precarizados, periféricos e desassistidos. Isso significa que o território não é apenas “onde” a doença ocorre, mas também “como” a sociedade se organiza: quem tem saneamento, trabalho protegido, moradia adequada, serviços públicos e presença do Estado (ou sua ausência). Assim, as DTNs podem ser entendidas como expressão sanitária de territórios desiguais, frequentemente marcados por pobreza, racismo estrutural, precarização do trabalho, conflitos socioambientais e, historicamente, por processos de colonização e marginalização, isto é, por “verticalidades” que impõem lógicas externas e por “horizontalidades” do cotidiano, onde se inventam estratégias de sobrevivência e cuidado (SANTOS, 1988, 2006).

Partindo da premissa do espaço dinâmico, observa-se a distribuição espacial das DTNs, que não ocorre de forma homogênea em todo o território nacional, estando fortemente associada a baixos indicadores sociais (BRASIL, 2024d). No marco da Saúde Coletiva, essa associação não deve ser naturalizada como “contexto”: ela aponta para iniquidades evitáveis e para uma economia política do adoecimento. Neste sentido, identificar ferramentas capazes de dimensionar o impacto das DTNs em territórios endêmicos é fundamental para compor estratégias de prevenção e controle, com foco em direcionar recursos públicos de forma eficiente (DIAS; DIAS; NOBRE, 2007; MCLAFFERTY; CROMLEY, 2002; WHO, 2025x). Contudo, é necessário explicitar que “eficiência” sem equidade pode reforçar injustiças: territórios rurais dispersos, populações indígenas, quilombolas e áreas periurbanas precarizadas podem ser “pouco eficientes” sob métricas gerenciais, mas são prioritárias do ponto de vista do direito à saúde. Insere-se também a possibilidade de orientar decisões pela equidade, pela justiça social e pela garantia de direitos, evitando que “eficiência” seja usada para justificar

focalizações que abandonem populações dispersas, rurais ou invisibilizadas.

O uso da dimensão espacial para identificação de áreas prioritárias para DTNs é central, e fortalece a identificação de aglomerados espaciais de altas taxas de morbimortalidade (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a), sendo facilitado pela oferta de indicadores, bases de dados cartográficas, aumento da capacidade computacional e de *software*, ampliando a capacidade analítica dos indicadores deste grupo de doenças (BRASIL, 2015b, p. 226). Entretanto, do ponto de vista crítico, mapas e "clusters" não são apenas instrumentos técnicos: podem produzir visibilidade e induzir ação, mas também reforçar estigmas territoriais se forem apresentados sem contexto social e sem participação dos sujeitos e coletivos envolvidos. Aqui, a contribuição de Milton Santos é decisiva: o "território usado" não se reduz ao recorte cartográfico, é o território vivido, trabalhado, regulado e disputado. Portanto, "áreas prioritárias" não devem ser tratadas como manchas abstratas, mas como lugares com histórias, redes, serviços, conflitos e capacidades distintas. Por isso, análises espaciais precisam dialogar com determinantes estruturais (saneamento, habitação, trabalho, acesso à APS, proteção social) e com dinâmicas territoriais (mobilidade, ocupação do solo, expansão urbana, agronegócio/mineração, desmatamento), para não reduzirem as desigualdades a meras "manchas" cartográficas.

Diferentes níveis de dados geoespaciais podem ser utilizados para a elaboração de estratégias de enfrentamento das DTNs, podendo ser pontos (dados de localização onde ocorreu um caso, óbito ou evento de saúde), linhas (podem refletir dados de deslocamento, como rios, estradas, entre outros) e áreas (representam áreas pré-definidas, como limites dos municípios). Com o uso de sistemas de informações geográficas (SIG), esses dados podem ser combinados, gerando informações para os(as) gestores(as) de saúde (BRASIL, 2015b, p. 226–257). Ainda assim, é essencial cautela: análises agregadas podem sofrer falácias ecológicas; fronteiras administrativas nem sempre correspondem aos territórios vividos; e a qualidade do georreferenciamento varia conforme a capacidade institucional local. Além disso, há limites clássicos de operacionalização do "espaço" na epidemiologia: 1) o Problema da Unidade Espacial Modificável (MAUP), em que os resultados mudam conforme a escala e o recorte territorial; 2) a instabilidade das taxas em áreas pequenas; 3) vieses por sub-registro diferencial; e 4) a "inércia" de indicadores sociais defasados em relação a mudanças rápidas do território. Ademais, há uma dimensão ética: proteger a privacidade, evitar reidentificação e garantir que a informação produzida retorne ao território como ação (e não apenas como relatório). Para DTNs, esse ponto é crucial, pois o "mapa" pode tanto orientar cuidado e recursos quanto expor comunidades já estigmatizadas.

O Brasil conta com diversos sistemas de informação em saúde, e disponibiliza a

maioria dos dados para o acesso da comunidade em geral, podendo ser dados agregados ou individualizados (BRASIL, 2025o). Dentre os diversos sistemas de informação do Brasil, podemos citar o SINAN e o SIM; entretanto, o país detém uma diversidade de sistemas que podem ser utilizados para o cadastro de população e de estabelecimentos de saúde, e para o monitoramento de eventos em saúde pública (COELHO NETO; CHIORO, 2021). Do ponto de vista da Saúde Coletiva, a existência de sistemas não elimina desigualdades informacionais: há heterogeneidade em completude, oportunidade, interoperabilidade, infraestrutura digital e força de trabalho qualificada, o que pode aprofundar as assimetrias federativas e produzir "silêncios epidemiológicos" justamente onde o problema é maior. Em linguagem próxima à de Milton Santos, trata-se também de desigualdade de "densidade técnica e informacional" nos lugares: alguns territórios são altamente "legíveis" aos sistemas, enquanto outros permanecem parcialmente invisíveis.

Para o mapeamento dos territórios vulneráveis, com base nos diferentes dados dos sistemas de informação em saúde, o uso de diferentes técnicas de análise é recomendado, em geral para a representação espacial, utiliza-se a distribuição espacial (ARAÚJO et al., 2020; BRASIL, 2024d, 2025a; FERREIRA et al., 2019, 2020, 2022; SILVA et al., 2021; SOUZA et al., 2020), entretanto o uso de técnicas que considerem o nível espacial, como o Indice de Moran ou LISA (Indicadores locais de associação espacial: *Local Indicators of Spatial Association*) (KERSUL et al., 2025), ou estatística de varredura de *Kulldorff* (KULLDORFF, 1997), pode ser amplamente utilizado para geração de evidencias sobre áreas de risco ou de priorização para as DTNs (FERREIRA et al., 2020; PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009a, 2009b). Todavia, é importante explicitar potencialidades e limites: Moran/LISA dependem de escolhas de vizinhança e de pesos espaciais; a varredura espacial-temporal depende de parâmetros (janelas, distribuição, população sob risco) e pode identificar "*clusters*" sensíveis a artefatos de subnotificação, migração, mudanças de codificação e de qualidade de endereço. Assim, a robustez exige análises de sensibilidade, triangulação com indicadores sociais e leitura territorial qualitativa.

Os dados dos diferentes sistemas em que as DTNs podem ser identificadas, colaboram com resultados diversos, como a identificação de regiões com alta taxas, aglomerados espaciais de risco, ou mesmo a relação dessas taxas com indicadores sociais, permitindo a avaliação de associações e hipóteses explicativas no nível espacial (ARAÚJO et al., 2020; FERREIRA et al., 2019, 2020, 2022; SILVA et al., 2021; SOUZA et al., 2020). Contudo, é fundamental não confundir a sofisticação analítica com a capacidade de resposta: sem financiamento estável, governança, integração entre vigilância e atenção e políticas

intersetoriais, a análise espacial pode se tornar um fim em si mesma. Nesse ponto, a leitura santossiana ajuda a reposicionar a análise: o "onde" não é um atributo do mapa, mas do território utilizado, com seus circuitos de produção, mobilidade, trabalho, moradia, acesso a bens públicos, redes de cuidado e presenças/ausências estatais. Portanto, análises espaciais para DTNs ganham potência quando articuladas à avaliação da rede de serviços (APS, vigilância, diagnóstico, referência), às condições socioambientais (saneamento, água, moradia, ocupação do solo) e aos processos econômicos e políticos que reconfiguram o território (urbanização periférica, frentes de expansão, desmatamento, grandes obras e agronegócio).

Adicionalmente, recomenda-se incorporar abordagens mistas e participativas: cartografia social, "mapas do cuidado", análise de itinerários terapêuticos e escuta territorial qualificada podem revelar dimensões que o SIG não captura, por exemplo, barreiras simbólicas e institucionais, racismo e discriminação nos serviços, medo de estigma, dependência de transporte, e formas locais de organização comunitária. Em síntese, a dimensão espacial deve ser mobilizada como instrumento de justiça sanitária: para revelar desigualdades, responsabilizar estruturas e orientar intervenções que mudem as condições de vida, e não apenas para "mapear" territórios vulneráveis. Assim, o espaço torna-se não apenas uma categoria analítica, mas também uma categoria política e operativa da resposta do SUS às DTNs.

1.6.2. Dimensão do tempo e doenças tropicais negligenciadas no Brasil

A dimensão do tempo é crucial para a avaliação da dinâmica de ocorrência do processo saúde-doença, bem como do progresso das ações de controle, em especial das DTNs, pois seu curso é profundamente condicionado por processos históricos de eliminação, controle, descontinuidade e recrudescimento, em diferentes contextos. No caso das DTNs, "tempo" não é apenas uma variável de calendário: é também uma expressão da continuidade (ou interrupção) de políticas públicas, da capacidade institucional do SUS e da estabilidade de estratégias de vigilância, diagnóstico e cuidado.

A análise do tempo permite inferir como as taxas de uma doença se comportam ao longo do tempo passado, ou como podem se comportar no futuro – e organizar os dados temporais em formas quantitativas (ANTUNES; CARDOSO, 2015). No campo da Saúde Coletiva, porém, séries temporais também expressam mudanças na capacidade de detectar, notificar e cuidar, além de políticas públicas, ciclos econômicos, austeridade, reorganizações do SUS e crises sanitárias. Assim, tendências podem refletir tanto mudanças "na doença"

quanto “no sistema” e “na sociedade”: acesso à APS, cobertura laboratorial, regras de notificação, disponibilidade de insumos, rotatividade de equipes, confiança social e priorização programática.

O tempo está correlacionado ao fenômeno de transição de morbimortalidade, afetado diretamente por padrões de envelhecimento da população, bem como por mudanças no padrão de risco das populações (MARTINS et al., 2021), inclusive por transformações ambientais e produtivas que alteram a exposição, a mobilidade e a vulnerabilidade. Para DTNs com curso crônico e elevada carga de mortalidade em idades avançadas, como a doença de Chagas, o envelhecimento populacional pode aumentar o número absoluto de pessoas com sequelas e de óbitos, mesmo quando a transmissão diminui, exigindo interpretação cuidadosa de taxas e contagens. Além disso, no Brasil, processos como urbanização periférica, expansão de frentes agrícolas e mineração, desmatamento, mudanças no uso da água e precarização do trabalho reconfiguram exposições ao longo do tempo e podem deslocar a carga de doença, alterar padrões sazonais e produzir “emergências” em territórios historicamente pouco monitorados.

Monitorar a variação temporal é um dos elementos centrais da vigilância epidemiológica, pois ela pode ocorrer em dias, meses ou anos. Três tipos de variação são de importância epidemiológica: variações de períodos curtos (dias, semanas ou meses) – em geral utilizadas para doenças de caráter epidêmico; a segunda, referente a variações em períodos longos de tempo (tendências históricas ou seculares); e, por fim, variações temporais cíclicas (sazonais ou não) (BARATA; WERNECK, 2011). A operacionalização dessas variações demanda decisões analíticas explícitas: unidade temporal (semanal, mensal, anual), definição de “tempo epidemiológico” (semana epidemiológica, ano civil), padronização por idade e tratamento de atrasos de notificação e de correções posteriores.

Muitas das DTNs apresentam variações temporais que demandam longos períodos de observação (como as doenças transmitidas por bactérias, parasitas e fungos), em contraste com o que se observa em vírus e em acidentes por animais peçonhentos (WHO, 2025a). Ainda assim, mesmo DTNs de curso prolongado podem apresentar “quedas” artificiais quando há interrupção de busca ativa, colapso da APS, crises humanitárias, mudanças no financiamento ou na prioridade programática. Em outras palavras, séries temporais de DTNs são especialmente sensíveis a “choques de sistema” (pandemias, reorganizações do cuidado, greves, desfinanciamento, mudanças de fluxo) e a “choques de informação” (mudanças na definição de caso, introdução de novos sistemas, ampliação/redução da testagem).

As tendências seculares podem contribuir para o estabelecimento de nexo causal,

com possível associação de fatores sociais ou ambientais que podem ter sofrido alterações ao longo do tempo, enquanto as variações sazonais são típicas de doenças infecciosas agudas, transmitidas por insetos ou associadas a acidentes com animais, e dependem de variações ambientais, como temperatura ou unidade (BARATA; WERNECK, 2011). Para DTNs, entretanto, sazonalidade pode ser direta (clima e vetor) ou indireta (ritmo de trabalho agrícola, migração sazonal, períodos de chuva que afetam o acesso a serviços, disponibilidade de transporte e funcionamento de unidades), o que reforça a necessidade de interpretação territorializada.

Tais padrões são observados nas DTNs, com distinções nas formas de transmissão (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a). Do ponto de vista crítico, interpretar tendências exige considerar mudanças na definição de caso, nos fluxos de notificação, na cobertura laboratorial e na organização dos serviços, para evitar leituras simplistas de “melhora”.

Além disso, a temporalidade de DTNs envolve “tempos longos” de persistência social: estigma, desigualdades raciais e territoriais, precariedade habitacional e ausência de saneamento produzem continuidade da transmissão e do adoecimento ao longo de gerações. Assim, uma tendência descendente pode coexistir com a manutenção de bolsões persistentes de alta endemicidade, o que exige abordagens que combinem o tempo “nacional” com o “local”.

Apesar do aumento ao longo dos anos, observam-se variações nos diferentes meses do ano, com mais acidentes em períodos mais quentes (BRASIL, 2024e), guardando semelhanças com as arboviroses, mas sem a mesma variação cíclica que ocorre de ano para ano (BRASIL, 2025c), o que sugere interfaces entre clima, uso do território, trabalho rural e acesso oportuno ao cuidado, elementos centrais na determinação social de uma doença ou agravo. No caso de arboviroses (como dengue e chikungunya), o tempo curto (semanas/meses) é decisivo para a resposta, mas a tendência de longo prazo reflete a urbanização, o saneamento, a gestão ambiental, as mudanças climáticas e a capacidade de vigilância integrada (entomológica, laboratorial e assistencial). Já em agravos como hanseníase, leishmanioses e doença de Chagas, a leitura temporal precisa considerar o “tempo do diagnóstico” e o “tempo do cuidado”: atrasos diagnósticos, subdetecção e interrupções terapêuticas podem alterar o perfil temporal observado, sem necessariamente afetar a transmissão subjacente.

Técnicas analíticas de séries temporais podem contribuir para a avaliação do comportamento das DTNs ao longo do tempo; podem ser utilizados modelos autorregressivos (LATORRE; CARDOSO, 2001), modelos que incorporam médias móveis e outros modelos, como os que utilizam modelos log-lineares ajustados às séries anuais de taxas – incluindo pontos de inflexão (*joinpoints*) (KIM et al., 2000a). Entretanto, uma leitura crítica requer que a

modelagem seja acompanhada de análise contextual: mudanças de tendência podem refletir políticas de saúde, expansão/retração da cobertura, crises econômicas, migrações, desastres e emergências sanitárias, e não apenas a "dinâmica natural" da doença.

Na operacionalização, é recomendável explicitar: 1) se as séries são de contagens, taxas brutas ou padronizadas; 2) se há correção por sub-registro e por atraso de notificação; 3) como se tratam as mudanças de CID, de regras de codificação e de qualidade do preenchimento; e 4) como se lida com autocorrelação, heterocedasticidade e superdispersão. Para DTNs, a triangulação entre fontes (SIM, SIH-SUS, SINAN, e-SUS Notifica, inquéritos) é particularmente importante, pois diferentes sistemas capturam dimensões distintas da ocorrência (caso notificado, internação, óbito, gravidade e acesso), e mudanças em um sistema podem "imitar" alterações na doença.

Várias técnicas podem ser combinadas para gerar o melhor resultado, orientando o controle e a prevenção, com o objetivo de vigilância epidemiológica, conforme já demonstrado em estudos de DTNs em nível nacional (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a). Diferentes técnicas podem identificar áreas de risco, fortalecendo as intervenções focais e integrando também a dimensão espacial (FERREIRA et al., 2019, 2020; PINHEIRO et al., 2020; SILVA et al., 2021). Entretanto, a integração espaço-temporal deve ser usada com cautela para evitar "determinismo cartográfico": um *cluster* persistente ao longo do tempo pode indicar transmissão sustentada, mas também pode refletir maior capacidade de detecção naquele território ou maior completude de registros. Por isso, a interpretação deve sempre dialogar com indicadores operacionais (cobertura de APS, oferta diagnóstica, força de trabalho, tempo até o diagnóstico, acesso ao tratamento, ações de busca ativa) e com determinantes estruturais.

Todavia, do ponto de vista da Saúde Coletiva, a finalidade última das análises espaço-temporais deve ser apoiar decisões públicas que reduzam desigualdades: fortalecer a APS, garantir diagnóstico e tratamento oportunos, sustentar vigilância ativa, integrar políticas intersetoriais e enfrentar determinantes estruturais. Sem isso, corre-se o risco de produzir séries e mapas sofisticados que descrevem com precisão a persistência da negligência. Em síntese, o "tempo" nas DTNs deve ser mobilizado como categoria analítica e política: para identificar rupturas programáticas, medir os efeitos de políticas sustentadas (e não apenas de campanhas), reconhecer os impactos de crises (como a covid-19) e sustentar estratégias de longo prazo compatíveis com o curso dessas doenças e com os tempos institucionais necessários para produzir equidade no SUS.

2. JUSTIFICATIVA

Em 2015, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, as metas dos ODS foram incluídas como agenda prioritária a ser cumprida até 2030, incluindo a meta 3.3, que destaca as DTNs. Essa inflexão reposicionou as DTNs não apenas como "*doenças*" a serem controladas, mas também como expressão de iniquidades persistentes e de falhas estruturais na proteção social, exigindo respostas intersetoriais (saúde, saneamento, educação, trabalho, ambiente) e uma governança orientada pela equidade. No campo da Saúde Coletiva, tal reposicionamento implica tratar as DTNs como *proxy* de um desenvolvimento humano e social equitativo: sua persistência e recrudescimento sinalizam territórios em que direitos básicos (água, saneamento, moradia, renda, proteção social, acesso oportuno ao cuidado) permanecem negados ou precarizados.

No entanto, a pandemia de covid-19 contribui para um distanciamento ainda maior do país em relação ao alcance dos objetivos do ODS. Esse distanciamento não se limita ao atraso de metas: envolve descontinuidade de ações programáticas, aumento de vulnerabilidades sociais e territoriais e enfraquecimento de rotinas de vigilância e de atenção, com potencial para ampliar o "silêncio epidemiológico" em agravos historicamente invisibilizados. Em termos epidemiológicos e programáticos, a pandemia operou como "evento crítico" que reconfigurou fluxos assistenciais, capacidade diagnóstica, busca ativa e registro de dados, produzindo efeitos possivelmente heterogêneos entre regiões, municípios e grupos sociais, efeitos que precisam ser demonstrados e não apenas presumidos. Este fato foi relatado no "*VI relatório luz da sociedade civil sustentável de desenvolvimento da Agenda 2030 Brasil*" (GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030, 2021).

Destaca-se que o cenário brasileiro é particularmente complexo, com presença de várias das DTNs listadas pela OMS em diferentes regiões do país. Essa complexidade se materializa em perfis epidemiológicos heterogêneos, atravessados por desigualdades de renda, raça/cor, gênero, ruralidade/urbanidade, condições de moradia e de acesso a bens públicos, produzindo "geografias da vulnerabilidade" que variam no tempo e no território. No marco da epidemiologia comprometida com o SUS e com a democracia, tal heterogeneidade exige abandonar leituras naturalizantes do risco e reconhecer as DTNs como eventos sentinela de desigualdades estruturais, incluindo racismo estrutural, precarização do trabalho e conflitos socioambientais, que modulam a exposição, a suscetibilidade, o acesso ao diagnóstico e a continuidade do cuidado. Fato ainda mais crítico: a ausência de notificação compulsória de

algumas destas doenças a nível nacional, segundo a Portaria nº 6.734, de 31 de março de 2025 (BRASIL, 2025aa) e falhas nos processos relacionados aos inquéritos realizados em áreas endêmicas. Esse cenário caracteriza vulnerabilidade programática: limita a capacidade do SUS de "ver" o problema, priorizar recursos, organizar linhas de cuidado e avaliar desempenho, perpetuando ciclos de negligência e subfinanciamento nas áreas mais afetadas. Trata-se, portanto, de uma negligência que não é apenas biomédica, mas também político-institucional: quando não se mede de modo consistente, não se pactua prioridade; quando não se pactua prioridade, não se financia e não se organiza a resposta; e quando não há resposta, a própria invisibilidade se reproduz.

Este contexto dificulta o reconhecimento da real magnitude das DTNs, inclusive nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, áreas de maior vulnerabilidade social, contempladas neste estudo (BRASIL, 2024d, 2025a). Além disso, fragilidades de registro, oportunidade e completude nos sistemas de informação (p. ex., notificações, internações e mortalidade) podem produzir vieses territoriais: municípios com menor capacidade instalada tendem a registrar menos, não necessariamente porque adoecem menos. Dessa forma, a vigilância e a informação em saúde devem ser tratadas como eixo transversal do estudo, pois conectam: 1) os compromissos dos ODS / "Roadmap"; 2) a análise de determinantes sociais e vulnerabilidades; e 3) a capacidade de resposta do SUS no território, no tempo e em diferentes níveis de gestão. A incorporação de abordagens espaço-temporais permite diferenciar persistência endêmica, reemergência, expansão e deslocamentos de risco associados à mobilidade, à urbanização e a mudanças ambientais, o que qualifica as decisões programáticas. Adicionalmente, reforça a necessidade de integrar vigilância e atenção à saúde, em especial na APS, para que a informação gere resposta e a resposta retroalimente a qualidade da informação.

O documento do Ministério "Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável" apresentou, em perspectiva, uma análise inicial integrada de várias DTNs prevalentes no país. Trata-se de uma publicação que envolveu a análise de morbidade (casos registrados) e de mortalidade (óbitos por causa múltipla – básica ou associada). No entanto, por se tratar de DTNs que podem ter registros em bancos de dados de internações hospitalares e de mortalidade (registros de óbitos), torna-se essencial incluir, nestas análises, alguns indicadores relacionados à ocorrência e à sua associação com variáveis socioeconômicas e demográficas. Além disso, é metodologicamente e programaticamente relevante que se triangulem as fontes (morbidade, internações, mortalidade geral e mortalidade hospitalar), pois cada base captura dimensões distintas da carga e do acesso ao cuidado, reduzindo o risco de interpretações enviesadas por um único sistema.

Adicionalmente, é crucial incorporar a dimensão territorial (município como unidade de gestão e de produção social do risco) e o recorte espaço-temporal, de modo a identificar *clusters*, transições e desigualdades persistentes, ampliando o potencial de uso das evidências para planejamento regionalizado, regulação do acesso, organização de redes e resposta integrada de vigilância–atenção. Essa abordagem dialoga diretamente com o desafio contemporâneo de regionalização e de redes de atenção no SUS: produzir evidências territorializadas para orientar as prioridades, fortalecer a capacidade instalada e reduzir os vazios assistenciais.

Portanto, estudos desta natureza podem agregar valor de uso ao planejamento e ao monitoramento de políticas públicas sociais, essenciais para o controle das DTNs. Na perspectiva crítica-reflexiva da Saúde Coletiva, esse "valor de uso" inclui também explicitar os mecanismos de produção social da doença (e da negligência), evidenciar os efeitos de políticas (ou de sua ausência) sobre grupos historicamente marginalizados e sustentar agendas de equidade, justiça social e direito à saúde. Ou seja, o estudo não se limita a descrever "onde e quando" ocorre: busca sustentar "por que persiste" e "como responder", articulando evidência epidemiológica com decisão pública.

Ao dialogar com critérios de excelência e impacto, a justificativa desta investigação também se ancora na originalidade da integração de múltiplas fontes e métodos (tendências, padrões espaciais e fatores associados), na relevância social e programática para o SUS e no potencial de gerar produtos científicos e técnico-operacionais aplicáveis à transformação de realidades sociais. Essa orientação é coerente com as expectativas contemporâneas de produção de conhecimento com aplicabilidade social, capacidade de comunicação pública e de indução de políticas, sem abdicar do rigor metodológico.

Segundo a OMS, o "*Roadmap*" estabelece metas globais para 2030 e marcos para a prevenção, o controle e a eliminação de DTNs. O "*Roadmap*" estabelece os seguintes pilares: 1) Acelerar a ação programática; 2) Intensificar as abordagens transversais; 3) Mudar os modelos operacionais e a cultura para facilitar a propriedade do país (WHO, 2021a). Esses pilares pressupõem capacidade de monitoramento, avaliação e *accountability*, o que recoloca a informação em saúde como condição de possibilidade para a ação programática: sem mensuração consistente da carga, do acesso ao cuidado e dos desfechos, tende-se a reproduzir prioridades "invisíveis" e respostas fragmentadas. Na prática, isso significa que metas internacionais somente se tornam executáveis quando traduzidas em instrumentos nacionais e subnacionais: indicadores sensíveis, pactuação interfederativa, financiamento estável, capacidade de coordenação e integração entre vigilância e atenção.

Diante desse contexto, estudos a exemplo do ora apresentado têm reconhecida relevância científica e operacional. Considerando a importância dos serviços de saúde, bem como o planejamento de ações contextualizadas para diferentes realidades (local – bairros e localidades, municipal, estadual e regional, nacional) e para gestores(as) de diferentes níveis de atenção, devem dispor de subsídios para maior efetividade das intervenções nos diferentes espaços de atuação. Essa necessidade converge com o V Plano Diretor para o Desenvolvimento da Epidemiologia no Brasil (2025–2029) da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – ABRASCO, construído entre 2022 e 2024, que reafirma a epidemiologia como eixo estratégico do campo e seu compromisso com o SUS e a democracia, orientando-se por desafios contemporâneos, como as desigualdades, a pandemia e as crises sociais e ambientais (ARAÚJO et al., 2025; MAGNO et al., 2025). Em consonância com esse marco, esta tese toma a epidemiologia como instrumento de justiça sanitária, valorizando abordagens espaço-temporais e análises de desigualdades como meios para orientar respostas públicas e não apenas como exercício descritivo.

Deste modo, investigações de tendências temporais e padrões espaciais de distribuição deste conjunto de doenças (de forma integrada, por grupo ou mesmo individualizada), associadas à abordagem de indicadores que traduzem condições sociais e econômicas, são essenciais, principalmente por estas doenças serem eventos negligenciados.

No plano analítico, a integração de tendências, padrões espaciais e determinantes permite tensionar explicações naturalizantes e recolocar a negligência como fenômeno político-institucional: quem adoece, onde adoece, quando adoece e por que permanece sem diagnóstico, sem cuidado oportuno e sem proteção social. No plano metodológico, a análise longitudinal (2000–2024) fortalece a identificação de inflexões associadas a mudanças de política, crises e reconfigurações do sistema, bem como de persistências que denunciam a insuficiência de respostas estruturais. Já no plano das ações, evidencia-se onde intervir primeiro, com quais estratégias (vigilância ativa, qualificação da APS, integração com vigilância ambiental e sanitária, saneamento, ações intersetoriais) e com que desenho de monitoramento. Assim, o estudo se alinha ao “tempo longo” das DTNs e ao “tempo institucional” necessário para respostas sustentadas, evitando a armadilha de intervenções episódicas.

É importante ainda destacar que, além da morbidade (casos e internações) causada pelas DTNs, o desfecho óbito (óbitos gerais e/ou em internações que evoluíram para óbito) deve ser considerado pelos serviços de saúde como medida indireta da qualidade da atenção longitudinal prestada. Em doenças crônicas e/ou potencialmente evitáveis, a mortalidade pode sinalizar barreiras de acesso, atrasos diagnósticos, fragilidade de seguimento, descontinuidade

terapêutica e baixa coordenação do cuidado, dimensões centrais da vulnerabilidade programática. No entanto, os estudos sobre esse tema são limitados e carecem de uma abordagem integrada de DTNs, o que eleva sua relevância. Essa lacuna é ainda mais crítica no pós-covid-19, quando houve reorientação de serviços, represamento de demandas e aumento de vulnerabilidades sociais, com impactos possivelmente heterogêneos entre municípios e regiões. Nessa perspectiva, investigar a mortalidade geral e a mortalidade hospitalar amplia a capacidade de inferir falhas na rede de atenção, problemas de acesso e de qualidade do cuidado, e desigualdades territoriais na oferta.

Considerando o Brasil, que possui significativa desigualdade social, com diferenças estruturais entre as regiões e os estados, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste concentram as principais áreas para a manutenção e detecção de casos de DTNs. Entretanto, as regiões Sudeste e Sul vêm alterando o perfil epidemiológico devido às arboviroses, em um cenário de mudanças climáticas. Esse deslocamento reforça que "negligência" não é sinônimo de raridade: inclui também a rápida expansão de agravos em contextos urbanos e periurbanos, testando a capacidade de vigilância, de resposta e de cuidado do sistema. Nesse sentido, o enfrentamento das DTNs exige, simultaneamente, políticas territoriais de longo prazo (saneamento, redução da pobreza, proteção social) e capacidade de resposta rápida a emergências e recrudescimentos (arboviroses, eventos climáticos extremos), sob pena de ampliar as iniquidades.

Assim, a leitura espaço-temporal permite captar tanto persistências históricas quanto emergências contemporâneas, contribuindo para uma agenda de equidade que não seja apenas regional, mas também sensível a bolsões intraurbanos e rurais de maior vulnerabilidade, e para agendas nacionais, como o Programa Brasil Saudável e o CIEDDS (BRASIL, 2024b). Ao articular agendas internacionais (ODS/Roadmap) e nacionais (Brasil Saudável/CIEDDS), a tese busca sustentar um quadro integrado de prioridades para a resposta do SUS.

Tendo em vista os indicadores de morbimortalidade das DTNs e as evidências geradas por eles, perguntas podem ser esclarecidas ao avaliar os padrões de ocorrência e as condições que mantêm o contexto de risco e vulnerabilidade, sobretudo nas dimensões programática e social. Isso vale para os 5.571 municípios, assim como para os estados e o Distrito Federal. Adicionalmente, é estratégico reconhecer o papel da participação social na construção de visibilidade e prioridade política para as DTNs, incluindo experiências como o Fórum Social Brasileiro de Enfrentamento das Doenças Infecciosas e Negligenciadas (FSBEIN/"fórum social"), que tensiona silêncios institucionais, articula atores e amplia o debate público, e cuja agenda demanda evidências robustas, territorializadas e comunicáveis para sustentar incidência política e aprimorar respostas do SUS (RAMOS JR et al., 2025). Nesse

ponto, a produção de evidências não é apenas “insumo técnico”: também é ferramenta de democratização da informação, de fortalecimento do controle social e de qualificação do debate público.

Nesta perspectiva, a presente tese parte de uma questão central: *qual a magnitude, os padrões espaço-temporais e os fatores sociodemográficos associados à morbimortalidade por Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) no Brasil, no período de 2000 a 2024?* Seguida de questões específicas, incluindo: *1) Qual a magnitude e a distribuição temporal e espacial de casos notificados, internações hospitalares e óbitos por DTNs, 2) Quais as tendências temporais na ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos por DTNs, em função de variáveis sociodemográficas, 3) Quais os padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais na ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos por DTNs nos municípios brasileiros, 4) Qual a variação espacial e temporal dos aglomerados de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil, de 2001 a 2023, bem como as áreas prioritárias para intervenção, 5) Quais os fatores sociodemográficos associados à ocorrência de casos notificados, de internações hospitalares e de óbitos registrados por DTNs*. Acrescenta-se que a dimensão “potencialmente associada” à covid-19 deve contemplar tanto efeitos diretos (sobrecarga do sistema, mudanças nos fluxos assistenciais, interrupção de ações de vigilância e controle) quanto efeitos indiretos (empobrecimento, insegurança alimentar, piora das condições de moradia e trabalho, redução do acesso), reconhecendo que tais impactos tendem a se concentrar em territórios e populações historicamente vulnerabilizados.

Com isso, pretende-se produzir um quadro epidemiológico integrado e acionável, capaz de orientar prioridades, estratégias e monitoramento para a resposta do SUS às DTNs, em sintonia com marcos nacionais e internacionais e com o compromisso da epidemiologia com a equidade, a democracia e o direito à saúde.

À luz do referencial da determinação social do processo saúde-doença e da compreensão das DTNs como eventos sentinela de desigualdades estruturais, a hipótese central deste estudo é que a morbimortalidade por DTNs no Brasil (casos notificados, internações e óbitos) não se distribui ao acaso no tempo e no território, mas se concentra de forma persistente e desproporcional em municípios e populações historicamente vulnerabilizadas, com maior carga nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e em bolsões intraurbanos e rurais marcados por pobreza, menor acesso a bens públicos e desigualdades raciais/étnicas, configurando padrões espaço-temporais de persistência endêmica e aglomerados de alto risco.

Supõe-se, adicionalmente, que tais padrões são modulados por determinantes estruturais (condições de vida, saneamento, inserção laboral, acesso a serviços e proteção

social) e por vulnerabilidades programáticas (capacidade de vigilância, completude/oportunidade dos sistemas de informação, acesso ao diagnóstico e continuidade do cuidado), de modo que territórios com menor capacidade instalada tendem simultaneamente a registrar piores desfechos e a apresentar maior “silêncio epidemiológico”, subestimando a magnitude real do problema.

Como hipótese complementar, postula-se que a pandemia de covid-19 atuou como “evento crítico” (direto e indireto) capaz de produzir inflexões detectáveis nas séries temporais e nos padrões espaciais das DTNs, com efeitos heterogêneos entre doenças e territórios: 1) redução/atraso na detecção e notificação em parte das DTNs, por desorganização de rotinas e barreiras de acesso; 2) recrudescimento relativo de desfechos mais graves (internações e óbitos, incluindo mortalidade hospitalar) em contextos de descontinuidade do cuidado e maior vulnerabilidade social; e 3) deslocamentos de risco em função de mudanças ambientais, mobilidade e urbanização, particularmente para agravos sensíveis ao clima.

Por fim, assume-se que, para a hanseníase, aglomerados espaço-temporais de alto risco tendem a persistir ou se reconfigurar ao longo de 2001–2023, refletindo a interação entre transmissão sustentada, desigualdades sociais e desempenho programático, de modo que a identificação de áreas prioritárias será consistente com a necessidade de respostas integradas (vigilância ativa, APS, ações intersetoriais) e com os marcos do ODS/*Roadmap* e do V Plano Diretor da Epidemiologia, orientando decisões públicas ancoradas em equidade e justiça sanitária.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a magnitude, os padrões espaço-temporais e os fatores sociodemográficos associados à morbimortalidade por Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) no Brasil, no período de 2000 a 2024.

3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a magnitude e a distribuição temporal e espacial de casos notificados, internações hospitalares e óbitos por DTNs.
- Descrever as tendências temporais na ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos por DTNs, em função de variáveis sociodemográficas.
- Analisar padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais na ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos por DTNs nos municípios brasileiros.
- Analisar a variação espacial e temporal dos aglomerados de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil, de 2001 a 2023, bem como as áreas prioritárias para intervenção.
- Analisar fatores sociodemográficos associados à ocorrência de casos notificados, de internações hospitalares e de óbitos registrados por DTNs.

4. MÉTODOS

4.1 Desenho do Estudo

O desenho de estudo da presente tese é de abordagem predominantemente quantitativa, com múltiplos delineamentos e estratégias analíticas, compreendendo estudos observacionais de natureza epidemiológica, principalmente do tipo ecológico e transversal, de base populacional, com abrangência nacional, com foco em casos notificados, óbitos registrados e internações hospitalares por DTNs. Trata-se de uma tese "*por eixos*", em que cada eixo mobiliza diferentes fontes e unidades de análise (indivíduo/registro e município/região), de acordo com a natureza do desfecho e a disponibilidade de variáveis.

O estudo abrange uma série histórica de 25 anos (2000–2024), com variação pontual conforme a disponibilidade e a natureza de cada fonte e variável, contemplando o período dos ODM (2000–2014), o marco de transição de 2015 (adoção dos ODS) e o período dos ODS (2016–2024), assim como os anos da pandemia de covid-19 (2020–2022) e o período pós-pandemia (2023–2024). Para fins analíticos, 2015 foi tratado como marco político-institucional (transição dos ODM para os ODS), enquanto 2020–2022 foi tratado como marcador de ruptura operacional e assistencial no SUS (pandemia de covid-19), com potencial impacto na detecção/notificação, no acesso ao cuidado e na qualidade/volume dos registros. Por analisar uma série histórica longa, este estudo permite avaliar mudanças temporais associadas a marcos nacionais e internacionais (ODM/ODS/Roadmap), bem como potenciais inflexões relacionadas à covid-19, distinguindo, quando possível, alterações da dinâmica epidemiológica de alterações da capacidade de detecção, registro e resposta do sistema de saúde.

Considerando a heterogeneidade do conjunto de DTNs, a presente tese foi estruturada para responder a questões específicas, ora focadas em um grupo de doenças, ora de forma individual. Para os estudos do tipo ecológico, foram realizadas análises descritivas e analíticas de séries temporais, de distribuição espacial e de padrões espaço-temporais. Para os estudos do tipo transversal, foi definido um desfecho binário, com base no qual foram verificadas as potenciais associações com fatores sociodemográficos (contextuais), conforme as variáveis definidas para o estudo. Em termos operacionais, os delineamentos ecológicos tiveram como unidades primárias municípios (e, quando necessário, regiões de saúde), enquanto os delineamentos transversais utilizaram registros individuais (AIH e DO) como unidade de observação para

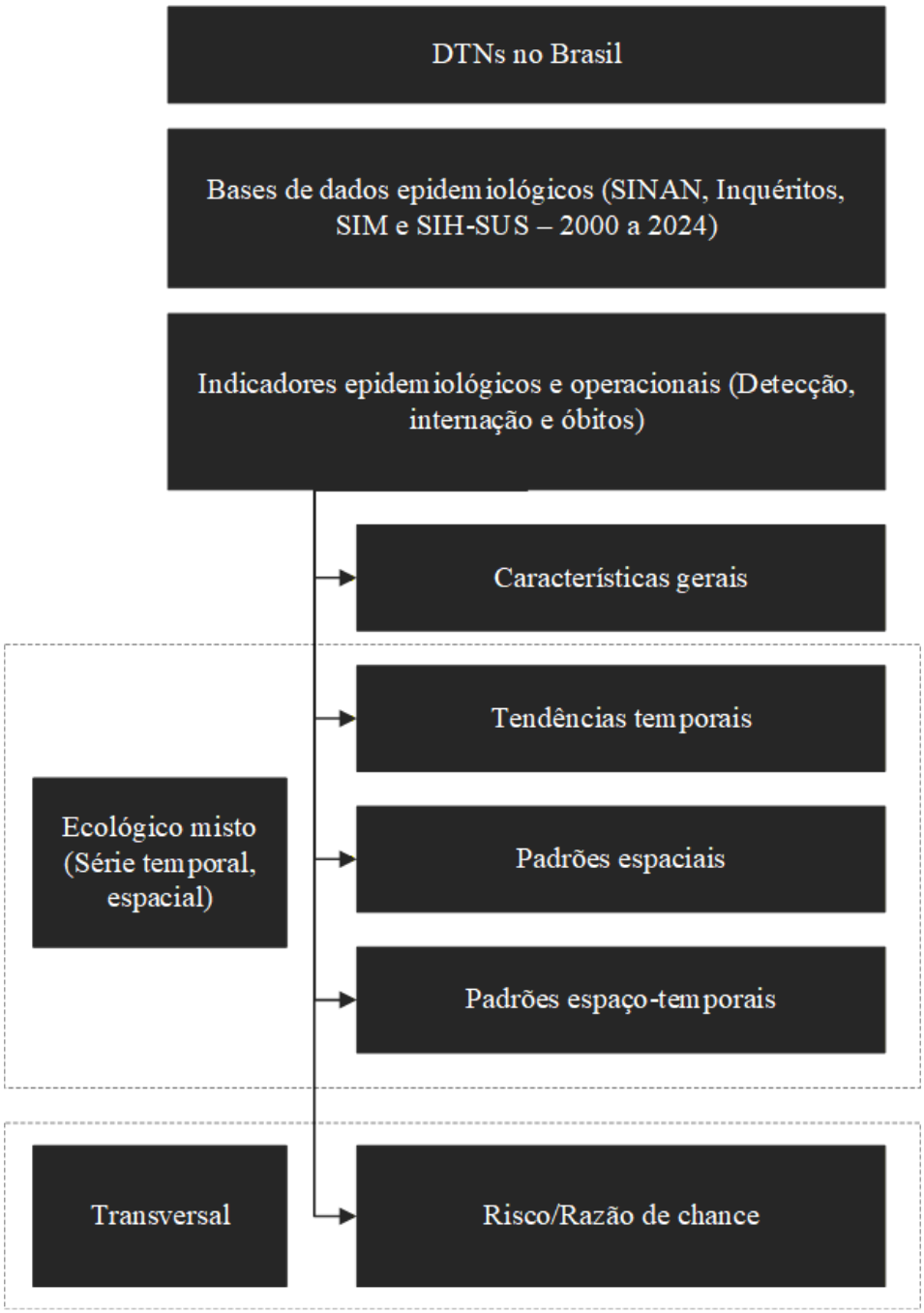
modelagem de associações.

O desenvolvimento da presente tese foi estruturado segundo etapas distintas (Etapas 1 a 4) (Figura 2):

1. Caracterização da ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos registrados por DTNs;
2. Descrição das tendências temporais de ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos registrados por DTNs segundo variáveis sociodemográficas;
3. Analise dos padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais para ocorrência de casos notificados, internações hospitalares e óbitos registrados por DTNs;
4. Analise da variação espacial e temporal dos aglomerados de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil, de 2001 a 2023, bem como as áreas prioritárias para intervenção;
5. Análise dos fatores sociodemográficos associados à ocorrência de casos notificados, de internações hospitalares e de óbitos registrados por DTNs.

A Figura 2 apresenta o diagrama explicativo das abordagens nos bancos de dados do SINAN, Inquéritos, SIM e SIH-SUS, nos quais foram verificados aspectos epidemiológicos e operacionais de controle das DTNs. Além de descrever a magnitude e a distribuição, as etapas foram concebidas para produzir evidências “acionáveis” para a vigilância e a organização da resposta no SUS (priorização territorial, identificação de grupos mais afetados e avaliação de mudanças ao longo do tempo).

Figura 2 - Diagrama explicativo das etapas que compõem o estudo



Fonte: elaborado pelo autor.

4.2 Área do Estudo

O Brasil é composto por cinco (5) regiões administrativas (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), 26 estados e o Distrito Federal (com a capital federal: Brasília), organizados em 5.570 municípios. O país é o maior em extensão territorial na América Latina

com 8,5 milhões de Km² (Figura 3), com densidade demográfica de 23,86 habitantes por Km² em 2022, e população de 203.080.756 habitantes. No censo de 2010, a população do país era de 190.755.799 habitantes, com projeção de 213.421.037 habitantes para 2025. Do total, 177.508.417 (87,4%) habitantes viviam em áreas urbanas, dos quais 104.548.325 (51,5%) eram do sexo feminino (Tabela 2) (IBGE, 2025a).

Figura 3 - Áreas de estudo: Estados e regiões do Brasil.



Rediões	Estados da federação
Norte	Acre (AC)
	Amapá (AP)
	Amazonas (AM)
	Pará (PA)
	Rondônia (RO)
	Roraima (RR)
	Tocantins (TO)
Nordeste	Alagoas (AL)
	Bahia (BA)
	Ceará (CE)
	Maranhão (MA)
	Paraíba (PB)
	Pernambuco (PE)
	Piauí (PI)
	Rio Grande do Norte (RN)
	Sergipe (SE)
Sudeste	Espírito Santo (ES)
	Minas Gerais (MG)
	Rio de Janeiro (RJ)
	São Paulo (SP)
Sul	Paraná (PR)
	Rio Grande do Sul (RS)
	Santa Catarina (SC)
Centro-Oeste	Federal District (DF)
	Goiás (GO)
	Mato Grosso (MT)
	Mato Grosso do Sul (MS)

Fonte: Adaptado de IBGE, 2026

A maioria da população se autodeclara da raça/cor parda (45,3%, 92.083.286), com predomínio de ensino médio completo e/ou superior incompleto (35,8%, 55.305.618), e 93% (151.547.694) da população alfabetizada. O Produto Interno Bruto (PIB) per capita em 2022 era de R$ 47.802,02, enquanto a renda *per capita* variou de R$ 793,87 em 2010 para R$ 881,04 em 2019. A taxa de fecundidade em 2022 foi de 1,76 filhos(as) por mulher. A taxa de mortalidade infantil em 2022 foi de 12,59 óbitos por mil nascidos vivos (Tabela 2).

A esperança de vida ao nascer variou de 73,94 anos (2010) para 74,16 anos (2021). A taxa de envelhecimento passou de 7,36 (2010) para 10,15 (2021). Em 2022, 91,7% dos domicílios tinham coleta de lixo regular e 83,9% tinham rede geral de abastecimento de água como principal fonte de abastecimento. O percentual de domicílios com densidade superior a duas (2) pessoas por cômodo passou de 27,8% (2010) para 19,6% (2019) (Tabela 2).

O índice de desenvolvimento humano (IDH) nacional também se elevou, passando de 0,727 (2010, Alto) para 0,766 (2021, Alto). O índice de Gini apresentou evolução positiva, passando de 0,60 (2010) para 0,544 (2021). O índice de vulnerabilidade social (IVS) do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) foi de 0,326 em 2010 e de 0,236 em 2019. Os indicadores Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e IVS compõem o índice de prosperidade social (IPS), que traduz de modo mais integrado essas duas dimensões. Este indicador passou do parâmetro "Alto" em 2010 para "Muito Alto" em 2019 (Tabela 2) (IBGE, 2023, 2024, 2025a; IPEA, 2015; UNDP, 2013).

Tabela 2 - Dados sociodemográficos do local de estudo, Brasil

Variáveis/indicadores	N/Valor	%
População censo (2010)	190.755.799	–
População no último censo (2022)	203.080.756	–
População estimada (2025)	213.421.037	–
Densidade demográfica (2022)	23,86	–
Sexo (2022)		
Mulheres	104.548.325	51,5
Homens	98.532.431	48,5
Situação (2022)		
Urbana	177.508.417	87,4
Rural	25.572.339	12,6
Cor/raça (2022)		
Branca	88.252.121	43,5
Preta	20.656.458	10,2
Amarela	850.130	0,4
Parda	92.083.286	45,3
Indígena	1.227.642	0,6
Nível de instrução (2022)		
Sem instrução e fundamental incompleto	49.352.917	32,0
Fundamental completo e médio incompleto	23.796.661	15,4
Médio completo e superior incompleto	55.305.618	35,8
Superior completo	25.854.291	16,8

Variáveis/indicadores	N/Valor	%
Alfabetização (2022)		
Alfabetizados	151.547.694	93,0
Não alfabetizados	11.403.801	7,0
Características dos domicílios - não possui (2022)		
Conexão à rede de esgoto	–	35,31
Abastecimento pela rede geral de água	–	16,12
Banheiro de uso exclusivo	–	1,89
Coleta de lixo	–	8,29
PIB per capita (2022)	R$ 47.802,02	–
Renda per capita	R$ 793,87 (2010) R$ 881,04 (2019)	–
Taxa de fecundidade (2022)	1,76 filhos por mulher	–
Taxa de mortalidade infantil em 2022	12,59 óbitos por mil nascidos vivos	–
% da população que vive em domicílios com densidade superior a 2 pessoas por dormitório	27,83 (2010) 19,63 (2019)	–
Esperança de vida ao nascer	73,94 (2010) 74,16 (2021)	–
Taxa de envelhecimento	7,36 (2010) 10,15 (2021)	–
Índice de Gini	0,600 (2010) 0,544 (2021)	–
IDH	0,727 (2010) 0,766 (2021)	–
Renda per capita	793,87 (2010) 723,84 (2021)	–
IVS	0,326 (2010) 0,236 (2021)	–
IPS	Alto (2010) Muito Alto (2021)	–

Fonte: IBGE, 2023, 2024, 2025; IPEA, 2015; UNDP, 2013
Legenda: PIB: produto interno bruto; %: percentual; IDH: índice de desenvolvimento humano; IVS: Índice de vulnerabilidade social; IPS: índice de prosperidade social; –: não informado.

4.3 Fontes de Dados Epidemiológicos

Os dados de Internações Hospitalares (IH) e Declarações de Óbito (DO) foram obtidos junto ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil

(DATASUS), do Ministério da Saúde, por meio dos sistemas: SIH-SUS e SIM (BRASIL, 2025p) (Figura 5). Ambos os sistemas são plataformas descentralizadas, presentes em todos os municípios do Brasil, e pertencentes ao Sistema Único de Saúde (SUS). No caso do SIH-SUS, registram-se internações financiadas pelo SUS, o que deve ser considerado na interpretação do perfil de hospitalizações.

Para seleção das IH e das DO foi utilizada a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde em sua décima revisão (CID-10) em que as DTNs foram mencionadas como causas primária/básica (IH) (Anexo 13 - Autorização de Internação Hospitalar [AIH] [Campos: Justificativa da internação]) e/ou básica/associada (DO) (Quadro 4) (Anexo 12 - Declaração de Óbito [Campos: condições e causas do óbito – causas da morte: Parte I e II]), operacionalizando DTNs como: 1) diagnóstico principal nas AIH do SIH-SUS; e 2) causa básica e/ou causas associadas nas DO do SIM], conforme lista de códigos [pré-definida no Quadro 4] (WHO, 2025y). Ambos os sistemas contêm dados relativos a IH ou a óbitos, além de dados sociodemográficos (BRASIL, 2015b). A opção por causas múltiplas no SIM foi adotada para reduzir a subestimação quando DTNs aparecem como comorbidades relevantes. Foram analisadas as menções conjuntas: 1) códigos CID-10 mencionados em conjunto com DTNs em DOs; e 2) códigos CID-10 registrados juntamente com DTNs entre AIH.

Para padronização de nomenclaturas clínicas, fora da definição da CID-10 e das DTNs, em 1971, a OPAS padronizou a terminologia “blastomicose sul-americana” como “paracoccidioidomicose (PCM)”, mantendo os códigos correspondentes, no caso, a CID-10 B40 (COUTINHO et al., 2015).

Os arquivos do SINAN, Inquéritos, SIM e SIH-SUS foram baixados em formato “.dbc” por unidade federativa e ano, convertidos para o formato “.dbf” com o uso do TabWin® 4.15 e, posteriormente, integrados às bases nacionais (BRASIL, 2025q). O gerenciamento das bases de dados, a seleção dos registros e as análises estatísticas (descritivas e analíticas) foram realizados no software Stata® versão 11.2 (*StataCorp*, *College Station*, Texas, EUA), com rotinas específicas para cada etapa analítica. Incluiu-se verificação de consistência de chaves (UF/município/ano), padronização de categorias e tratamento de registros “ignorado/ em branco” conforme cada variável.

Os dados do SINAN (Figura 5, quadro 4), das doenças de notificação compulsória (doença de Chagas, hanseníase, leishmanioses tegumentar, leishmaniose visceral, esquistossomose, dengue, chikungunya, raiva e acidente ofídico) (BRASIL, 2025aa) e dados de inquéritos (tracoma, filariose e oncocercose) (Figura 5, Quadro 4), foram obtidos por meio

de solicitação na Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação (Fala.BR: https://falabr.cgu.gov.br/web/home), quando necessário, ou por acesso direto no DATASUS, via TabNet® (BRASIL, 2025p).

Os dados populacionais para a análise foram obtidos via DATASUS (BRASIL, 2025r), por meio de estimativas populacionais por município (com informações de idade e sexo, no período de 2000–2024), com cálculo das estimativas para os anos intercensitários (2001–2009, 2011–2021 e 2023–2024). Estes dados foram baseados nos censos nacionais de 2000, 2010 e 2022, fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os denominadores foram compatibilizados com as unidades territoriais do período, considerando eventuais mudanças de código/limites quando aplicável. Como não há estimativas oficiais anuais por raça/cor desagregadas por município, as populações para 2011–2021 e 2023 foram estimadas por interpolação linear (ipolate) no Stata®, considerando população por município, sexo, grupo etário e raça/cor.

Quadro 4 - Lista de Doenças Tropicais Negligenciadas, fonte de dados de notificação e/ou inquéritos, Classificação Internacional de Doenças (CID) 10 e descritivos.

DTNs*	**Referência - Fonte de dados de notificação de casos**	**CID-10**	**Descrição**
Doença de Chagas	Incidência na fase aguda[a] e crônica[b] - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 1)	B57	Doença de Chagas
		B57.0	Forma aguda da doença de Chagas, com comprometimento cardíaco
		B57.1	Forma aguda da doença de Chagas, sem comprometimento cardíaco
		B57.2	Doença de Chagas (crônica) com comprometimento cardíaco
		B57.3	Doença de Chagas (crônica) com comprometimento do aparelho digestivo
		B57.4	Doença de Chagas (crônica) com comprometimento do sistema nervoso
		B57.5	Doença de Chagas (crônica) com comprometimento de outros órgãos
		K23.1	Megaesôfago na doença de Chagas
		K93.1	Megacólon na doença de Chagas
Hanseníase	Detecção - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 2)	A30	Hanseníase (doença de Hansen) (lepra)
		A30.0	Hanseníase (lepra) indeterminada
		A30.1	Hanseníase (lepra) tuberculoide
		A30.2	Hanseníase (lepra) tuberculoide borderline
		A30.3	Hanseníase (lepra) dimorfa
		A30.4	Hanseníase (lepra) lepromatosa borderline
		A30.5	Hanseníase (lepra) lepromatosa
		A30.8	Outras formas de hanseníase (lepra)
		A30.9	Hanseníase (lepra) não especificada

DTNs*	Referência - Fonte de dados de notificação de casos	CID-10	Descrição
		B92	Sequelas de hanseníase (lepra)
Leishmanioses	Detecção (leishmaniose tegumentar) e incidência (leishmaniose visceral) - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 3 e 4)	B55	Leishmaniose
		B55.0	Leishmaniose visceral
		B55.1	Leishmaniose cutânea
		B55.2	Leishmaniose cutaneomucosa
		B55.9	Leishmaniose não especificada
Esquistossomose	Incidência - SINAN (para áreas onde a esquistossomose não é endêmica) (BRASIL, 2021c), e Positividade - SIS-PCE (para áreas onde a esquistossomose é endêmica) (Anexo 5, anexo 9)	B65	Esquistossomose (bilharziose) (Schistosomíase)
		B65.0	Esquistossomose devida a *Schistosoma haematobium* (esquistossomose urinária)
		B65.1	Esquistossomose devida a *Schistosoma mansoni* (esquistossomose intestinal)
		B65.2	Esquistossomose devida a *Schistosoma japonicum*
		B65.3	Dermatite por cercárias
		B65.8	Outras esquistossomoses
		B65.9	Esquistossomose não especificada
Dengue	Incidência - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 6)	A90	Dengue (dengue Clássico)
		A91	Febre hemorrágica devida ao vírus do dengue
Chikungunya	Incidência - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 6)	A92.0	Febre de Chikungunya
Raiva	Número de casos - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 7)	A82	Raiva
		A82.0	Raiva silvestre
		A82.1	Raiva urbana
		A82.9	Raiva não especificada
Úlcera de Buruli	NA	A31.1	Infecção cutânea micobacteriana
Tripanossomíase Africana	NA	B56	Tripanossomíase africana
		B56.0	Tripanossomíase por *Trypanosoma gambiense*
		B56.1	Tripanossomíase por *Trypanosoma rhodesiense*
		B56.9	Tripanossomíase africana não especificada
Tracoma	Positividade – Inquéritos e SINAN (Anexo 10)	A71	Tracoma
		A71.0	Fase inicial do tracoma
		A71.1	Fase ativa do tracoma
		A71.9	Tracoma não especificado
		B94.0	Sequelas de tracoma
Teníase	NA	B68	Infestação por *Taenia*
		B68.0	Infestação por *Taenia solium*
		B68.1	Infestação por *Taenia saginata*
		B68.9	Infestação não especificada por *Taenia*
Cisticercose	NA	B69	Cisticercose
		B69.0	Cisticercose do sistema nervoso central
		B69.1	Cisticercose do olho
		B69.8	Cisticercose de outras localizações
		B69.9	Cisticercose não especificada

DTNs*	Referência - Fonte de dados de notificação de casos	CID-10	Descrição
Filariose[d]	Positividade - Inquérito (Anexo 11)	B74	Filariose
		B74.0	Filariose por *Wuchereria bancrofti*
		B74.1	Filariose por *Brugia malayi*
		B74.2	Filariose por *Brugia timori*
		B74.8	Outras filarioses
		B74.9	Filariose não especificada
Oncocercose	Positividade - Inquérito	B73	Oncocercose
Ascaridíase	NA	B77	Ascaridíase
		B77.0	Ascaridíase com complicações intestinais
		B77.8	Ascaridíase com outras complicações
		B77.9	Ascaridíase não especificada
Tricuríase	NA	B79	Tricuríase
Ancilostomíase	NA	B76	Ancilostomíase
		B76.0	Ancilostomose
		B76.8	Outras ancilostomíases
		B76.9	Ancilostomíase não especificada
Equinococose	NA	B67	Equinococose
		B67.0	Infestação hepática por *Echinococcus granulosus*
		B67.1	Infestação pulmonar por *Echinococcus granulosus*
		B67.2	Infestação óssea por *Echinococcus granulosus*
		B67.3	Infestações por *Echinococcus granulosus*, outras e de localizações múltiplas
		B67.4	Infestação não especificada por *Echinococcus granulosus*
		B67.5	Infestação hepática por *Echinococcus multilocularis*
		B67.6	Infecções por *Echinococcus multilocularis*, outras e de localizações múltiplas
		B67.7	Infestação não especificada por *Echinococcus multilocularis*
		B67.8	Infestação hepática não especificada, por *Echinococcus*
		B67.9	Infestações por *Echinococcus*, outras e as não especificadas
Escabiose	NA	B86	Escabiose (sarna)
Tungíase	NA	B88.1	Tungíase (infestação pela pulga da areia)
Pediculose	NA	B85	Pediculose e ftiríase
		B85.0	Pediculose devida a *Pediculus humanus capitis*
		B85.1	Pediculose devida a *Pediculus humanus corporis*
		B85.2	Pediculose não especificada
		B85.4	Pediculose e ftiríase mista
Ftiríase	NA	B85	Pediculose e ftiríase
		B85.3	Ftiríase
		B85.4	Pediculose e ftiríase mista

DTNs*	Referência - Fonte de dados de notificação de casos	CID-10	Descrição
Larva Migrans Cutânea	NA	B76.9	Ancilostomíase não especificada
Miíase	NA	B87	Miíase
		B87.0	Miíase cutânea
		B87.1	Miíase das feridas
		B87.2	Miíase ocular
		B87.3	Miíase nasofaríngea
		B87.4	Miíase auricular
		B87.8	Miíase de outras localizações
		B87.9	Miíase não especificada
Cromoblastomicose	NA	B43	Cromomicose e abscesso feomicótico
		B43.0	Cromomicose cutânea
		B43.8	Outras formas de cromomicose
		B43.9	Cromomicose não especificada
Micetoma	NA	B47	Micetoma
		B47.0	Eumicetoma
		B47.1	Actinomicetoma
		B47.9	Micetoma não especificado
Envenenamento por picada de cobra	Incidência - SINAN (BRASIL, 2021c) (Anexo 8)	X20	Contato com serpentes e lagartos venenosos
		X20.0	Contato com serpentes e lagartos venenosos - residência
		X20.1	Contato com serpentes e lagartos venenosos - habitação coletiva
		X20.2	Contato com serpentes e lagartos venenosos - escolas, outras instituições e áreas de administração pública
		X20.3	Contato com serpentes e lagartos venenosos - área para a prática de esportes e atletismo
		X20.4	Contato com serpentes e lagartos venenosos - rua e estrada
		X20.5	Contato com serpentes e lagartos venenosos - áreas de comércio e de serviços
		X20.6	Contato com serpentes e lagartos venenosos - áreas industriais e em construção
		X20.7	Contato com serpentes e lagartos venenosos - fazenda
		X20.8	Contato com serpentes e lagartos venenosos - outros locais especificados
		X20.9	Contato com serpentes e lagartos venenosos - local não especificado
		T63.0	Efeito tóxico do veneno de serpente
Histoplasmose[e]	NA	B39	Histoplasmose
		B39.0	Histoplasmose pulmonar aguda por *Histoplasma capsulatum*
		B39.1	Histoplasmose pulmonar crônica por *Histoplasma capsulatum*
		B39.2	Histoplasmose pulmonar não especificada por *Histoplasma capsulatum*

DTNs*	Referência - Fonte de dados de notificação de casos	CID-10	Descrição
		B39.3	Histoplasmose disseminada por *Histoplasma capsulatum*
		B39.4	Histoplasmose não especificada por *Histoplasma capsulatum*
		B39.5	Histoplasmose por *Histoplasma duboisii*
		B39.9	Histoplasmose não especificada
Coccidioidomicose[e]	NA	B38	Coccidioidomicose
		B38.0	Coccidioidomicose pulmonar aguda
		B38.1	Coccidioidomicose pulmonar crônica
		B38.2	Coccidioidomicose pulmonar não especificada
		B38.3	Coccidioidomicose cutânea
		B38.4	Meningite por coccidioidomicose
		B38.7	Coccidioidomicose disseminada
		B38.8	Outras formas de coccidioidomicose
		B38.9	Coccidioidomicose não especificada
Paracoccidioidomicose[e]	NA	B40	Blastomicose
		B40.0	Blastomicose pulmonar aguda
		B40.1	Blastomicose pulmonar crônica
		B40.2	Blastomicose pulmonar não especificada
		B40.3	Blastomicose cutânea
		B40.7	Blastomicose disseminada
		B40.8	Outras formas de blastomicose
		B40.9	Blastomicose não especificada
		B41	Paracoccidioidomicose
		B41.0	Paracoccidioidomicose pulmonar
		B41.7	Paracoccidioidomicose disseminada
		B41.8	Outras formas de paracoccidioidomicose
		B41.9	Paracoccidioidomicose não especificada
Esporotricose	NA	B42	Esporotricose
		B42.0	Esporotricose pulmonar
		B42.1	Esporotricose linfocutânea
		B42.7	Esporotricose disseminada
		B42.8	Outras formas de esporotricose
		B42.9	Esporotricose não especificada
Criptococose[e]	NA	B45	Criptococose
		B45.0	Criptococose pulmonar
		B45.1	Criptococose cerebral
		B45.2	Criptococose cutânea
		B45.3	Criptococose óssea
		B45.7	Criptococose disseminada
		B45.8	Outras formas de criptococose
		B45.9	Criptococose não especificada
Dracontíase	NA	B72	Dracontíase
Fasciolíase	NA	B66.3	Fasciolíase

DTNs*	Referência - Fonte de dados de notificação de casos	CID-10	Descrição
Clonorquíase	NA	B66.1	Clonorquíase
Opistorquíase	NA	B66.0	Opistorquíase
Paragonimíase	NA	B66.4	Paragonimíase
Bouba	NA	A66	Bouba
		A66.0	Lesões iniciais da bouba
		A66.1	Papilomas múltiplos e bouba plantar úmida (cravo de bouba)
		A66.2	Outras lesões cutâneas precoces da bouba
		A66.3	Hiperceratose devida a bouba
		A66.4	Gomas e úlceras devidas à bouba
		A66.6	Gangosa
		A66.7	Lesões osteoarticulares devidas à bouba
		A66.8	Outras manifestações da bouba
		A66.9	Bouba latente
Noma	NA	A69.0	Estomatite ulcerativa necrotizante

*Todas as internações do SUS são registradas no SIH-SUS. *Todos os óbitos são registrados no SIM. NA: Não há registro de sistema para casos, seja por notificação compulsória ou por inquérito.
a: Somente casos de doença de Chagas aguda são notificados no SINAN.
b: A notificação dos crônicos foi incluída em 2020, antes disso apenas o estado de Goiás efetuava a notificação
c: Municípios que tiveram positividade registrada para esquistossomose no SIS-PCE em determinado ano não tiveram os dados oriundos do SINAN do mesmo ano considerados.
d: Bases de dados de filariose linfática de Secretarias Municipais de Saúde da Região Metropolitana do Recife/Pernambuco
e: micoses endemicas não reconhecidas como DTNs pela OMS

Foram utilizadas variáveis a nível individual, presentes nas fichas de notificações de casos, óbitos gerais e internações, e variáveis agregadas, que classificam os municípios. O Quadro 5 descreve as variáveis selecionadas para este estudo, assim como a disponibilidade dos dados em relação à notificação (casos, óbitos, internações) e inquéritos (informações agregadas), bem como as fontes (presentes nas fichas de notificação, ou disponíveis por informações agregadas).

Quadro 5 – Variáveis selecionadas para serem incluídas no estudo

Variável	Opções	Disponibilidade nos sistemas	Fonte
Sexo	Masculino, feminino	SINAN, SIM, SIH-SUS (Figura 5)	Notificação
Faixa etária	Menor de 15 anos, 15 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, maior ou igual a 70 anos e os agregados de 15 a 60 anos e maior ou igual a 60 anos	SINAN, SIM, SIH-SUS (Figura 5)	Notificação
Raça/cor	Branca, preta, parda, amarela e indígena	SINAN, SIM, SIH-SUS (Figura 5)	Notificação
Grau de	Analfabeto, 1ª a 4ª série, 5ª a 8ª série,	SINAN, SIM, SIH-	Notificação

Variável	Opções	Disponibilidade nos sistemas	Fonte
escolaridade	ensino médio e educação superior	SUS (Figura 5)	
Zona de residência	Rural, urbana	SINAN (Figura 5)	Notificação
Estado Civil	Solteiro, casado, viúvo, separado judicialmente, união estável	SIM, SIH-SUS (Figura 5)	Notificação
Região de residência	Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	Notificação
Unidades da Federação (UF)	Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, RS: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	Notificação
Porte da cidade	Pequeno porte I – até 20.000 habitantes, pequeno porte II – até de 20.001 a 50.000 habitantes, médio porte – de 50.001 a 100.000 habitantes, grande porte – de 100.001 a 900.000 habitantes, metrópole com mais de 900.000 (Classificação do IBGE) "*Pequeno*", com população inferior a 50.000 habitantes e densidade demográfica menor que 80 habitantes/Km², "*Médios*" com população entre 50.000 e 100.000 habitantes e densidade demográfica superior ou igual a 80 habitantes/Km² e "*Grandes*" com população superior a 100.000 habitantes, independendo a densidade demográfica (VEIGA, 2003)	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	Notificação
Residência na capital	Sim, não	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	Notificação
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDH-M)	Muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	IBGE, 2013
Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)	Muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	IPEA, 2015
Índice de Prosperidade Social (IPS)	Muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	(IPEA, 2015)
Índice Brasileiro de Privação (IBP)	Muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	CENTRO DE INTEGRAÇÃO DE DADOS E CONHECIMENTOS PARA SAÚDE (CIDACS), 2025
Coinfecção HIV/Aids	Sim, não	SIM, SIH-SUS (Figura 5)	Notificação
Município de notificação diferente do município de residência	Sim, não	SINAN, SIM, SIH-SUS (Figura 5)	Notificação

Variável	Opções	Disponibilidade nos sistemas	Fonte
Local de ocorrência do óbito	Hospital, outros estabelecimentos, domicílio, via pública, outros	SIM (Figura 5)	Notificação
Evolução para óbito	Sim, não	SIH-SUS (Figura 5)	Notificação
Tipo do município (compatível para a PNS)	Grande e agregado (RM, RIDE ou AGLO), médio e agregado (RM, RIDE ou AGLO), pequeno e agregado (RM, RIDE ou AGLO), grande e isolado, médio e isolado, pequeno e isolado	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2019
Tipologia do município	Urbano, intermediário adjacente, intermediário remoto, rural adjacente e rural remoto	SINAN, SIM, SIH-SUS, Inquéritos (Figura 5)	IBGE, 2017

RM: Região metropolitana; RIDE: Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno; AGLO: Aglomerados; PNS: Pesquisa Nacional de Saúde; SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação; SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade; SIH-SUS: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde.

No porte municipal, utilizou-se a classificação do IBGE, com base nos dados populacionais do censo de 2010. Foram utilizadas as seguintes classificações: pequeno porte I (população de até 20.000 habitantes), pequeno porte II (população de 20.001 a 50.000 habitantes), médio porte (população de 50.001 a 100.000 habitantes), grande porte (população de 100.001 a 900.000 habitantes) e metrópole (municípios com população superior a 900.000 habitantes) (IBGE, 2025b). Essa classificação foi usada como variável municipal “fixa” (base de 2010) para fins de comparabilidade.

Os indicadores contextuais (IDHM, IVS, IPS, IBP) foram tratados como variáveis municipais fixas (censo de 2010) para estratificação e modelagem, reconhecendo que capturam dimensões estruturais de desigualdade e vulnerabilidade no território. Acrescenta-se que o uso de indicadores “fixos” reduz o ruído decorrente de mudanças metodológicas ao longo do tempo, mas limita as inferências sobre variações conjunturais; tal escolha foi considerada na interpretação.

Com base nos dados censitários de 2010, o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDHM) é um indicador calculado com base em três (3) indicadores: longevidade, educação e renda, conforme documentação do Atlas do Desenvolvimento Humano. Para o indicador de longevidade, utiliza-se os dados de esperança de vida ao nascer, e para renda, utiliza-se a renda média per capita, enquanto para educação, são utilizados indicadores de proporção de pessoas com 18 anos ou mais que concluíram o ensino médio, percentual de alunos com 5 a 6 anos que frequentaram a escola, percentual alunos de 11 a 13 anos que frequentaram os semestre finais do ensino fundamental, adolescentes com 15 a 17 anos que concluíram o ensino fundamental, e jovens adultos com 18 a 20 anos que concluíram o ensino médio. O índice varia de 0 a 1, com

valores próximos a 0 indicando menor desenvolvimento humano e próximos a 1 indicando maior desenvolvimento (IBGE, 2013; IPEA, 2015).

O IDHM possui cinco categorias (Muito baixo [0,000 até 0,499], Baixo [0,500 até 0,599], Médio [0,600 até 0,699], Alto [0,700 até 0,799] e Muito alto [acima de 0,800]), com municípios com melhor desenvolvimento nas Regiões Sul e Sudeste, e os piores indicadores nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (IBGE, 2013; IPEA, 2015).

O IVS também se baseia em dados de 2010, disponibilizados pelo Atlas da Vulnerabilidade Social, e em três (3) dimensões: renda e trabalho, infraestrutura urbana e capital humano. A dimensão de renda e trabalho baseia-se em dados de renda inferior ou igual a R$ 255 (valor do salário mínimo em 2010), baixa renda, dependência de idosos, desocupação, trabalho infantil e trabalho informal, sem conclusão do ensino fundamental. A dimensão de infraestrutura urbana baseia-se em dados de coleta de lixo, de redes de água e esgoto inadequadas e do tempo de deslocamento para ir ao trabalho. Enquanto a capital humano (com mais dados incorporados), baseia-se em dados de mortalidade infantil, mãe de 10 a 17 anos, crianças com menos de 5 anos fora da creche, mãe que não concluíram o ensino fundamento com filhos de até 15 anos, analfabetismo, crianças de 4 a 14 que não vão à escola e crianças em domicílios em que ninguém tem o ensino fundamental completo. O IVS possui cinco (5) categorias: Muito baixo (0 a 0,200), Baixo (0,201 a 0,300), Médio (0,301 a 0,400), Alto (0,401 a 0,500) e Muito alto (0,501 a 1). Assim como no IDHM, as regiões com maior vulnerabilidade social estão no Norte, Nordeste e Centro-Oeste, enquanto as de baixa vulnerabilidade social estão no Sul e Sudeste (IPEA, 2015).

Fruto da combinação do IDHM e do IVS, o Índice de Prosperidade Social (IPS) é um indicador sensível às variações dos dois indicadores que o compõem, em que, a baixo IVS, apresenta os maiores IDHM, e a mais alto IVS, os mais baixos IDHM. O IPS estabelece uma separação entre as regiões Norte e Nordeste e as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, destacando as diferenças sociais existentes (IPEA, 2015).

Desenvolvido pelo Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS), do Instituto Gonçalo Moniz (Fundação Oswaldo Cruz - Bahia), o Índice Brasileiro de Privação (IBP) apresenta uma medida de privação material, com dados sociodemográficos em escala nacional, estadual, municipal e ao menor nível de agregação do IBGE (os setores censitários). Este índice também utiliza dados do censo de 2010, baseados em renda (percentual de domicílios com renda menor a meio salário mínimo), condições domiciliares (proporção de residências com saneamento inadequado a saneamento básico e com ausência de água encanada, coleta seletiva de lixo e vasos sanitários) e escolaridade (proporção de pessoas

iletradas com idade igual ou superior a 7 anos). Na mesma perspectiva dos indicadores IDHM, IVS e IPS, o IBP também divide o Brasil em duas regiões: com maior privação no Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e menor privação nas regiões Sul e Sudeste (ALLIK et al., 2025; CIDACS, 2025a; ICHIHARA et al., 2018).

A classificação do tipo do município (compatível com a Pesquisa Nacional de Saúde [PNS]) apresenta seis (6) categorias (Grande e agregado [Região metropolitana (RM), Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE) ou Aglomerados (AGLO)], Médio e agregado [RM, RIDE ou AGLO], Pequeno e agregado [RM, RIDE ou AGLO], Grande e isolado, Médio e isolado, Pequeno e isolado). Esta classificação tem por objetivo determinar os aglomerados urbanos, tendo com critério as regiões metropolitanas, que contem grande contingente populacional, seguido por regiões intermediárias as regiões metropolitanas, os municípios com médio porte e agregados, e por fim os municípios pequenos e agregados, e em outra subclassificação os municípios que não são agregados, mas que possuem grande contingente populacional, os de média população e os pequenos (FIOCRUZ, 2019).

Por fim, considerou-se também a classificação do IBGE, para municípios urbanos e rurais, com cinco (5) variações: Urbano, intermediário adjacente, Intermediário remoto, rural adjacente e rural remoto: Esta classificação obedece aos seguintes critérios: municípios predominantemente urbanos (a: municípios com mais de 50.000 habitantes em área de ocupação densa; b: municípios com 25.000–50.000 habitantes e ocupação densa com grau de urbanização superior a 50%; c: municípios com 10.000–25.000 habitantes, com área de ocupação densa, e grau de urbanização superior a 75%), municípios intermediários (a: municípios com 25.000–50.000 habitantes e ocupação densa com grau de urbanização de 25–50%; b: municípios com 10.000–25.000 habitantes com área de ocupação densa e urbanização superior a 75%; c: municípios com 3.000–10.000 habitantes, em áreas de ocupação densa com urbanização de 50–75%) e municípios predominantemente rurais (a: municípios com 25.000–50.000 habitantes, e com área de ocupação densa com grau de urbanização interior a 25%; b: municípios com 10.000–25.000 habitantes, e com área de ocupação densa com grau de urbanização inferior a 50%; c: municípios com 3.000–10.000 habitantes, e com área de ocupação densa com grau de urbanização inferior a 75%) (IBGE, 2017).

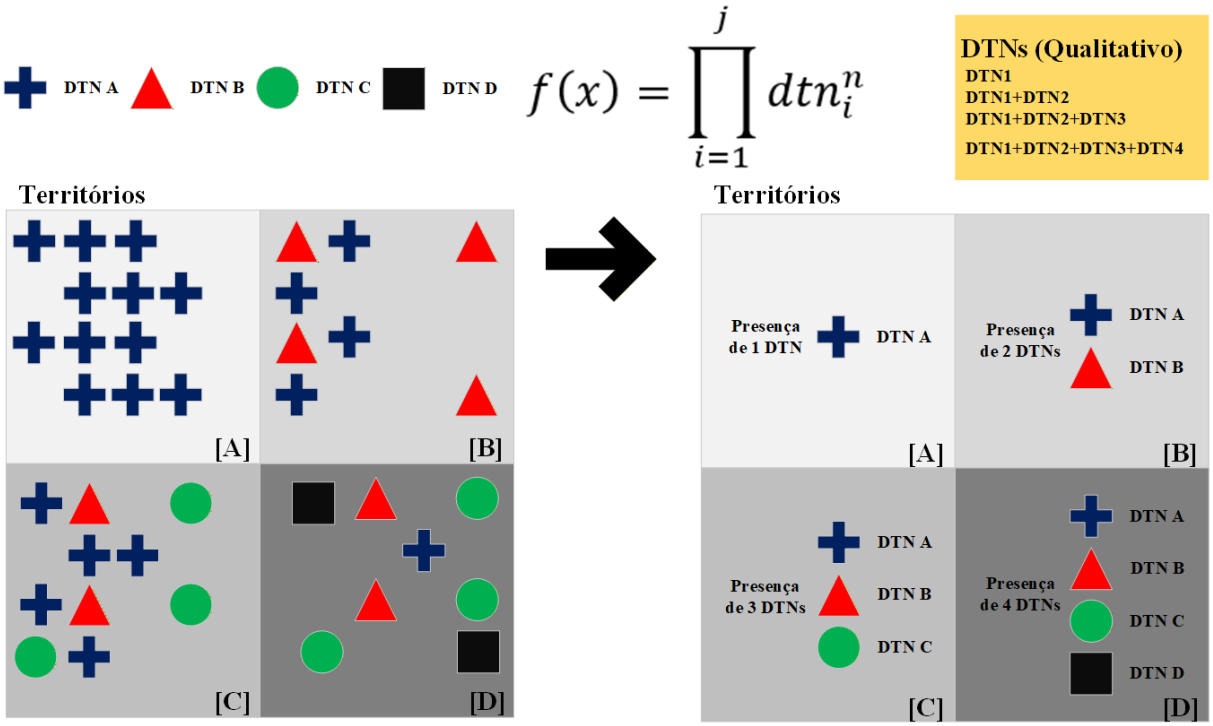
Para a contagem de DTNs nos territórios, foram utilizados dados de casos/incidência, óbitos e internações. Os dados foram organizados, verificando-se individualmente a existência das DTNs e, em seguida, realizando-se a contagem das doenças. O processo de montagem desta análise está descrito na Figura 4, na qual se apresentam os

territórios, com uma ou mais DTNs, e, por meio de uma fórmula de contagem, somamos a quantidade de DTNs presentes em cada um. A essa soma de DTNs na mesma localidade, atribuiu-se o nome de "*sobreposição*" (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a).

Esta análise gera duas perspectivas: a primeira, quantitativa, em relação ao número de DTNs no território; e a segunda, qualitativa, ao identificar quais são as DTNs mais prevalentes e relacionadas entre si, quando comparadas em todas as áreas estudadas (Figura 4) (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a).

Esta possibilidade analítica é aplicável para casos (tanto para registros no SINAN, quanto nos inquéritos – com dados agregados destas duas fontes), mas também para as AIH no SIH-SUS e nas DO registradas no SIM (Figura 5). Apesar da "*simplicidade*" analítica, ela permite compor ações integradas para diferentes DTNs, em diversos contextos (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a).

Figura 4 - Diagrama explicativo para exemplificação da contagem (Sobreposição) de Doenças Tropicais Negligenciadas nos territórios.

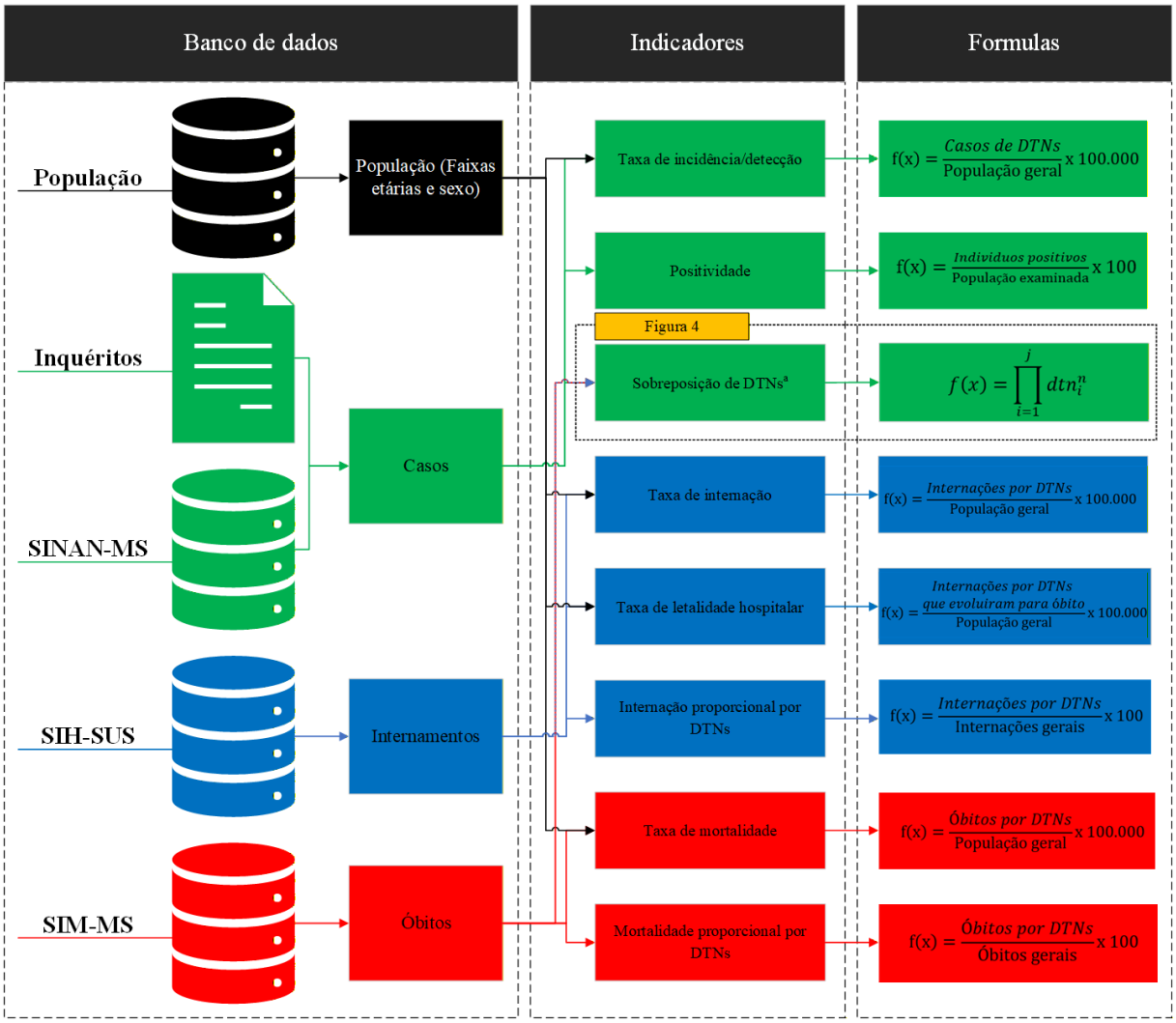


j: considera que existem DTNs, dtn^n: Soma das DTNs, i: município

Foram utilizados indicadores de taxas e proporções. As proporções foram calculadas pela positividade (para as doenças trabalhadas em inquéritos) e pela proporção de mortalidade por DTNs em relação à mortalidade geral e de internações por DTNs em relação

às internações gerais. As taxas foram calculadas para casos/incidência, óbitos e internações por DTNs em relação à população geral (por 100.000 habitantes ou por 1.000.000 habitantes). Para a identificação das DTNs nos territórios, foram utilizadas contagens de DTNs (Figuras 5 e 6). Foram utilizadas as respectivas fontes de dados (SIM, SIH-SUS e SINAN + Inquéritos, este último constituindo o conjunto de registros de “casos novos”/positividade para DTNs, conforme disponibilidade). As DTNs registradas no SINAN e nos inquéritos foram agrupadas para compor o total de DTNs no território (municípios e UFs). A Figura 5 descreve os indicadores selecionados e como foram calculados.

Figura 5 – Bancos de dados, composição de casos/internações/óbitos, cálculo dos indicadores operacionais e epidemiológicos: taxas de casos/incidência, óbitos gerais e internações gerais.



[a]: j: considera que existem DTNs, dtn^n: Soma das DTNs, i: município

4.4 Processamento e Análise dos Dados Epidemiológicos

A análise e o processamento de dados neste estudo foram baseados nas quatro etapas apresentadas anteriormente (Figura 2). Em todas as etapas, realizou-se análise exploratória, avaliação de completude por variável e consideração de "*ignorado*" quando aplicável (p. ex., raça/cor), com transparência na interpretação.

4.4.1. Etapa 1 – Estimativa da ocorrência de casos, internações hospitalares e óbitos

Com base nas variáveis apresentadas no Quadro 5 (variáveis sociodemográficas, contextuais e clínicas), foram calculadas frequências simples e relativas e taxas médias (períodos agregados), conforme a disponibilidade dos dados e da respectiva fonte. Para reduzir as flutuações de eventos raros em municípios pequenos, os resultados também foram apresentados por períodos agregados (triênios/quinquênios) quando apropriado. Para variáveis contextuais que configuram áreas geográficas ou a classificação destas, foram calculadas taxas ao longo do tempo, conforme apresentado na Figura 4. Os dados foram organizados ao longo do tempo, por quinquênios, ou em outros agrupamentos, em formato de tabelas ou gráficos. Considerando também a categoria "ignorado" quando aplicável (por exemplo, raça/cor).

Foram calculadas taxas brutas de incidência/detecção, mortalidade geral, internações e mortalidade hospitalar por DTNs, para as variáveis sociodemográficas e contextuais, tendo como denominador a população residente em cada ano. Para facilitar a comparação ao longo do período e entre estratos, foram estimadas taxas padronizadas por idade e sexo, utilizando o método direto, com a população brasileira de 2010 como referência. As taxas foram expressas preferencialmente por 100.000 habitantes, utilizando-se 1.000.000 quando o evento foi muito raro, o que melhorou a legibilidade sem alterar a interpretação.

Cálculo da taxa bruta:

$$Taxa\ bruta = \frac{\text{Casos}}{\text{População}}\, x\ 100.000$$

ou × 1.000.000, conforme a frequência do evento

Cálculo da taxa ajustada por idade e sexo

$$Taxa\ ajustada\ por\ idade\ e\ sexo = \frac{\sum_x m_{v,x} Q_{x,s}}{\sum_x Q_{x,s}}\ x\ 100.000$$

$M_{v,x}$: taxa específica por idade (x) e sexo (s)
$Q_{x,s}$: população padrão por idade (x) e sexo (s)

Para explorar interseccionalidades entre sexo e raça/cor de forma visual e comparativa, foram construídos *equiplots*, em que cada linha representa uma combinação de sexo *versus* raça/cor (por exemplo, homens indígenas, mulheres pardas) e a posição no eixo Y indica a taxa ajustada correspondente (BAUER et al., 2021). Esse tipo de gráfico permite avaliar gradientes de desigualdade e "*lacunas*" entre grupos, tanto em nível nacional quanto regional, e ao longo do tempo.

4.4.2. Etapa 2 – Tendências temporais (casos, internações hospitalares e óbitos), segundo variáveis sociodemográficas

As tendências temporais das taxas de incidência, mortalidade geral, internações e mortalidade hospitalar por DTNs foram avaliadas por meio de regressão por pontos de inflexão (*Joinpoint regression*) (KIM et al., 2000a). Para as análises, foram considerados os estratos com denominadores populacionais válidos, a partir das variáveis sociodemográficas, e os estratos territoriais com disponibilidade de denominadores populacionais (Quadro 5).

Modelos log-lineares foram ajustados às séries anuais de taxas, tendo como variável dependente o logaritmo da taxa e como variável independente o ano-calendário. Foram testados modelos com zero a um número máximo predefinido de pontos de inflexão (*joinpoints*), identificando-se automaticamente os segmentos em que a tendência se mantém aproximadamente linear em escala logarítmica. A significância estatística das mudanças nos pontos de inflexão foi avaliada pelo método de permutação de Monte Carlo, adotando-se o nível de significância de 5%.

Para cada segmento, foi estimada a variação percentual anual (*Annual Percent Change*, APC) e, para o período como um todo, a variação percentual anual média (*Average Annual Percent Change*, AAPC), ambas com respectivos intervalos de confiança de 95%. As tendências foram classificadas em: 1- indefinidas (APC/AAPC sem significância estatística ou próxima de zero); 2- decrescentes (APC/AAPC negativa e significativa); ou 3- crescentes (APC/AAPC positiva e significativa) (KIM et al., 2000b).

As análises de tendência foram realizadas para o Brasil e estratificadas por sexo, faixa etária, região de residência, porte populacional do município, categorias do IBP e tipologia dos municípios, de modo a explorar padrões diferenciados de evolução temporal dos desfechos. Utilizou-se o software *Joinpoint Regression Program*® versão 5.2.0.0 (*National Cancer Institute*, EUA) (BRANCH et al., 2021), e foram examinadas inflexões no período de 2020–2022 como marcador temporal da pandemia de covid-19. Acrescenta-se que as inflexões nesse período foram interpretadas com cautela, considerando, simultaneamente, mudanças na circulação de agravos e na capacidade de detecção e registro. A definição dos períodos foi determinada pelos modelos estabelecidos pelo software.

Para as estimativas futuras, foram utilizados baseados nos períodos de dados disponíveis na série histórica, foi utilizado o modelo de média móvel dupla, pela simplicidade do modelo matemático. O cálculo considerou a predição das taxas, assim como os IC95% de cada um dos anos.

4.4.3. Etapa 3 – Padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais

Por se tratar de uma abordagem com tempo de análise longo, os períodos de quebra temporária foram definidos em triênios ou quinquênios, bem como considerou-se o período completo. Os agregados temporais foram escolhidos para equilibrar a estabilidade das taxas e a sensibilidade a mudanças.

Para a análise de padrões espaciais de distribuição, foram calculadas as taxas brutas (função a seguir) e as taxas ajustadas por idade e sexo (categorias etárias: <5; 5 a 9; 10 a 14; 15 a 19; 20 a 29; 30 a 39; 40 a 49; 50 a 59; 60 a 69; 70 a 79; 80 ou mais), utilizando o método direto, considerando a estrutura etária por sexo do censo brasileiro de 2010 (por 100.000 ou

1.000.000 habitantes) para incidências/detecção, mortalidade, internações e mortalidade hospitalar por DTNs. Para minimizar a instabilidade das taxas municipais em eventos raros, as análises cartográficas foram interpretadas à luz do tamanho populacional e da frequência absoluta dos eventos, e a unidade "região de saúde" foi mobilizada quando pertinente.

Função para o cálculo da taxa bruta:

$$Taxa\ bruta = \frac{\text{Casos}}{\text{Poulação}}\, x\ 100.000$$

Função para o cálculo da taxa ajustada por idade e sexo

$$Taxa\ ajustada\ por\ idade\ e\ sexo = \frac{\sum_x m_{v,x} Q_{x,s}}{\sum_x Q_{x,s}}\ x\ 100.000$$

$M_{v,x}$: taxa bruta por idade (x) e sexo (s)

$Q_{x,s}$: população padrão por idade (x) e sexo (s)

Para dados sem disponibilidade de idade, foram utilizadas taxas foram padronizadas e suavizadas (método bayesiano empírico local), método este que considera os vizinhos para a estimar a taxas da unidade analítica utilizada (município ou região de saúde). O método bayesiano empírico local reduz a flutuabilidade das taxas, criando uma homogeneidade das taxas no espaço.

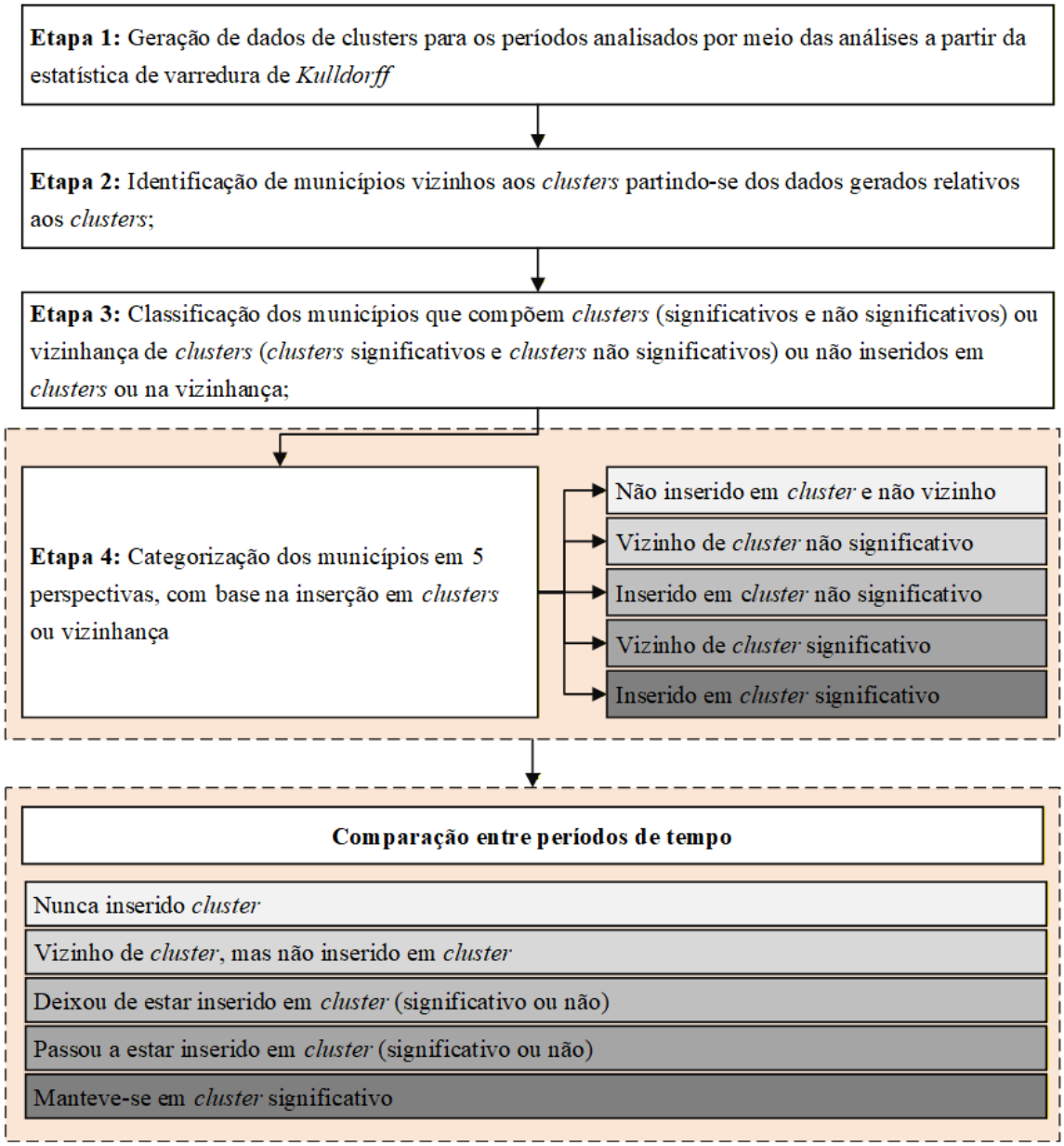
O método de quebras naturais de Jenks (*natural breaks*) (BAILEY; GATRELL, 1995; SMITH; LONGLEY, 2018) foi utilizado para definir as classes espaciais das taxas de incidência/detecção, mortalidade, internações e mortalidade hospitalar por DTNs, bem como para as taxas brutas e ajustadas por idade e sexo (por 100.000 ou 1.000.000 habitantes). Ao longo dos períodos analisados, foi selecionado um período com as taxas com a menor flutuação, e este foi utilizado como padrão para a categorização das classes dos demais períodos apresentados. A unidade de análise espacial foi o município de residência (n=5.570) ou a região de saúde (n=438). As regiões de saúde foram utilizadas em estudos específicos, nos quais o número de eventos de DTNs foi insuficiente para estimar de forma estável. Para a análise espacial, foram excluídos os registros com município desconhecido e/ou com codificação inválida.

4.4.3. Etapa 4 – Variação espacial e temporal dos aglomerados de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil, de 2001 a 2023, bem como as áreas prioritárias para intervenção;

A análise estatística de varredura de *Kulldorff* foi utilizada para identificar *clusters* de alto risco espacial (KULLDORFF, 1997), com janela espacial circular e agregação temporal em triênios. Como as DTNs representam um evento relativamente "*raro*" na população em geral, utilizou-se o modelo de distribuição discreta de Poisson. As seguintes condições foram definidas como parâmetros: ausência de sobreposição geográfica, forma circular, tamanho máximo do *cluster* correspondente a 50% da população exposta e raio máximo de busca de 500 km, quando aplicável. Agrupamentos primários e secundários foram detectados pelo teste de *log-likelihood ratio* (LLR). A significância estatística foi calculada com base em 99.999 simulações de Monte Carlo. Os aglomerados estatisticamente significativos foram definidos como aqueles com $p < 0,05$ e com a presença de três ou mais municípios na mesma vizinhança.

Para a geração dos *clusters* de alto risco nos períodos foram delimitadas etapas, disponíveis na Figura 6.

Figura 6 - Diagrama explicativo das etapas de análise de *clusters* e comparação entre os períodos de tempo



Para a representação espacial dos dados gerados a partir de base municipal, foram elaborados mapas com todos os *clusters* e suas vizinhanças, pelos períodos. Procedeu-se da mesma forma para comparação entre os períodos, com vistas à avaliação da evolução dos municípios ao longo de cada triênio analisado.

Procedeu-se à comparação entre os triênios analisados para identificar variações ao longo do tempo, tomando cada período subsequente como referência em relação ao anterior. As categorias de transição municipal foram apresentadas ao final da Etapa 4, conforme a Figura 6.

Para identificar a sobreposição do número de DTNs em uma mesma área (município), foram contabilizadas as doenças para a incidência/detecção de casos, óbitos e internações por DTN (quanto à existência ou não em um município). Esta abordagem permitiu avaliar a quantidade de DTNs e quais estão frequentemente vinculadas a uma mesma unidade territorial, evidenciando a sobreposição de doenças (Figura 4) (BRASIL, 2018a).

Para a construção dos mapas temáticos e a integração dos resultados estatísticos das diferentes taxas por município, foi utilizado o software qGis®, QGIS versão 2.18.6 (*General Public License* [GNU], https://qgis.org/pt_BR/site/). O SatScan® (Martin Kulldorff, *Harvard Medical School*, Boston, e *Information Management Services*, Inc., Silver Spring, MD, EUA) foi utilizado para a análise espacial e a detecção de *clusters*. O *software* Stata® versão 11.2 (*StataCorp LLC, College Station*, TX, EUA) foi utilizado para o cálculo das taxas e a análise estatística.

4.4.5. Etapa 5 – Fatores sociodemográficos associados (abordagens ecológica e transversal)

Para os estudos do tipo ecológico, que avaliam a população geral, foram calculados riscos relativos (RR), com os respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%, comparando estratos municipais e regionais de vulnerabilidade/privação e tipologias territoriais. Para o reconhecimento de diferenças entre categorias, utilizou-se o teste de qui-quadrado de Pearson ($\chi 2$) quando aplicável a tabelas de contingência e, quando pertinente, estimativas de razão de taxas com abordagem de Poisson foram consideradas para contagens visando maior robustez.

Função do risco relativo ou razão de risco:

$$Risco\ relativo = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

Grupo exposto – a :Número com resultado positivo (com desfecho); b: Número com resultado negativo (sem desfecho)

Grupo de controle – c: número com resultado positivo (com desfecho); d: número com resultado negativo (sem desfecho)

Nos estudos do tipo transversal, para investigar associações entre características sociodemográficas/contextuais e a probabilidade de ocorrência de casos, internações e óbitos por DTN, a depender do desfecho, utilizou-se regressão logística. Operacionalmente, para bases de óbitos e AIH, o desfecho foi definido como "registro com DTN" (1=sim; 0=não) no universo de registros do período, permitindo estimar desigualdades na presença de DTNs nos sistemas de informação. Esta estratégia estima a associação com "menção/registro" de DTN, e não a incidência populacional.

Realizou-se regressão logística univariada para cada variável independente. Para cada categoria de interesse, foram estimadas as razões de chances (*odds ratio*, OR) e, quando o desfecho foi óbito por DTN, interpretou-se a OR como medida de associação para "morte com menção de DTN" no conjunto de óbitos e a "*mortality odds ratio* (MOR)" com seus respectivos IC95%. Nesta fase foram identificados fatores potencialmente associados ao desfecho.

Função – coeficiente da regressão logística:

$$logist\ (p) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \cdots + b_xX_x$$

Função – probabilidade e transformação do logaritmo

$$Razão\ de\ chance = \frac{p}{1-p} = \frac{\%\ de\ presença\ de\ caracteristicas}{\%\ de\ ausência\ de\ caracteristicas}\ \text{e}\ logit\ (p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

Variáveis com p < 0,20 na análise univariada foram elegíveis para o modelo múltiplo. Em seguida, ajustou-se um modelo de regressão logística múltipla (OR ou MOR ajustada), com especificação prévia de blocos de ajuste (sociodemográfico → territorial/contextual → assistencial, quando disponível), empregando seleção orientada por teoria e parcimônia, com apoio de procedimentos *stepwise* quando necessário, evitando dependência exclusiva de procedimentos automáticos, com o objetivo de estimar o efeito independente de cada variável sobre a chance de casos, controlando simultaneamente os demais preditores.

Foram avaliadas possíveis interações e variáveis de confusão, com exploração de termos de interação pré-especificados quando epidemiologicamente plausíveis. A presença de colinearidade entre variáveis explicativas foi avaliada por meio do Fator de Inflação da Variância (*Variance Inflation Factor*, VIF); variáveis com VIF acima de 5 foram consideradas colineares e, quando necessário, removidas do modelo final para evitar redundância e instabilidade das estimativas.

O critério de significância estatística adotado para permanência no modelo final foi p < 0,05. As OR e MOR brutas e ajustadas, com IC95%, foram apresentadas para cada categoria das variáveis independentes.

Para avaliação do contexto da pandemia de covid-19 na detecção de casos, no registro de óbitos e registro de internações por DTNs, procedeu-se ao cálculo das variações percentuais do número de casos, óbitos ou internações registradas nos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 em relação ao ano de 2019 ([(valor_ano – valor_2019) / valor_2019 × 100] ou [casos, óbitos ou internações registrados nos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 – casos, óbitos ou internações de 2019] / casos, óbitos ou internações de 2019 * 100). Esta variação percentual foi calculada para o cenário nacional e para as grandes regiões geográficas do País (BRASIL, 2024j) e interpretada em conjunto com as inflexões detectadas nas séries temporais (Etapa 2).

Todas as análises estatísticas e o processamento subsequente (gerenciamento do banco consolidado, seleção de registros elegíveis e análises estatísticas), foram realizados no software Stata®, versão 11.2 (*Stata Statistical Software*: Release 11. *College Station*, TX: StataCorp LP).

4.5 Aspectos Éticos

Os princípios éticos em pesquisa foram seguidos conforme preconizado na Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012 (CNS, 2012), na Resolução CNS nº 510, de 7 de abril de 2016 (CNS, 2016) e na Norma Operacional CNS nº 001, de 30 de setembro de 2013 (CNS, 2013), bem como no marco legal mais recente que dispõe sobre pesquisa com seres humanos e institui o Sistema Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – Lei nº 14.874, de 28 de maio de 2024, e seu regulamento – Decreto nº 12.651, de 11 de abril de 2025 (BRASIL, 2024k, 2025s), bem como na Resolução CNS nº 738, de 22 de agosto de 2024, que estabelece diretrizes para utilização de banco de dados para fins de pesquisa científica envolvendo seres humanos (CNS, 2024), e em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei nº 13.709/2018) no que couber ao tratamento de dados pessoais e à mitigação de riscos de reidentificação em bases secundárias (BRASIL, 2018e).

Esta tese utiliza exclusivamente dados secundários, obtidos de sistemas oficiais (SIM, SIH-SUS, SINAN e bases/inquéritos associados), além de estimativas populacionais e indicadores municipais do IBGE e de outras fontes públicas, acessados via DATASUS/TabNet/TabWin e/ou mediante solicitação formal de acesso à informação (via Fala.BR), quando aplicável. Não houve abordagem direta de participantes, familiares ou serviços, nem coleta de dados primários (p. ex., entrevistas, prontuários, formulários identificáveis). As bases de dados utilizadas são de acesso gratuito, de domínio público, disponíveis nos bancos de dados do SIM, do SIH-SUS, do SINAN, dos Inquéritos e do IBGE. Os dados têm caráter anonimizado e/ou agregável, conforme a disponibilização original, não sendo utilizado qualquer identificador nominal, endereço ou informação que permita identificação direta, e as análises foram conduzidas com foco em níveis agregados (municípios, regiões de saúde e grandes estratos sociodemográficos), em coerência com o desenho ecológico e transversal descrito nos métodos.

Considerando o escopo metodológico (estimativas de taxas, séries temporais e análises espaciais/espaço-temporais com detecção de aglomerados), foram explicitados e mitigados riscos éticos típicos de pesquisas com dados secundários e georreferenciáveis: 1) risco residual de reidentificação em eventos raros e em municípios de pequeno porte; 2) risco de estigmatização territorial e/ou de grupos sociais (p. ex., populações indígenas, negras e residentes em áreas rurais/remotas) quando se publicam mapas, rankings e “clusters” de alto risco; e 3) risco de inferências indevidas (falácia ecológica) ao interpretar associações em nível

agregado. Para mitigar tais riscos, priorizou-se a apresentação de resultados em classes/categorias e unidades territoriais apropriadas (incluindo o uso de regiões de saúde quando o número de eventos por município era insuficiente), com interpretação orientada por determinantes sociais e pela organização dos serviços, evitando atribuições culpabilizantes a territórios ou grupos populacionais.

No tratamento e na gestão dos dados, adotaram-se princípios de minimização, necessidade e segurança: armazenamento em ambiente restrito, controle de acesso aos arquivos consolidados, uso estritamente acadêmico-científico e manutenção apenas pelo período necessário à execução e à auditabilidade das análises. Quando pertinente à divulgação, a apresentação de achados considerou boas práticas de confidencialidade estatística (p. ex., cautela com estratos de baixa frequência), especialmente em recortes por raça/cor, ruralidade e pequenos municípios. A estratégia de análise durante a pandemia de covid-19 foi conduzida com prudência interpretativa, reconhecendo potenciais vieses de sub-registro, mudanças no acesso aos serviços e alterações operacionais nos sistemas de informação, evitando conclusões que possam gerar desinformação, estigma ou julgamento moral sobre territórios e populações.

Todas as publicações ou apresentações técnico-científicas derivadas desta tese de doutorado deverão apresentar total garantia da referência às bases de dados utilizadas, assim como declaração transparente de limitações, potenciais vieses e pressupostos analíticos, além de compromisso com a devolutiva social do conhecimento em linguagem acessível e com utilidade para o SUS, em linha com o princípio de benefício social da pesquisa e com a agenda de enfrentamento de iniquidades em DTNs.

5.RESULTADOS

Os resultados desta tese estão organizados em oito eixos temáticos complementares, apresentados na forma de produtos técnicos (boletins epidemiológicos) e bibliográficos (artigos), com o propósito de disponibilizar um roteiro analítico coerente com o objetivo geral de caracterizar a magnitude, os padrões espaço-temporais e os fatores associados à morbimortalidade por DTNs no Brasil (2000–2024). Essa arquitetura foi deliberadamente construída para articular, de modo cumulativo, evidências descritivas e analíticas, e para tornar "acionáveis" os achados no âmbito da vigilância, da atenção e das políticas públicas. Assim, os eixos integram: (1) a mensuração da ocorrência e do impacto (casos, internações e óbitos); (2) a identificação de desigualdades sociais e territoriais; (3) a detecção de padrões espaço-temporais e de áreas prioritárias; e (4) a análise de fatores contextuais, incluindo vulnerabilidade social, ruralidade e inflexões associadas à pandemia de covid-19. Ao situar as DTNs como eventos sentinela de desigualdades e de vulnerabilidade programática, os resultados dialogam simultaneamente com a Agenda 2030 (ODS) e com o "Roadmap" da OMS para DTNs 2021–2030, sem reduzir a interpretação a um exercício meramente descritivo de séries e mapas.

Em termos operacionais, os eixos 1 a 4 concentram-se nas DTNs com registro de casos (notificação compulsória e/ou inquéritos epidemiológicos), integrando, quando aplicável, a análise de óbitos por causas múltiplas e de internações hospitalares. Essa triangulação de fontes é central para qualificar a leitura do desempenho programático: cada sistema capta dimensões distintas da carga, do acesso e da gravidade, mitigando interpretações enviesadas por subregistro, mudanças no fluxo assistencial e variações de capacidade institucional entre territórios. Já os eixos 5 a 8 focalizam DTNs pouco reconhecidas pela sociedade e pela literatura científica brasileira, em geral subcaptadas em sistemas de notificação, explorando a carga por mortalidade, internações e mortalidade hospitalar. Com isso, desloca-se o debate do "evento visível" (caso notificado) para a "carga invisível" (desfechos graves e evitáveis), permitindo discutir prioridades, lacunas de vigilância e barreiras de acesso ao cuidado em condições sistêmicas e/ou historicamente invisibilizadas na agenda pública.

A seguir, apresentam-se os oito eixos que compõem esta tese, na sequência lógica que corresponde aos objetivos específicos e às quatro etapas estabelecidas nos procedimentos metodológicos:

- Eixo temático 1 – Panorama nacional e resposta programática: *Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil – morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos*

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2016–2020).

Este eixo cumpre a função de marco integrador inicial, em abordagem inédita, oferecendo uma síntese da magnitude e do perfil nacional de DTNs e situando o Brasil no contexto dos ODS/agenda 2030, com ênfase na resposta institucional e na utilidade dos sistemas de informação para monitoramento. Ao inaugurar o percurso analítico, este eixo também explicita a centralidade da informação em saúde para a *accountability* e a indução de políticas, destacando os limites e as potencialidades dos registros nacionais (Páginas iniciais do documento apresentadas no Apêndice B).

.

- Eixo temático 2 – Desigualdades e interseccionalidade: *Desigualdades de sexo e raça/cor na morbimortalidade por DTNs no Brasil (2010–2023): análise interseccional de base populacional.*

  Este eixo aprofunda, em abordagem inédita, o objetivo de estratificar tendências e carga por meio de marcadores sociais, explicitando iniquidades interseccionais e contribuindo para a interpretação da "magnitude" como fenômeno socialmente produzido. Ao operacionalizar a interseccionalidade, o eixo contribui para evitar leituras universalizantes do risco e para discutir como raça/cor e sexo se associam simultaneamente à exposição, ao acesso ao cuidado, à qualidade do registro e aos desfechos (Artigo completo apresentado no Apêndice C).
- Eixo temático 3 – Infância e vulnerabilidades específicas: *DTNs e impacto na morbimortalidade de crianças no Brasil (2010–2023).*

  Este eixo focaliza, em abordagem inédita, um grupo etário de elevada relevância no campo da Saúde Coletiva, examinando padrões de risco/vulnerabilidade e desfechos em crianças e dialogando com a organização da atenção, da prevenção e da vigilância ao longo dos ciclos de vida. O eixo também tensiona a persistência de agravos evitáveis em populações infantis como indicador de falhas estruturais na proteção social, no cuidado oportuno e na continuidade assistencial (Páginas iniciais do documento foram apresentadas no Apêndice D).
- Eixo temático 4 – Priorização territorial para vigilância e controle: *Persistência de clusters de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil: variação espaço-temporal e definição de áreas prioritárias (2001–2023).*

  Este eixo opera diretamente, em abordagem inédita, a etapa de análise espacial/espaço-temporal, produzindo novas evidências para priorização territorial, vigilância ativa e organização de serviços, com foco na hanseníase como DTN sentinela de

vulnerabilidade social e programática. Além de identificar aglomerados, o eixo traduz achados em implicações para resposta territorializada no SUS, reconhecendo limites e riscos interpretativos de mapas/*clusters* quando dissociados de contexto social e capacidade instalada (Artigo completo apresentado no Apêndice E).

- Eixo temático 5 – Determinantes territoriais e ruralidade: *Determinantes locais da mortalidade por DTNs no Brasil: evidências de municípios rurais (2000–2024).*

  Este eixo conecta padrões de mortalidade a características estruturais do território, em abordagem inédita, com destaque para a ruralidade, o acesso e as desigualdades regionais, apoiando a interpretação de "fatores associados" em perspectiva socioespacial. O eixo contribui para discutir como "território" opera como síntese de processos históricos de desigualdade, oferta de serviços, infraestrutura e condições de vida (Artigo completo apresentado no Apêndice F).
- Eixo temático 6 – Micoses negligenciadas como expressão de invisibilidade sanitária: *Micoses negligenciadas no Brasil: estudo populacional de mortalidade e mortalidade hospitalar ao longo de 25 anos.*

  Este eixo explicita, a partir de uma abordagem inédita, a carga de agravos frequentemente sub-reconhecidos em políticas e sistemas de vigilância, examinando sua expressão em mortalidade geral e hospitalar, e contribuindo para o debate sobre prioridades e lacunas programáticas. Ao deslocar o foco para desfechos graves, o eixo fornece evidências para reavaliar invisibilidades institucionais e necessidades de qualificação diagnóstica e assistencial (Artigo completo apresentado no Apêndice G).
- Eixo temático 7 – Estudo aprofundado de uma micose sistêmica negligenciada: *Paracoccidioidomicose no Brasil: 25 anos de tendências nacionais de mortalidade, internações e mortalidade hospitalar.*

  Este eixo desagrega a análise das micoses em uma doença de forte enraizamento territorial e ocupacional no Brasil, permitindo avaliar, em abordagem inédita, tendências, gravidade e desempenho assistencial, além de dialogar com a agenda de ampliação e qualificação da vigilância. O eixo também reforça a necessidade de reconhecer determinantes ocupacionais e socioambientais na produção da carga e na persistência da negligência (Artigo completo apresentado no Apêndice H).
- Eixo temático 8 – Ectoparasitoses e vulnerabilidade socioambiental: *Doenças ectoparasitárias no Brasil (2000–2024): tendências na mortalidade geral e hospitalar.*

  Este eixo aborda, de forma inédita, doenças cuja ocorrência expressa condições de vida, moradia e acesso a cuidados, explorando tendências e padrões de mortalidade e de

mortalidade hospitalar como indicadores indiretos de iniquidades e de desempenho do sistema de saúde. O eixo amplia o debate sobre agravos “banalizados”, frequentemente naturalizados no cotidiano, mas com expressão concreta de vulnerabilidade social e falhas de proteção (Artigo completo apresentado no Apêndice I).

Em correspondência direta com os objetivos específicos desta tese: 1) os eixos 1–4 contribuem prioritariamente para estimar ocorrência (casos e, quando aplicável, internações/óbitos) e para descrever tendências por estratos sociodemográficos; 2) o eixo 4 materializa a meta de caracterizar padrões espaciais e aglomerados espaço-temporais, com tradução aplicada para priorização; 3) os eixos 5–8 aprofundam a avaliação de internações, mortalidade e mortalidade hospitalar, permitindo discutir gravidade, acesso e qualidade do cuidado, especialmente em agravos subnotificados; e 4) transversalmente, os eixos incorporam a discussão sobre a pandemia de covid-19 como inflexão crítica para detecção, acesso, registro e desfechos, explorando variações e possíveis efeitos indiretos conforme delineado nos métodos. Nessa perspectiva, a pandemia é tratada como “evento crítico” a ser demonstrado empiricamente, reconhecendo vieses de subregistro e mudanças operacionais dos sistemas, evitando inferências automáticas de causalidade.

Os resultados são apresentados eixo a eixo e, em cada eixo, incluem resultados, discussão e conclusão próprias, mantendo coerência entre as perguntas analíticas, os métodos e a interpretação. Os métodos específicos de cada eixo foram sistematizados anteriormente na seção de métodos desta tese, permitindo que o leitor acompanhe a passagem do desenho analítico para os achados e, destes, para as implicações para a vigilância, a atenção e as políticas públicas no SUS. Ao final, a leitura integrada dos eixos sustenta recomendações orientadas por equidade e territorialização, reforçando a epidemiologia como instrumento de justiça sanitária e de qualificação da resposta federativa às DTNs.

5.1 Eixo temático 1 – Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil - Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016–2020

Boletim publicado pela Ministério da Saúde (BRASIL, 2024d): Ramos JR AN, **Ferreira AF**, Souza EA, Lima Junior FEF, Vargas A, Oliveira GLA, Duraes SMB, Cruz AM, Leal EJ, Dourado FS, Dourado LRMP, Ohara PM, Beraldo AA, Lima MM, Lima Neto MM, Palmeira SL, Costa VM, Costa JNG, Santos KM, Donato LE, et.al. **Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016-2020**. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente**. Brasília DF, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024 (Páginas iniciais do documento foram apresentadas no Apêndice B).

5.1.1. Resultados

Sobreposição de casos e óbitos de DTNs em 2015 (linha de base) e quinquênio 2016–2020, segundo variáveis individuais e contextuais

Morbidade – números, proporções, taxa e sobreposição

Um total de 583.960 casos de DTNs foi detectado no quinquênio 2016–2020 no país, com média anual de 116.792, enquanto, em 2015, foram registrados 152.894 casos. Deste total, 250.410 (42,9%) foram detectados em municípios de residência na Região Nordeste (em 2015, 70.846 – 46,3%), 138.875 (23,8%) na Região Norte (em 2015, 31.999 – 20,9%), 110.740 (19,0%) na Região Sudeste (em 2015, 31.856 – 20,8%), 63.329 (10,8%) na Região Centro-Oeste (em 2015, 13.457 – 8,8%) e 20.606 (3,5%) na Região Sul (em 2015, 4.736 – 3,1%) (Tabela 2).

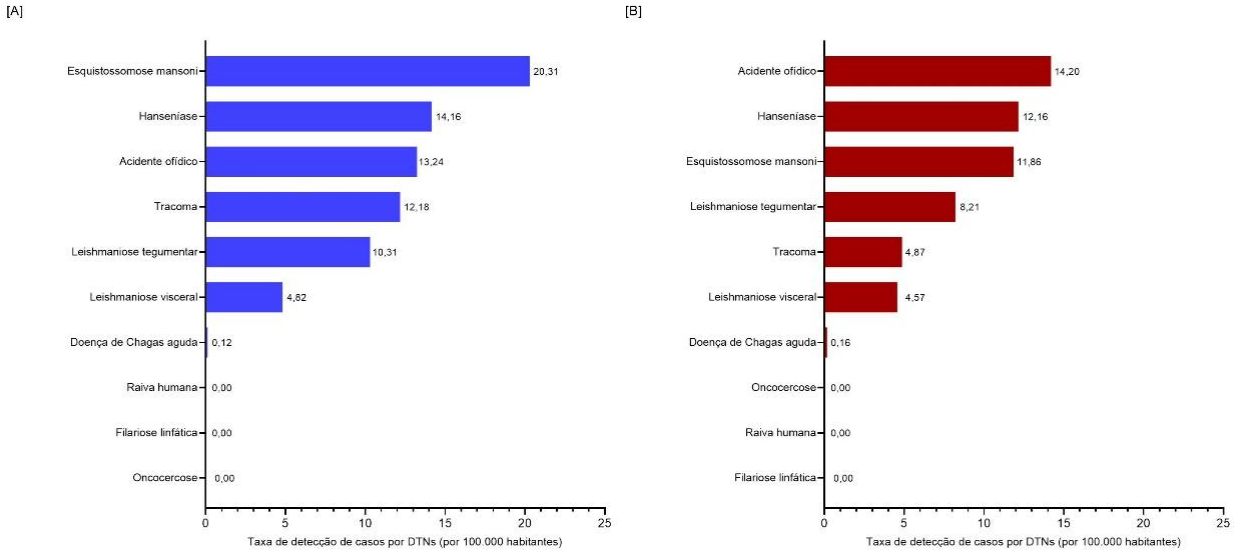
As principais DTNs em 2015, em termos numéricos e proporcionais do total

registrado, foram: esquistossomose 27,0% (41.319), hanseníase 18,8% (28.813), acidente ofídico 17,6% (26.938) e tracoma 16,2% (24.789), além de leishmaniose tegumentar 13,7% (20.973). Em conjunto, foram responsáveis por 93,4% dos casos de DTNs no país. Para as outras DTNs, foram registrados 9.811 casos (6,4%) de leishmaniose visceral, 249 casos (0,2%) de doença de Chagas aguda e dois (2) casos (0,001%) de raiva humana. Ressalta-se que, nos anos de 2014 e 2015, não foram registrados casos de filariose linfática. Para a oncocercose, a partir dos inquéritos anuais, foram identificados 192 casos em 2003, 155 em 2007 e 47 em 2012, mas não houve inquérito específico em 2015.

Já no quinquênio 2016–2020, destacaram-se: acidente ofídico (25,3%, 148.008 – média anual de 29.601,6), hanseníase (21,7%, 126.726 – média anual de 25.345,2), esquistossomose (21,2%, 123.575 – média anual de 24.715), além de leishmaniose tegumentar (14,7%, 85.552 – média anual de 17.110,4), tracoma (8,7%, 50.772 – média anual de 10.154,4) e leishmaniose visceral (8,2%, 47.609 – média anual de 9.521,8). Estas DTNs foram responsáveis por 99,7% dos casos no país. Para as outras DTNs, foram registrados 1.662 casos (0,3% - média anual de 332,4) de doença de Chagas aguda, 32 casos (0,005% - média anual de 6,4) de oncocercose, 22 casos (0,004% - média anual de 4,4) de raiva humana, e dois (2) casos de filariose linfática (0,0003% - média anual de 0,4).

A taxa de detecção, em 2015, deste grupo de doenças foi de 75,14 casos por 100 mil habitantes, passando para 56,02 no quinquênio analisado. A Figura 7 apresenta as taxas de detecção de cada DTN analisada.

Figura 7 - Taxa de detecção de casos de DTNs, segundo DTNs, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

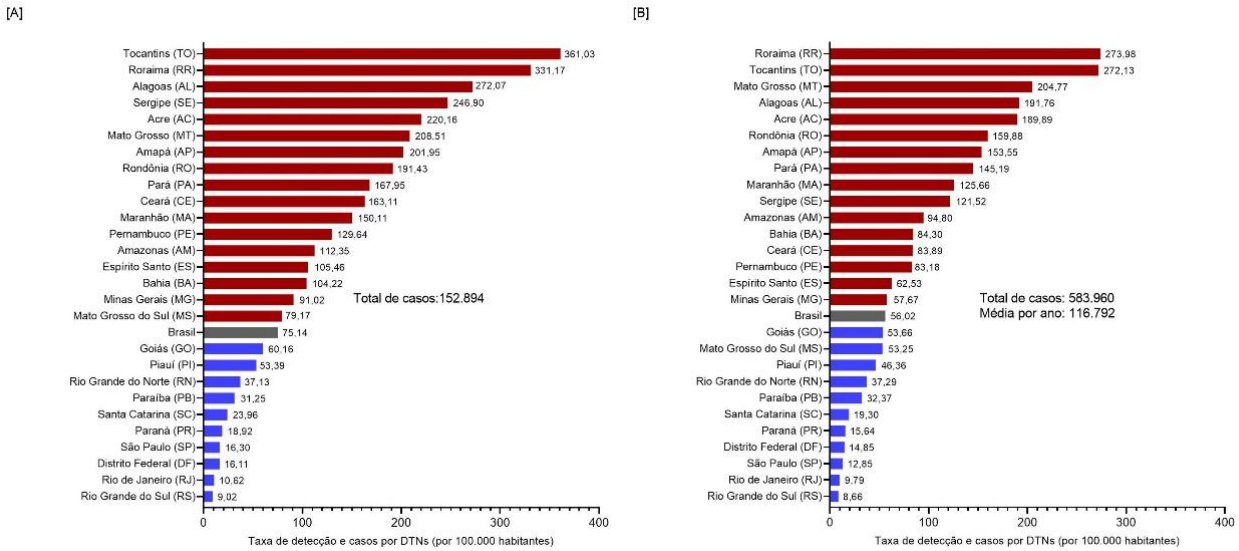
A taxa de detecção em 2015 deste grupo de doenças apresentou padrão desigual entre as grandes regiões do país, com taxas mais elevadas nas regiões Norte (183,29 casos por 100 mil habitantes), Nordeste (126,90 casos por 100 mil habitantes) e Centro-Oeste (87,14 casos por 100 mil habitantes). Este padrão foi mantido no quinquênio, com taxas mais elevadas nas regiões Norte (152,77 casos por 100 mil habitantes), Nordeste (88,24 casos por 100 mil habitantes) e Centro-Oeste (78,75 casos por 100 mil habitantes).

A variação da taxa de detecção entre as Unidades da Federação na linha de base variou de 9,02 casos por 100 mil habitantes no Rio Grande do Sul a 361,03 casos por 100 mil habitantes em Tocantins. Além da alta magnitude das DTNs em Tocantins, ressalta-se o cenário dos estados de Roraima na Região Norte e Alagoas na região Nordeste, com taxas de, respectivamente, 331,17 e 272,07 casos por 100 mil habitantes (Gráfico 2ª). Já para o período 2016–2020, a taxa de detecção variou de 8,66 casos por 100 mil habitantes no Rio Grande do Sul a 273,98 casos por 100 mil habitantes em Roraima. Roraima destaca-se pela alta taxa, além dos estados do Tocantins, na Região Norte, e de Mato Grosso, na Região Centro-Oeste, com taxas de, respectivamente, 272,13 e 204,77 casos por 100 mil habitantes (Figura 8B).

No quinquênio 2016–2020, dezesseis estados apresentaram taxas superiores à verificada no Brasil (dezessete estados em 2015), sete da Região Norte (também em 2015), seis da Nordeste (também em 2015), dois da Sudeste (também em 2015) e um da Centro-Oeste (dois

em 2015). A Região Sul não apresentou nenhum estado acima do parâmetro nacional ao longo de todo o período analisado (Figura 8).

Figura 8 - Taxa de detecção de casos de DTNs, segundo Unidade da Federação de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

Do total de 5.570 municípios brasileiros, verificou-se, no quinquênio 2016-2020, um total de 5.529 (99,3%) com registro de pelo menos uma DTN (em 2015, 4.904 – 88,0%) e de 3.935 (70,6%) com três ou mais DTNs (em 2015, 2.296 – 41,2%). Todos os municípios da Região Norte e da Centro-Oeste (95,7% em 2015) registraram sobreposição de DTNs (99,8% em 2015), enquanto, no Nordeste (99,8% em 2015), no Sudeste (99,5% em 2015) e no Sul (97,6% em 2015), houve este registro. Ao analisar o cenário com maior sobreposição de casos de DTNs (três ou mais), a Região Norte apresentou 99,1% de seus municípios nesta condição (87,3% em 2015), a Centro-Oeste 89,1% (64,0% em 2015), a Nordeste 85,3% (50,2% em 2015), a Sudeste 72,5% (36,6% em 2015) e a Sul 28,0% (7,8% em 2015, conforme apresentado na Tabela 3).

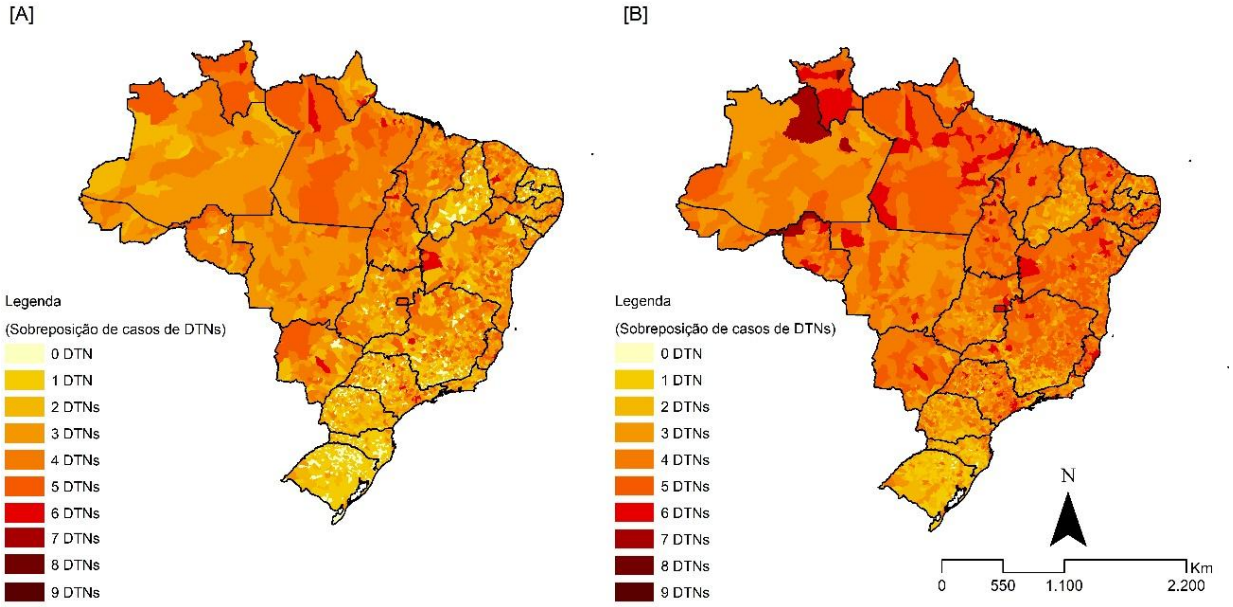
Tabela 3 - Número e percentual de municípios com sobreposição de casos novos de DTNs no Brasil e grandes regiões, 2015 (Linha de base) e quinquênio 2016–2020

	Sobreposição de DTNs – casos (Municípios)									
	0 (nenhuma)	**1 DTN**	**2 DTNs**	**3 DTNs**	**4 DTNs**	**5 DTNs**	**6 DTNs**	**7 DTNs**	**8 DTNs**	**9 DTNs**
	n (%)	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
2015										
Brasil	666 (12,0)	1.363 (24,5)	1.245 (22,4)	1.186 (21,3)	766 (13,8)	312 (5,6)	32 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Grandes regiões										
Norte	1 (0,2)	8 (1,8)	48 (10,7)	157 (34,9)	155 (34,4)	73 (16,2)	8 (1,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	143 (8,0)	314 (17,5)	437 (24,4)	465 (25,9)	308 (17,2)	118 (6,6)	9 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	200 (12,0)	437 (26,2)	420 (25,2)	295 (17,7)	199 (11,9)	103 (6,2)	14 (0,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	302 (25,4)	558 (46,9)	238 (20,0)	79 (6,6)	13 (1,1)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	20 (4,3)	46 (9,9)	102 (21,8)	190 (40,7)	91 (19,5)	17 (3,6)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
2016–2020										
Brasil	40 (0,7)	666 (12,0)	928 (16,7)	1.224 (22)	1.472 (26,4)	1.053 (18,9)	176 (3,2)	9 (0,2)	1 (0,0)	1 (0,0)
Grandes regiões										
Norte	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (0,9)	68 (15,1)	182 (40,4)	156 (34,7)	34 (7,6)	5 (1,1)	1 (0,2)	0 (0,0)
Nordeste	3 (0,2)	53 (3,0)	207 (11,5)	401 (22,4)	625 (34,8)	428 (23,9)	73 (4,1)	3 (0,2)	0 (0,0)	1 (0,1)
Sudeste	9 (0,5)	151 (9,1)	298 (17,9)	363 (21,8)	420 (25,2)	363 (21,8)	63 (3,8)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	28 (2,4)	455 (38,2)	375 (31,5)	216 (18,1)	81 (6,8)	36 (3,0)	0 (0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	0 (0,0)	7 (1,5)	44 (9,4)	176 (37,7)	164 (35,1)	70 (15)	6 (1,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023

Este padrão desigual, em termos das grandes regiões do país, é demonstrado mais detalhadamente em termos espaciais nas Figuras 9A e 9B.

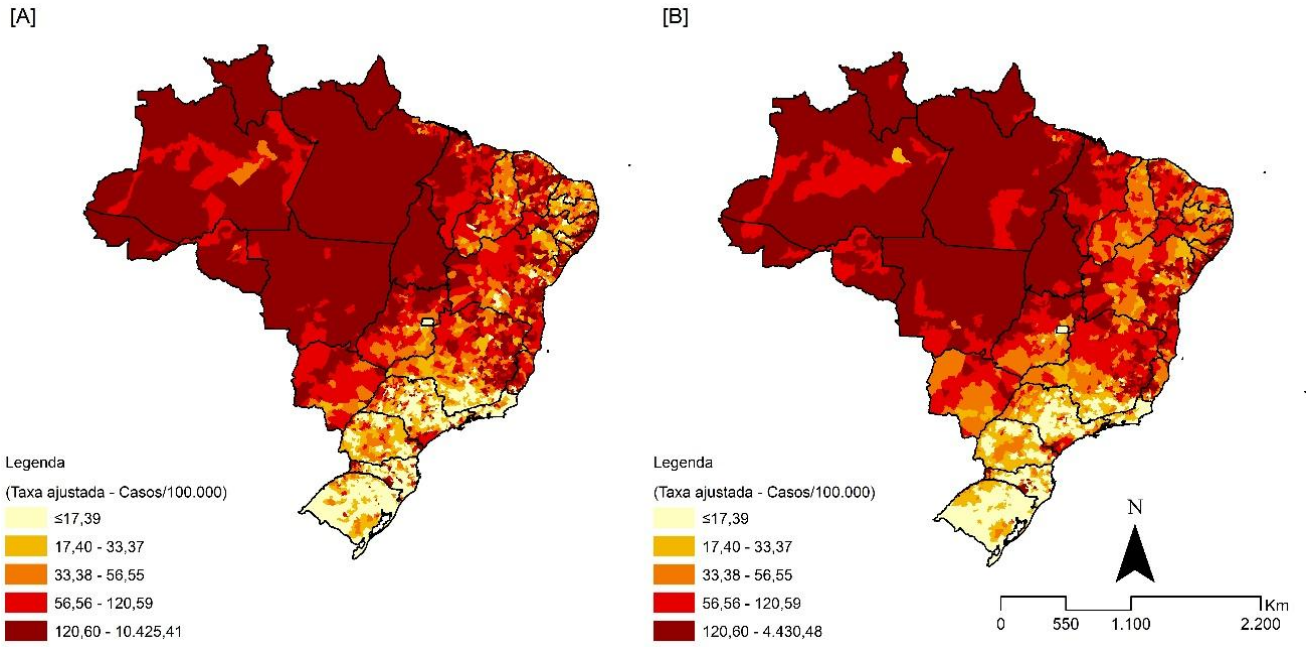
Figura 9 - Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (casos novos), segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

A análise espacial das taxas de detecção de casos de DTNs nos municípios evidencia, de modo ainda mais consistente, o padrão desigual de ocorrência de casos de DTNs no país, sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, como melhor expresso pelas taxas ajustadas pelo método bayesiano empírico local (Figuras 10A e 10B).

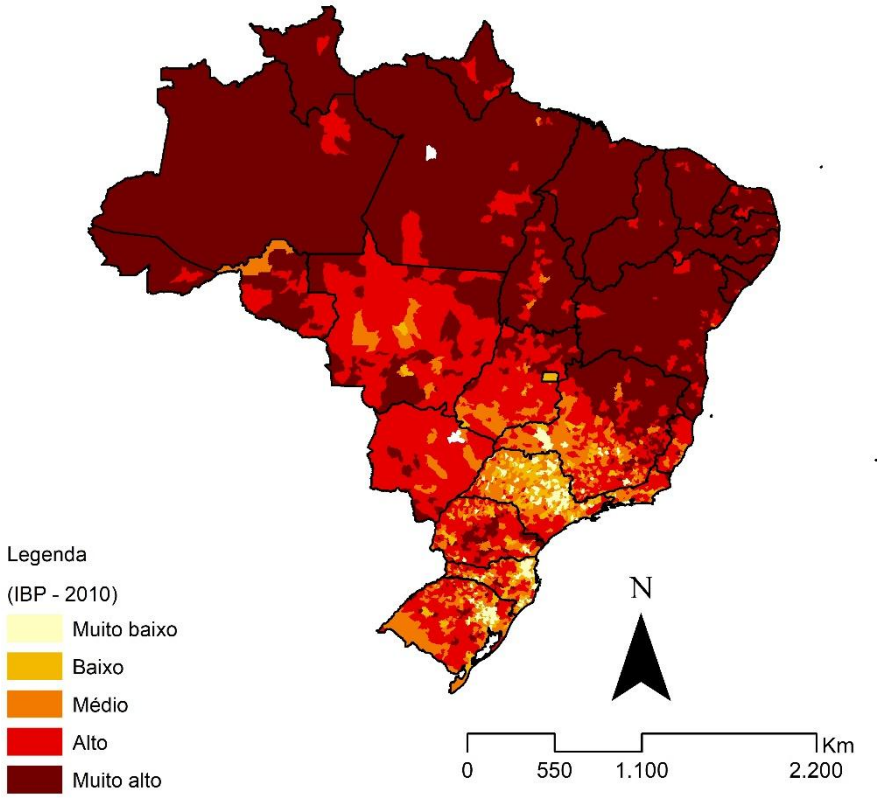
Figura 10 - Distribuição espacial das taxas de detecção ajustadas (método bayesiano empírico local) de DTNs, segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

Esse padrão desigual no território nacional evidencia sua forte vinculação a contextos de vulnerabilidade social nos municípios mais afetados. Comparando o mapa de taxa de detecção nos municípios brasileiros apresentado na Figura 11, com o mapa relativo ao IBP em 2010 (adaptação do CIDACS, Figura 11), reforça-se o caráter de expressão de vulnerabilidade das DTNs no Brasil.

Figura 11 - Distribuição espacial do IBP nos municípios brasileiros – Brasil, 2010

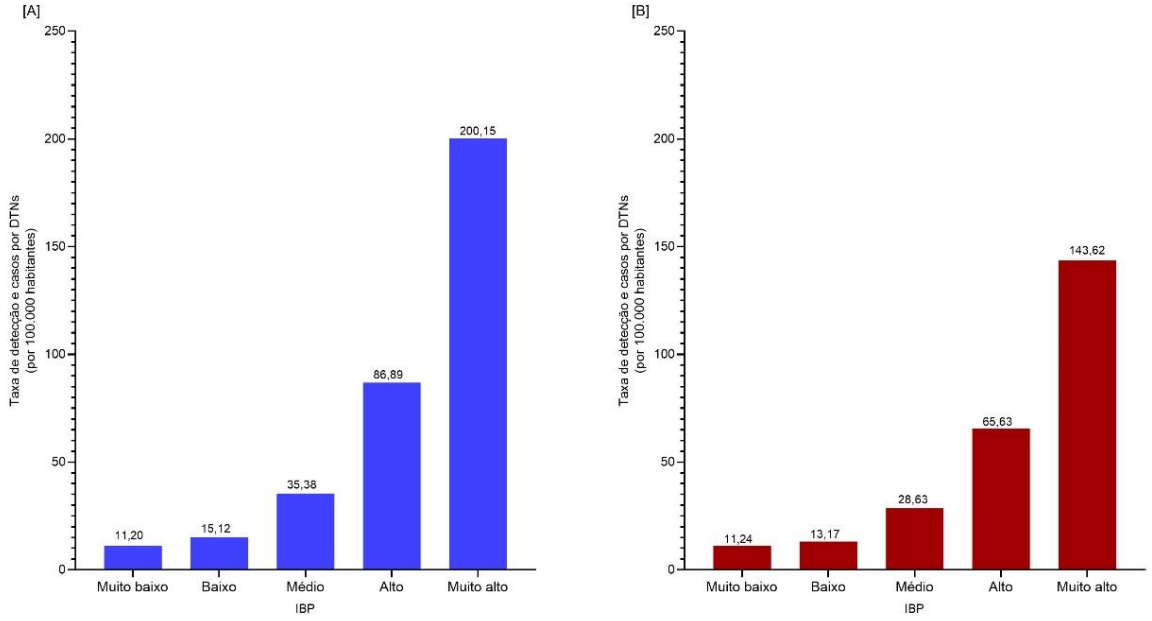


Fonte: Adaptado do Cidacs, 2023.

No quinquênio de 2016–2020, a análise do perfil por porte dos municípios revela que a taxa de detecção de DTNs foi maior em municípios de pequeno porte I, de 113,96 casos por 100 mil habitantes (assim como em 2015, 144,23 casos por 100 mil habitantes), seguidos por municípios de pequeno porte II, com 98,52 casos por 100 mil habitantes (140,49 casos por 100 mil habitantes em 2015). Na sequência, estão os municípios de médio e grande porte, com, respectivamente, 71,34 e 24,64 casos por 100 mil habitantes (103,82 e 30,87 casos por 100 mil habitantes em 2015).

Tanto em 2015 quanto no período 2016–2020, para além do aspecto espacial, verificou-se que quanto maior a privação social, maior a detecção de DTNs. Municípios classificados como tendo IBP muito alto no quinquênio tiveram taxa média de 143,62 casos por 100 mil habitantes, enquanto os com IBP muito baixo, de 11,24 (em 2015, 200,15 e 11,20 casos por 100 mil habitantes, respectivamente), Figuras 12A e 12B.

Figura 12 - Taxa de detecção de casos de DTNs, segundo faixas de IBP (2010) – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020

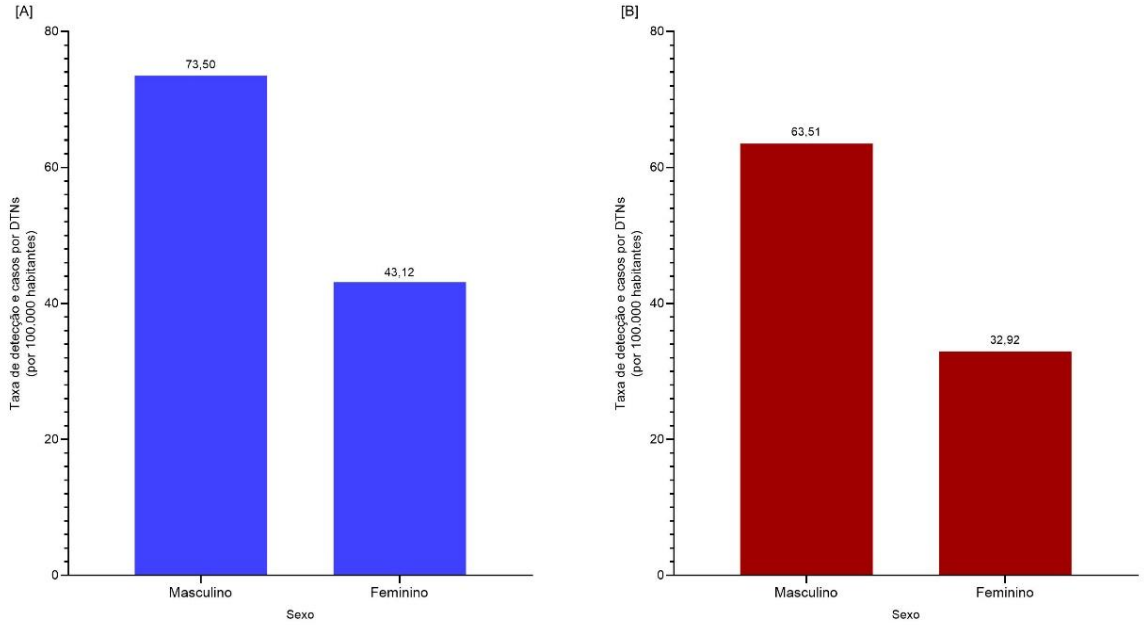


Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023. Cidacs, 2023.

A análise de variáveis individuais, como sexo, raça/cor da pele autorreferida e faixa etária, reforça outras dimensões de vulnerabilidade, além da econômica.

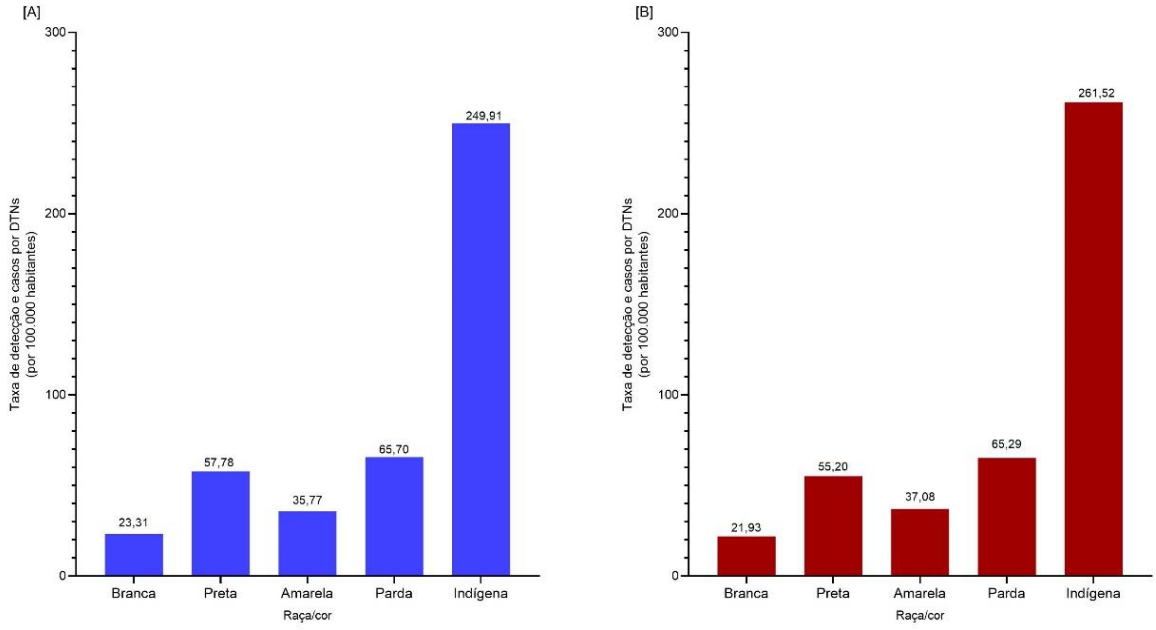
Para o quinquênio de 2016–2020, a taxa de detecção de casos novos de DTNs foi maior na população masculina do que na feminina, 63,51 casos por 100 mil habitantes, *versus* 32,92 (Figura 13B). Em 2015, esta mesma análise foi de 73,50 casos por 100 mil habitantes, *versus* 43,12 – Figura 13A. Para raça/cor da pele, ressalta-se a elevada proporção de casos detectados na população indígena com uma taxa de 261,52 casos por 100 mil habitantes (249,91 casos por 100 mil habitantes em 2015), além das populações parda e preta, respectivamente, 65,29 e 55,20 casos por 100 mil habitantes (Figura 14B) – em 2015, foi de 65,70 e 57,78 casos por 100 mil habitantes, respectivamente – Figura 14A. Para a faixa etária, deve-se observar a maior taxa de detecção em pessoas com 5 a 14 anos de idade (57,79 casos por 100 mil habitantes), sendo que em 2015 foi de 103,84 casos por 100 mil habitantes, seguida pela taxa verificada em população com 60 anos ou mais (52,17 casos por 100 mil habitantes); em 2015, 57,50 casos por 100 mil habitantes. Entretanto, ainda são expressivas as taxas verificadas em crianças, inclusive aquelas menores de 5 anos de idade (25,17 casos por 100 mil habitantes); em 2015, 28,30 casos por 100 mil habitantes (Figuras 15A e 15B).

Figura 13 - Taxa de detecção de DTNs, segundo sexo – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



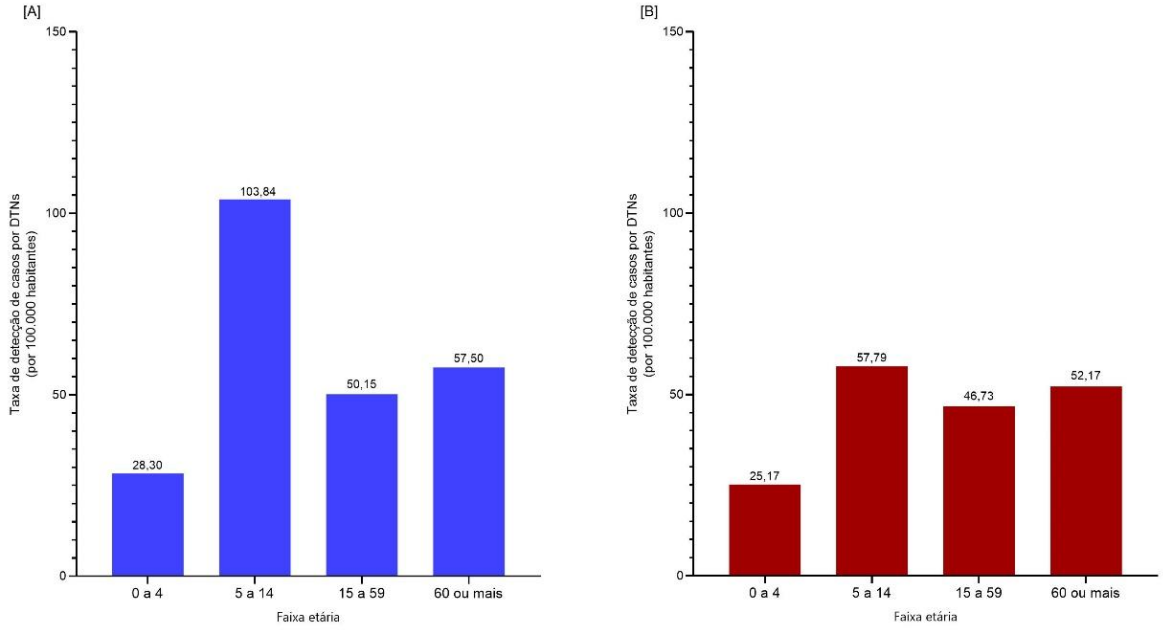
Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.
Nota: Foi incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (casos registrados no Sinan), 3- Hanseníase, 4- Leishmaniose tegumentar, 5- Leishmaniose visceral, 6- Raiva humana, 7- Tracoma, 8- Acidente ofídico, 9- Oncocercose.

Figura 14 - Taxa de detecção de DTNs, segundo raça/cor da pele – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.
Nota: Foi incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (casos registrados no Sinan), 3- Hanseníase, 4- Leishmaniose tegumentar, 5- Leishmaniose visceral, 6- Acidente ofídico.

Figura 15 - Taxa de detecção de DTNs, segundo faixas etárias – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.
Nota: Foi incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (casos registrados no Sinan), 3- Hanseníase, 4- Leishmaniose tegumentar, 5- Leishmaniose visceral, 6- Raiva humana, 7- Tracoma, 8- Acidente ofídico, 9- Oncocercose.

A população brasileira sob risco de DTNs foi estimada a partir da composição de cinco estratos, com base na taxa de detecção de casos de DTNs no país, excluindo-se o estrato de municípios com taxa "*muito baixa*". A partir dos demais estratos, identificaram-se os municípios e suas respectivas populações. Em 2015 (linha de base), a população estimada sob risco no país seria de 15.024.739 pessoas, o que equivale a 7,3% da população total (Tabela 4). A partir da análise da população de cada região do país, a maior proporção foi observada na Região Norte (28,8%), seguida pelo Nordeste (12,2%), Centro-Oeste (7,8%), Sudeste (2,2%) e Sul (0,5%). Já para o quinquênio 2016–2020, a população estimada sob risco seria de 28.867.523 pessoas, ou seja, 13,8% da população total (Tabela 4), com maior proporção populacional na Região Norte (56,8%), seguida pelas regiões Nordeste (22,0%), Centro-Oeste (18,0%), Sudeste (3,4%) e Sul (0,6%).

Tabela 4 - População total, população sob risco de DTNs, número de casos por DTNs e taxas de detecção de DTNs, no Brasil e grandes regiões, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020

	População total	População sob risco		DTNs		
		N	%	Casos	Média	Taxa (por 100.000)
2015						
Brasil	204.450.380	15.024.739	7,3	152.894	-	74,78
Norte	17.458.469	5.025.494	28,8	31.999	-	183,29
Nordeste	55.828.194	6.797.874	12,2	70.846	-	126,90
Sudeste	85.679.246	1.859.627	2,2	31.856	-	37,18
Sul	29.067.145	133.971	0,5	4.736	-	16,29
Centro-Oeste	15.442.629	1.207.773	7,8	13.457	-	87,14
2016–2020						
Brasil	208.471.809*	28.867.523	13,8	583.960	116.792	56,02
Norte	18.181.405*	10.327.273	56,8	138.875	27.775	152,77
Nordeste	56.757.467*	12.477.618	22,0	250.410	50.082	88,24
Sudeste	87.699.668*	2.978.016	3,4	110.740	22.148	25,25
Sul	29.749.882*	183.186	0,6	20.606	4.121	13,85
Centro-Oeste	16.083.387*	2.901.430	18,0	63.329	12.666	78,75

*Média populacional do período
Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

A análise mais detalhada das sobreposições de DTNs em municípios em 2015 (linha de base) e no quinquênio 2016–2020, a partir da confrontação de duas doenças específicas nos territórios municipais, permite reconhecer a relevância do processo de integração local das ações de vigilância em saúde às rotinas do SUS, com vistas a potencializar seu controle.

Ressaltam-se as combinações mais frequentes do quinquênio 2016–2020: hanseníase e acidente ofídico em 4.251 municípios (76,3%; em 2015 com 2.508 municípios, 45,0%); hanseníase e leishmaniose tegumentar em 2.766 municípios (49,7%; em 2015 com 1.496 municípios, 26,9%); hanseníase e leishmaniose visceral em 2.676 municípios (48,0%; em 2015 com 1.155 municípios, 20,7%); leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral em 2.019 municípios (36,2%; em 2015 com 807 municípios, 14,5%); hanseníase e esquistossomose em 1.564 municípios (28,1%; em 2015 com 718 municípios, 12,9%); e hanseníase e tracoma em 677 municípios (12,2%; em 2015 com 366 municípios, 6,6%) (Tabela 5).

Na fase aguda da doença de Chagas, 2,6% dos municípios (N=145) registraram casos no quinquênio 2016–2020 (em 2015, 1% dos municípios, N=44), indicando diferentes graus de sobreposição com hanseníase, leishmaniose visceral, leishmaniose tegumentar e

acidente ofídico. No caso da esquistossomose, mais de 31% dos municípios (N=1.753) registraram casos (em 2015, 18% dos municípios, N=1.031), ressaltando-se a hanseníase, a leishmaniose tegumentar, a leishmaniose visceral e o acidente ofídico. Para a hanseníase, quase 78% (N=4.324) dos municípios brasileiros registraram casos no período de 2016–2020 (quase 55% em 2015), ressaltando-se a leishmaniose tegumentar, a leishmaniose visceral, a esquistossomose, o tracoma e o acidente ofídico (Tabela 5).

A leishmaniose tegumentar foi registrada em mais de 55% dos municípios brasileiros no período de 2016 a 2020 (N=3.078; em 2015, 35% dos municípios brasileiros, N=1.959), ressaltando-se a sobreposição com hanseníase, esquistossomose e acidente ofídico. A leishmaniose visceral foi registrada em 53,3% dos municípios brasileiros no quinquênio 2016–2020 (N=2.970; em 2015, 27,7% dos municípios brasileiros, N=1.544), ressaltando-se a hanseníase, a leishmaniose tegumentar, a esquistossomose e o acidente ofídico (Tabela 5).

O tracoma foi registrado em 13,9% dos municípios brasileiros no quinquênio 2016–2020 (N=772; 9% em 2015, N=519), especialmente em casos de sobreposição com hanseníase, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral e acidente ofídico. Dos dois casos de raiva humana registrados em 2015 no Brasil, um ocorreu em um município com sobreposição de hanseníase, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral e acidente ofídico. Em um total de 11 municípios, houve registro de casos de raiva humana no período de 2016–2020 no Brasil, ressaltando-se que, em um deles, verificou-se contexto municipal com sobreposição de doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, acidente ofídico, tracoma, filariose linfática e oncocercose.

No período 2016–2020, foram registrados casos de filariose linfática em um município com sobreposição de doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose tegumentar e visceral, raiva humana, tracoma e acidente ofídico, e em dois municípios com registro de oncocercose (sobreposição com doença de Chagas, hanseníase, leishmaniose tegumentar e visceral, raiva humana, tracoma e acidente ofídico). Em 2015, não houve registros de casos de filariose linfática e oncocercose nos municípios brasileiros (Tabela 5).

Tabela 5 - Número e percentual de municípios com sobreposição de casos de DTNs – Brasil, 2015 (linha de base) e quinquênio 2016–2020

DTNs	Municípios segundo DTNs N (%)										
2016–2020	**Doença de Chagas aguda**	**Esquistossomose**	**Hanseníase**	**Leishmaniose tegumentar**	**Leishmaniose visceral**	**Raiva humana**	**Tracoma**	**Acidente ofídico**	**Filariose linfática**	**Oncocercose**	**Número total de municípios**
Doença de Chagas aguda	**0 (0,0)**										145 (2,6)
Esquistossomose	47 (0,8)	**3 (0,1)**									1.753 (31,5)
Hanseníase	144 (2,6)	1.564 (28,1)	**17 (0,3)**								4.324 (77,6)
Leishmaniose tegumentar	139 (2,5)	1.271 (22,8)	2.766 (49,7)	**10 (0,2)**							3.078 (55,3)
Leishmaniose visceral	113 (2,0)	1.238 (22,2)	2.676 (48,0)	2.019 (36,2)	**7 (0,1)**						2.970 (53,3)
Raiva humana	4 (0,1)	5 (0,1)	10 (0,2)	8 (0,1)	9 (0,2)	**0 (0,0)**					11 (0,2)
Tracoma	26 (0,5)	239 (4,3)	677 (12,2)	483 (8,7)	538 (9,7)	2 (0,0)	**1 (0,0)**				772 (13,9)
Acidente ofídico	145 (2,6)	1.732 (31,1)	4.251 (76,3)	3.037 (54,5)	2.925 (52,5)	11 (0,2)	757 (13,6)	**628 (11,3)**			5.427 (97,4)
Filariose linfática	1 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	**0 (0,0)**		1 (0,0)
Oncocercose	1 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,0)	2 (0,0)	2 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	2 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**	2 (0,0)
Total de municípios	145 (2,6)	1.753 (31,5)	4.324 (77,6)	3.078 (55,3)	2.970 (53,3)	11 (0,2)	772 (13,9)	5.427 (97,4)	1 (0,0)	2 (0,0)	

Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

Nota: O total relativo ao número de municípios (dos 5.570 analisados) não reflete a soma das respectivas linhas e colunas, pois o aparecimento de uma das dez doenças em consideração, quando confrontadas, pode compor as duas doenças somente ou, com qualquer combinação, as demais DTNs. Assim, o somatório do bloco central de dados é superior ao total de municípios, pois houve situações em que três, quatro ou cinco DTNs estavam presentes.

Os números destacados em **negrito** representam o número de municípios em que uma DTN específica estava presente isoladamente. As células destacadas em **roxo** representam o número de municípios com sobreposição de duas DTNs superior a 10%.

Mortalidade específica – números, proporções, taxa e sobreposição

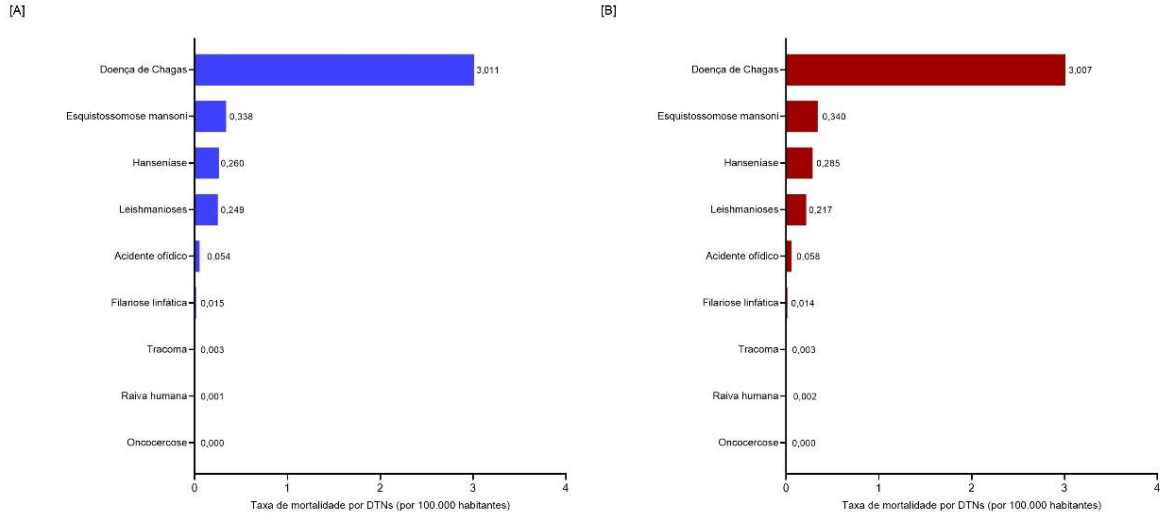
Na linha de base de 2015, foram registrados no país 7.978 óbitos por DTNs, enquanto no quinquênio 2016–2020, um total de 40.857 óbitos (média anual de 8.171). Ressalta-se que, como a análise foi baseada na identificação de DTNs como causas múltiplas (causa básica e associada) nas declarações de óbitos (à exceção de raiva humana, cujos dados foram oriundos do Sinan), foi possível identificar sobreposições de DTNs para uma mesma pessoa. Desta forma, o número total de óbitos somado a cada DTN era superior ao número de óbitos por DTNs identificados no SIM.

Em 2015, 3.486 (43,7%) óbitos ocorreram em pessoas residentes na Região Sudeste, 2.185 (28,1%) no Nordeste, 1.601 (20,1%) na Região Centro-Oeste, 354 (4,4%) no Sul e 295 (3,7%) no Norte. Este padrão manteve-se para o quinquênio 2016–2020, com: 17.111 (41,9%) óbitos na Região Sudeste, 11.611 (28,4%) no Nordeste, 8.646 (21,2%) no Centro-Oeste, 1.793 (4,4%) no Sul e 1.696 (4,2%) no Norte.

A mortalidade específica por DTNs no país reflete, em grande parte, a carga da doença de Chagas nos dois períodos analisados. No quinquênio 2016–2020, a doença de Chagas foi definida como causa múltipla em 31.342 declarações de óbito (média anual de 6.268,4; em 2015, 6.126 óbitos). Juntamente com esquistossomose (total de 3.542 óbitos; em 2015, 688 óbitos), hanseníase (total de 2.974 óbitos; em 2015, 529 óbitos), leishmanioses (total de 2.261 óbitos; em 2015, 506 óbitos) e acidente ofídico (total de 607 óbitos; em 2015, 109 óbitos), foram responsáveis por 99,7% dos óbitos por DTNs no país nos dois períodos.

No quinquênio 2016–2020, assim como em 2015, a taxa de mortalidade específica por DTNs como causa múltipla no Brasil foi de 3,92 óbitos por 100 mil habitantes, mas apresentou padrão desigual entre as regiões: 12,98 óbitos por 100 mil habitantes (em 2015, 12,55 óbitos por 100 mil habitantes) na Centro-Oeste, 3,69 na Sudeste (em 2015, 3,51), 4,33 na Nordeste (em 2015, 4,46), 2,30 na Norte (em 2015, 2,59) e 1,08 na Região Sul (em 2015, 1,06). A Figura 16 apresenta as taxas de detecção por cada DTN nos dois períodos analisados, destacando-se a doença de Chagas e, na sequência, esquistossomose, hanseníase e leishmanioses.

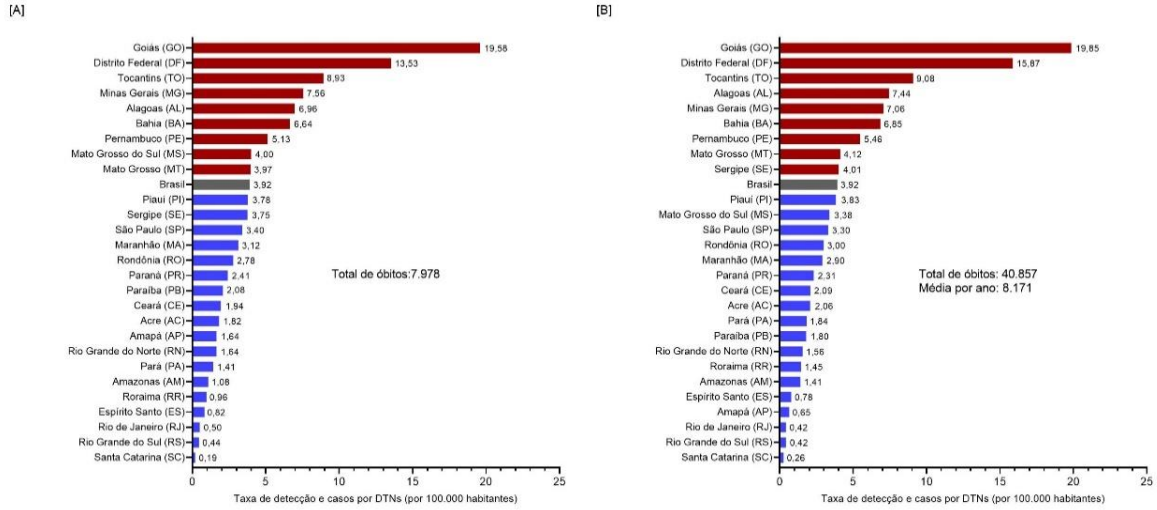
Figura 16 - Taxa de mortalidade específica por DTNs (como causa múltipla), segundo DTNs, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

No quinquênio 2016–2020, a taxa de mortalidade específica por DTNs entre as Unidades da Federação variou de 0,26 óbito por 100 mil habitantes em Santa Catarina até 19,85 óbitos por 100 mil habitantes em Goiás (em 2015, nas mesmas áreas, de 0,19 a 19,58 óbitos por 100 mil habitantes). Outras áreas com destaque na taxa de mortalidade específica incluíram Distrito Federal, Tocantins, Alagoas, Minas Gerais e Bahia, com taxas de, respectivamente, 15,87, 9,08, 7,44, 7,06 e 6,85 óbitos por 100 mil habitantes (em 2015: 13,53, 8,93, 6,96, 7,56, 6,64 óbitos por 100 mil habitantes). Nove Unidades da Federação apresentaram taxas superiores à do Brasil, quatro da Região Nordeste (três em 2015), três da Região Centro-Oeste (quatro em 2015), uma da Região Norte (uma em 2015) e uma da Região Sudeste (uma em 2015). A Região Sul não apresentou estados com taxas acima do parâmetro nacional (Figuras 17A e 17B).

Figura 17 - Taxa de mortalidade específica por DTNs (como causa múltipla), segundo Unidade da Federação de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

Do total de 5.570 municípios brasileiros, 3.676 (66,0%) registraram pelo menos uma DTN em declarações de óbito e 688 (12,4%) registraram três ou mais DTNs no quinquênio 2016–2020, sendo que, em 2015, 1.964 (35,3%) municípios registraram pelo menos uma DTN e 111 (2,0%) registraram três ou mais DTNs (Tabela 6).

Uma proporção de 87,8% dos municípios da Região Centro-Oeste apresentou, no período 2016–2020 (52,7% em 2015), sobreposição de óbitos por DTNs, 76,9% da Região Norte (32,7% em 2015), 74,4% da Região Nordeste (38,4% em 2015), 70,2% da Região Sudeste (43,0% em 2015) e 34,8% da Região Sul (13,9% em 2015). Ao analisar o cenário de maior número de DTNs em sobreposição (três ou mais) no quinquênio, a Região Norte apresentava 19,1% de seus municípios nesta condição, a Centro-Oeste 18,6%, a Nordeste 18,1%, a Sudeste 9,7%, e a Sul 2,4% (em 2015, respectivamente, Centro-Oeste 3,9%, Nordeste 3,0%, Sudeste 1,9%, Norte 1,6% e Sul 0,2%), conforme apresentado na Tabela 6. A Figura 12 apresenta a distribuição espacial da sobreposição entre DTNs.

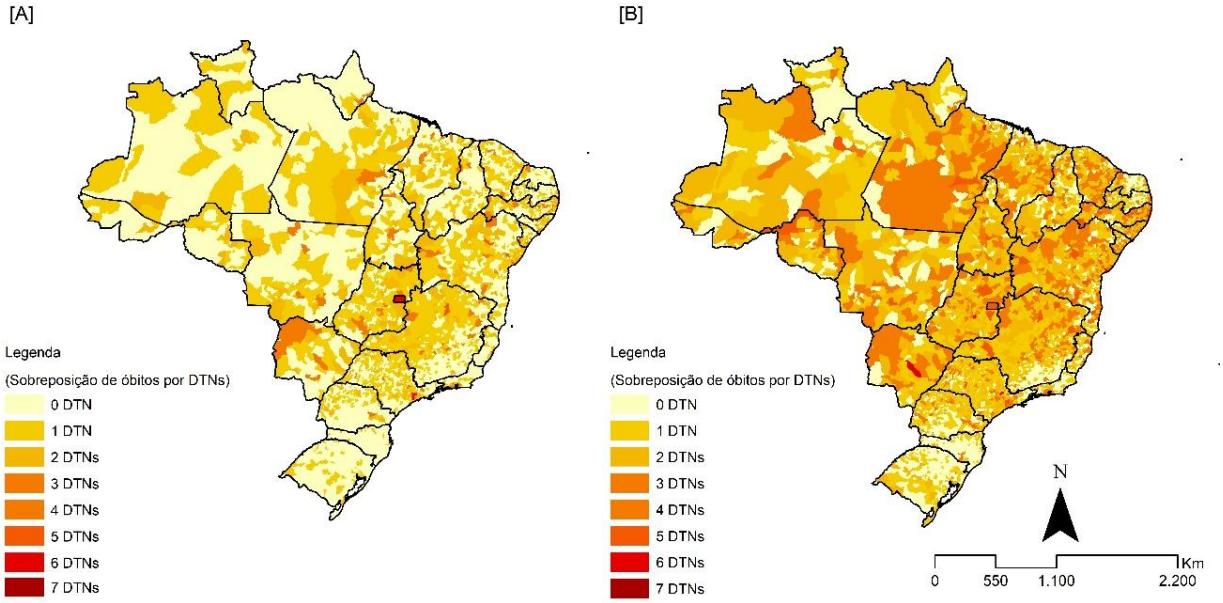
Tabela 6 - Número e percentual de municípios com sobreposição de óbitos (causa múltipla) por DTNs no Brasil e grandes regiões, 2015 (linha de base) e quinquênio 2016–2020

	Sobreposição de DTNs – Óbitos (Municípios)							
	0 (nenhuma)	**1 DTN**	**2 DTNs**	**3 DTNs**	**4 DTNs**	**5 DTNs**	**6 DTNs**	**7 DTNs**
	n (%)	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
2015								
Brasil	3.606 (64,7)	1.516 (27,2)	337 (6,1)	77 (1,4)	26 (0,5)	6 (0,1)	2 (0,0)	0 (0,0)
Norte	303 (67,3)	113 (25,1)	27 (6)	4 (0,9)	3 (0,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	1.105 (61,6)	486 (27,1)	150 (8,4)	36 (2)	13 (0,7)	4 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	951 (57,0)	584 (35,0)	102 (6,1)	20 (1,2)	8 (0,5)	2 (0,1)	1 (0,1)	0 (0,0)
Sul	1.026 (86,1)	144 (12,1)	19 (1,6)	1 (0,1)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	221 (47,3)	189 (40,5)	39 (8,4)	16 (3,4)	1 (0,2)	0 (0,0)	1 (0,2)	0 (0,0)
2016–2020								
Brasil	1.894 (34,0)	1.911 (34,3)	1.077 (19,3)	469 (8,4)	160 (2,9)	47 (0,8)	11 (0,2)	1 (0,0)
Norte	104 (23,1)	147 (32,7)	113 (25,1)	57 (12,7)	23 (5,1)	5 (1,1)	1 (0,2)	0 (0,0)
Nordeste	460 (25,6)	565 (31,5)	444 (24,7)	220 (12,3)	78 (4,3)	20 (1,1)	6 (0,3)	1 (0,1)
Sudeste	497 (29,8)	705 (42,3)	304 (18,2)	104 (6,2)	40 (2,4)	16 (1)	2 (0,1)	0 (0,0)
Sul	776 (65,2)	297 (24,9)	90 (7,6)	24 (2,0)	2 (0,2)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	57 (12,2)	197 (42,2)	126 (27)	64 (13,7)	17 (3,6)	4 (0,9)	2 (0,4)	0 (0,0)

Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

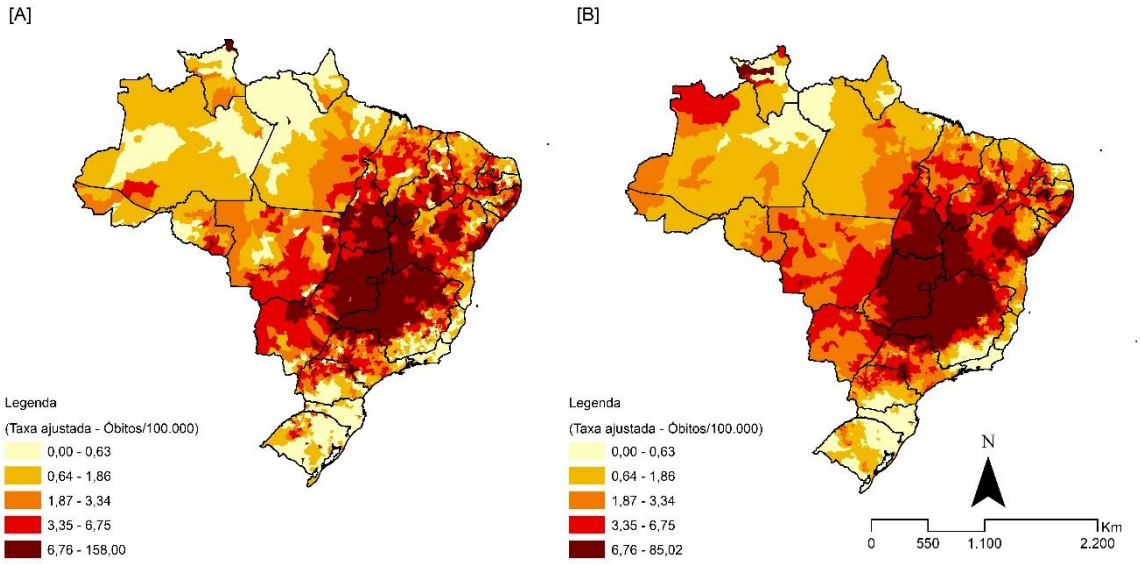
As Figuras 18 (sobreposição de óbitos por DTNs) e 19 (taxa de mortalidade específica por DTNs) a seguir apresentam uma ocorrência espacial ampla e desigual de óbitos em 2015 e no quinquênio (2016–2020), reforçando a influência da doença de Chagas nos padrões observados na mortalidade global deste grupo de condições.

Figura 18 - Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (óbitos), segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

Figura 19 - Distribuição espacial da taxa de mortalidade (causa múltipla) padronizada por idade por DTNs, segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



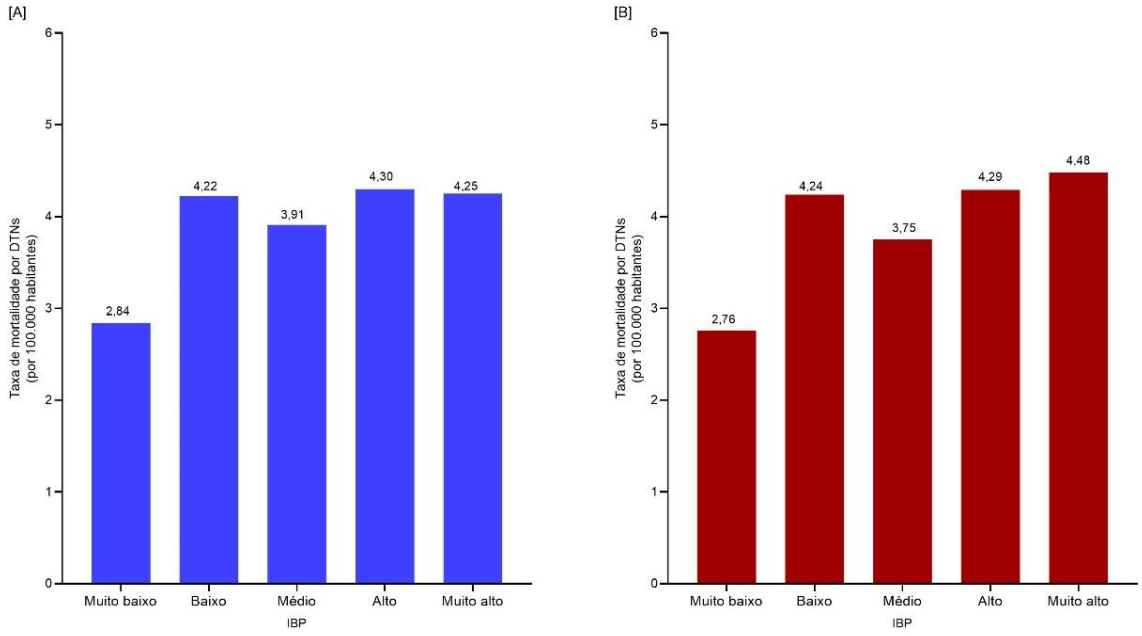
Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

No quinquênio 2016–2020, a taxa de mortalidade específica por DTNs foi maior em municípios de pequeno porte I, 5,15 óbitos por 100 mil habitantes (5,13 óbitos por 100 mil

habitantes em 2015), seguidos por municípios de pequeno porte II, com 4,48 óbitos por 100 mil habitantes (4,24 óbitos por 100 mil habitantes em 2015). Na sequência, estão os municípios de médio e grande porte, com, respectivamente, 3,61 e 3,50 casos por 100 mil habitantes (3,60 e 3,56 casos por 100 mil habitantes, respectivamente, em 2015).

No quinquênio 2016–2020, bem como em 2015, para além do aspecto espacial diferencial, verificou-se uma relação direta entre taxa de detecção de DTNs com IBP, ou seja, quanto maior o IBP maior a mortalidade específica: municípios classificados como tendo IBP muito alto tiveram taxa média anual de 4,48 óbitos por 100 mil habitantes, enquanto os com IBP muito baixo, de 2,76 (respectivamente, 4,30 e 2,84 óbitos por 100 mil habitantes em 2015) (Figuras 20A e 20B).

Figura 20 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo IBP – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020

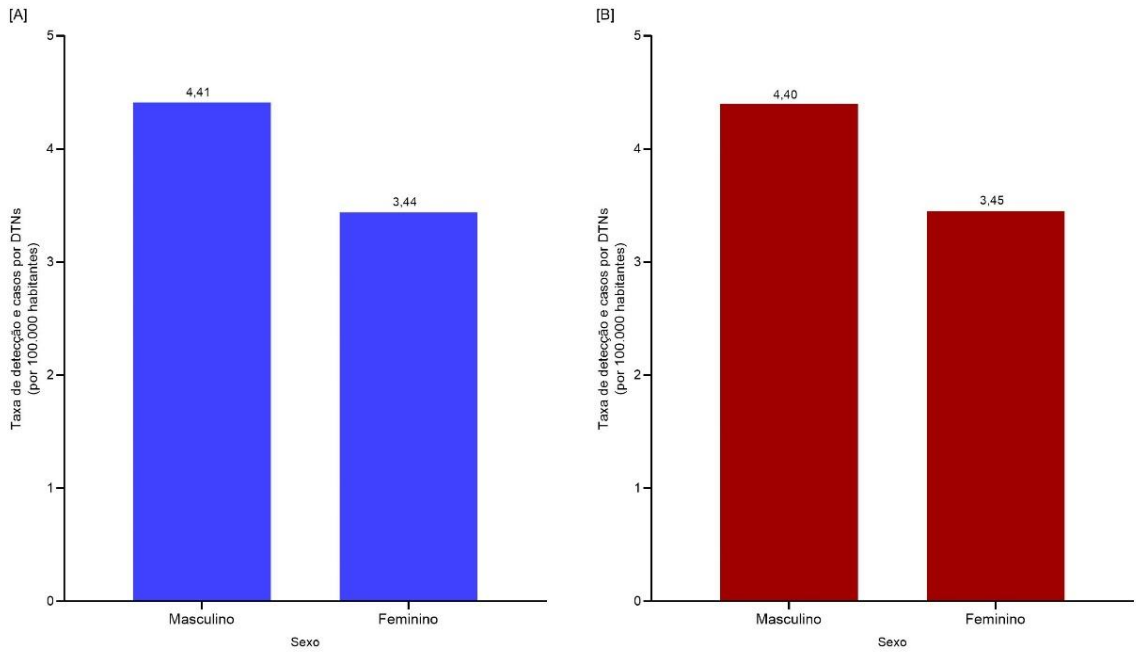


Fonte: MS/SVSA/CGIAE/SIM/DATASUS. Cidacs, 2023.

No quinquênio 2016–2020, para as variáveis de natureza individual, verificou-se taxa de mortalidade maior na população masculina em comparação à feminina, 4,40 *versus* 3,45 óbitos por 100 mil habitantes (Figura 21B), padrão semelhante ao de 2015 (Figura 21A, 4,41 *versus* 3,44 óbitos por 100 mil habitantes). Para a raça/cor da pele, ressalta-se a elevada mortalidade na população da raça/cor preta, com taxa de 6,76 óbitos por 100 mil habitantes (6,47 em 2015), além da população da cor parda, com 4,59 óbitos por 100 mil habitantes no

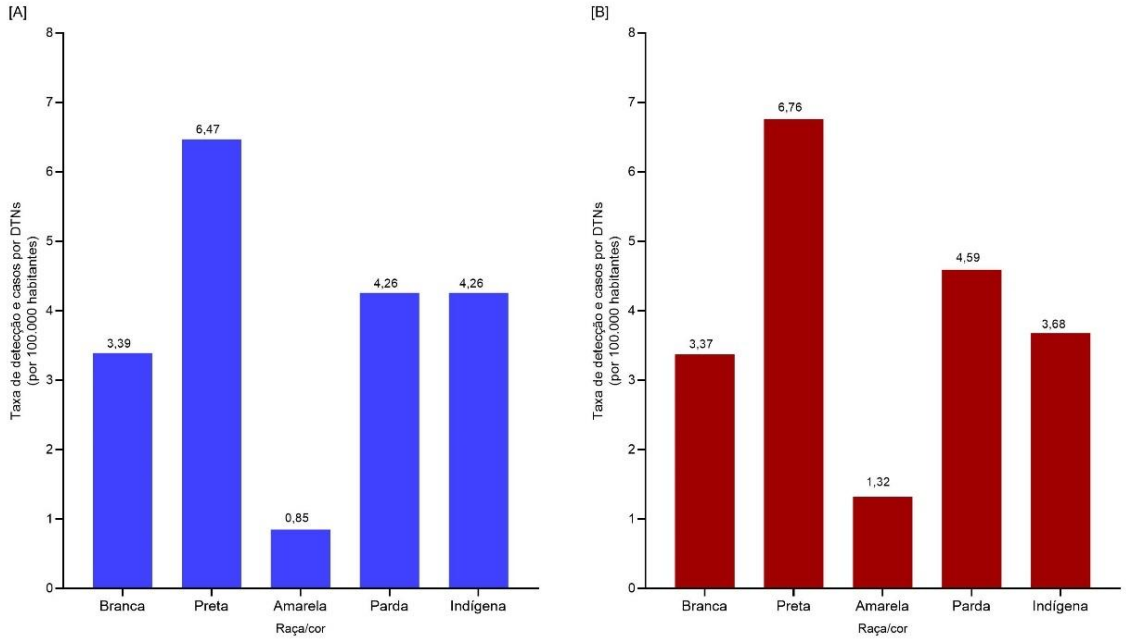
quinquênio (4,26 em 2015; Figura 22B). Para a faixa etária, verifica-se maior taxa de mortalidade entre pessoas com mais de 60 anos de idade, 22,12 óbitos por 100 mil habitantes no quinquênio 2016–2020 e 23,13 óbitos por 100 mil habitantes em 2015 (Figuras 23A e 23B).

Figura 21 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo sexo – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



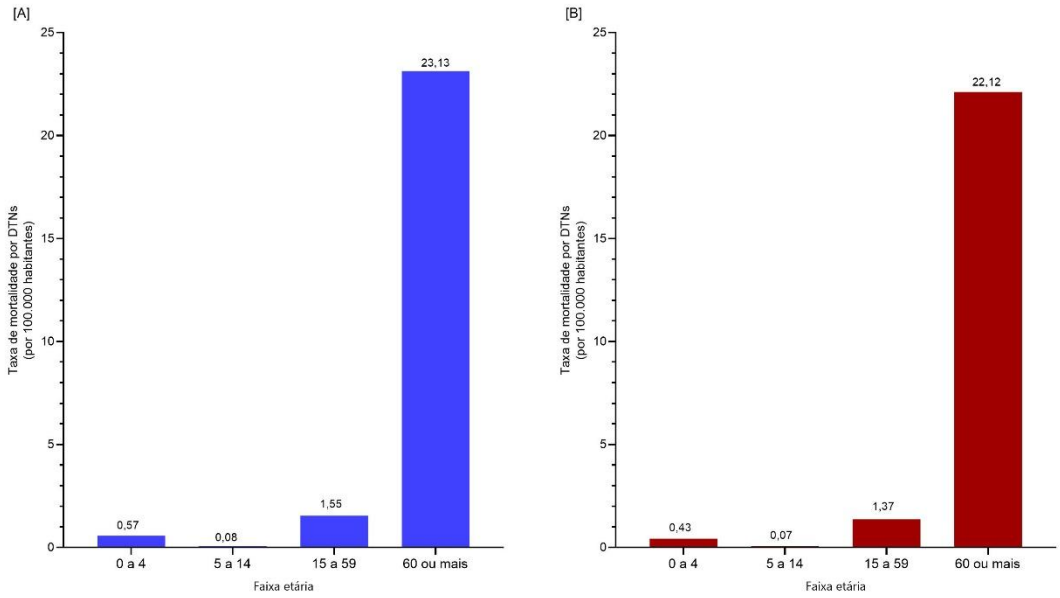
Fonte: MS/SVSA/CGIAE/SIM/DATASUS.

Figura 22 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo raça/cor da pele autodeclarada – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE/SIM/DATASUS.

Figura 23 - Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs, segundo faixa etária – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

Análise de padrões e tendências espaciais e temporais da morbimortalidade específica por DTNs

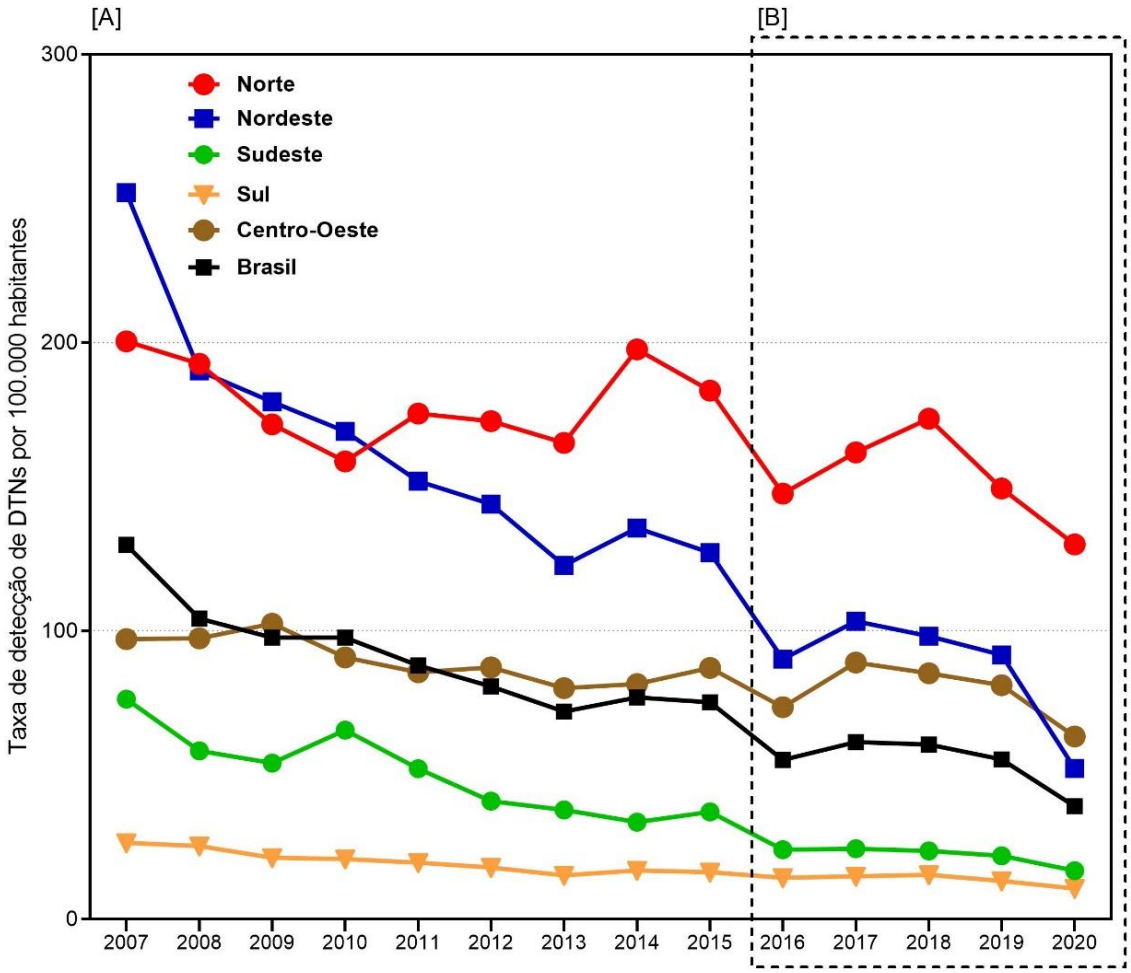
Tendências de Morbidade - Séries 2007–2015 & 2007–2020

A série histórica inicial analisada incluiu dados de 2007 a 2015 (linha de base) de todas as DTNs, exceto da oncocercose, para a qual os dados são quadrienais. Nestes nove anos, foram registrados 1.609.014 casos de DTNs: 798.837 (49,6%) na Região Nordeste, 375.864 (23,4%) na Região Sudeste, 266.184 (16,5%) na Região Norte, 117.577 (7,3%) na Região Centro-Oeste e 50.457 (3,1%) na Região Sul.

No período de 2007 a 2020, os dados de oncocercose também foram inseridos quadrienalmente. Nestes quatorze anos, foram detectados 2.175.183 casos de DTNs, sendo 1.045.835 (48,1%) na Região Nordeste, 473.074 (21,7%) na Região Sudeste, 404.732 (18,6%) na Região Norte, 180.638 (8,3%) na Região Centro-Oeste e 70.801 (3,3%) na Região Sul. Ressalta-se que a variação em 2020 pode ter sido influenciada pelo contexto da pandemia de covid-19, com redução do acesso à rede de atenção ao SUS para diagnóstico e seguimento.

As regiões Norte e Nordeste foram as com maior expressão na detecção de DTNs na série histórica, seguidas pelas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul (Figuras 24A e 24B). Também neste período, verifica-se uma redução de quase 50% na taxa de detecção no país, mais expressiva nas regiões Nordeste e Sudeste.

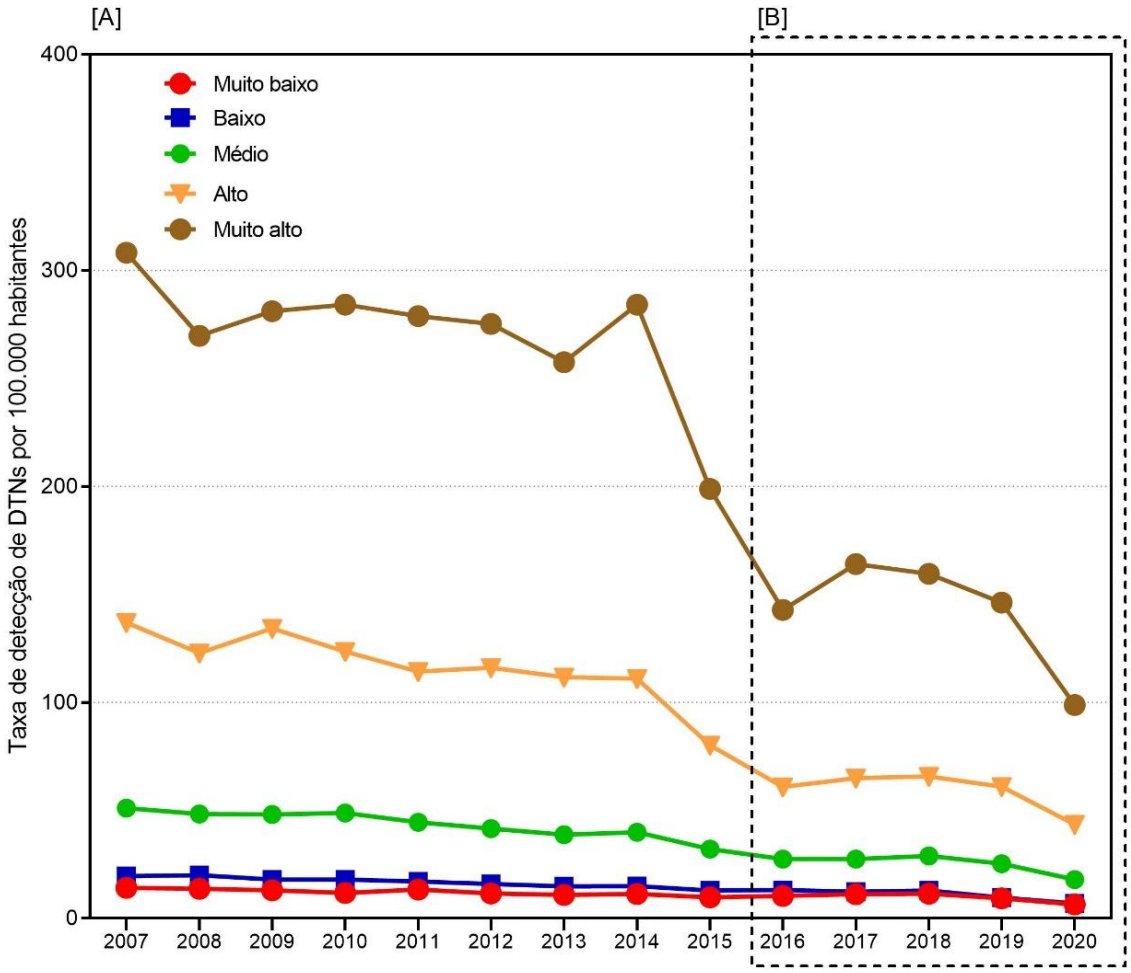
Figura 24 - Taxa de detecção de DTNs – Brasil e grandes regiões, [A] 2007-2015, [B] 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.
Nota: Foi incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (Sinan e Sispce), 3- Filariose linfática, 4- Hanseníase, 5- Leishmaniose tegumentar, 6- Leishmaniose visceral, 7- Raiva humana, 8- Tracoma, 9-Acidente ofídico.

O Figura 25 apresenta a taxa padronizada por idade da mortalidade específica por DTNs, segundo estratos de IBP nos períodos 2001–2015 e 2016–2020. Destaca-se a significativa tendência de redução no conjunto de municípios com IBP muito alto e alto, particularmente a partir de 2015. O efeito da covid-19 pode ter influenciado as reduções adicionais das taxas observadas em 2020.

Figura 25 - Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – segundo IBP, [A] 2001–2015, [B] 2016–2020



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023. Cidacs, 2023.

Para o período de 2007 a 2015 (até a linha de base), no país foram identificadas duas tendências, a primeira (2007–2013) de redução significativa, e a segunda (2013-2015) sem tendência definida. A região Norte também identificou duas tendências: a primeira, de redução significativa (2007–2010), e a segunda, de incremento significativo (2010–2015). Similar à região Norte, o Nordeste também apresentou duas tendências: a primeira, de redução significativa (2007–2009), e a segunda, sem tendência definida (2009–2015). A região Sudeste apresentou apenas tendência de redução significativa. A região Centro-Oeste também apresentou uma tendência de redução significativa. A região Sul apresentou duas tendências: a primeira, de redução significativa (2007–2013), e a segunda, de tendência não definida (2013–2015) (Tabela 7).

O período mais amplo, de 2007 a 2020 (incluindo o quinquênio 2016–2020),

apresentou tendência de redução no país, com significância. A região Norte também apresentou uma tendência de redução significativa. Da mesma forma que a região Norte, o Nordeste também apresentou tendência de redução significativa. Por sua vez, a região Sudeste apresentou apenas uma tendência de redução significativa. Já a região Centro-Oeste também apresentou tendência de redução significativa, enquanto a Sul apresentou três tendências: a primeira, de redução significativa (2007–2013); a segunda, de redução sem significância (2013–2018); e a terceira, de redução com significância (2018–2020) (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de detecção de DTNs segundo regiões do Brasil, 2007–2015, 2007–2020

Taxa de detecção	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Brasil (2007–2015)	2007–2013	-8,2[a]	-13,1; -6,3	2013–2015	2,0	-6,3; 8,3	-	-	-	-5,7[a]	-7,5; -4,6
Grandes regiões											
Norte	2007–2010	-7,0[a]	-14,6; -1,8	2010–2015	3,1[a]	0,3; 10,8	-	-	-	-0,8	-2,3; 1,0
Nordeste	2007–2009	-16,1[a]	-21,1; 9,1	2009–2015	-5,1	-7,7; 1,0	-	-	-	-8,3[a]	-9,6; -6,5
Sudeste	2007–2015	-9,1[a]	-13,8; -4,9	-	-	-	-	-	-	-9,1[a]	-13,8; -4,9
Sul	2007–2013	-8,1[a]	-12,5; 6,6	2013–2015	1,6	-5,9; 7,2	-	-	-	-5,8[a]	-7,4; -4,7
Centro-Oeste	2007–2015	-2,5[a]	-4,0; -0,9	-	-	-	-	-	-	-2,5[a]	-4,0; -0,9
Brasil (2001–2020)	2007–2020	-6,8[a]	-8,7; -5,2	-	-	-	-	-	-	-6,8[a]	-8,7; -5,2
Grandes regiões											
Norte	2007–2020	-1,8[a]	-3,5; -0,2	-	-	-	-	-	-	-1,8[a]	-3,5; -0,2
Nordeste	2007–2020	-8,1[a]	-10,7; -6,0	-	-	-	-	-	-	-8,1[a]	-10,7; -6,0
Sudeste	2007–2020	-10,1[a]	-12,5; -8,3	-	-	-	-	-	-	-10,1[a]	-12,5; -8,3
Sul	2007–2013	-8,0[a]	-11,3; -6,4	2013–2018	-1,4	-3,8; 3,5	2018–2020	-15,2[a]	-21,6; -8,2	-6,7[a]	-7,7; -6,0
Centro-Oeste	2007–2020	-2,1[a]	-3,7; -0,4	-	-	-	-	-	-	-2,1[a]	-3,7; -0,4

Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

Nota: APC: Variação Percentual Anual (*Annual Percentual Change*); AAPC: Variação Percentual Anual Média (*Average Annual Percentual Change*); IC 95%: intervalo de confiança de 95%.

Incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (Sinan e Sispce), 3- Filariose linfática, 4- Hanseníase, 5- Leishmaniose tegumentar, 6- Leishmaniose visceral, 7- Raiva humana, 8- Tracoma, 9- Acidente ofídico. [a] significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$).

Tabela 8 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de detecção de DTNs segundo IBP, 2007–2015, 2007–2020

Taxa de detecção	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
IBP (2007–2015)											
Muito baixo	2007–2015	-4,0*	-5,4; -2,5	-	-	-	-	-	-	-4,0*	-5,4; -2,5
Baixo	2007–2015	-4,9*	-6,6; -3,3	-	-	-	-	-	-	-4,9*	-6,6; -3,3
Médio	2007–2015	-4,8*	-6,9; -2,8	-	-	-	-	-	-	-4,8*	-6,9; -2,8
Alto	2007–2015	-4,3*	-6,6; -2,1	-	-	-	-	-	-	-4,3*	-6,6; -2,1
Muito alto	2007–2015	-2,6*	-5,1; -0,0	-	-	-	-	-	-	-2,6*	-5,1; -0,0
IBP (2007–2020)											
Muito baixo	2007–2015	-4,1*	-6,6; -3,1	2015–2018	4,3	-0,6; 7,9	2018–2020	-24,0*	-29,4; -17,4	-5,6*	-6,6; -4,7
Baixo	2007–2018	-4,5*	-5,2; -3,6	2018–2020	-23,9*	-31,3; -15,5	-	-	-	-7,8*	-9,1; -7,0
Médio	2007–2011	-2,2	-6,0; 6,7	2011–2020	-8,1*	-15,4; -6,7	-	-	-	-6,3*	-7,9; -5,2
Alto	2007–2013	-3,2	-6,5; 9,1	2013–2020	-11,6*	-26,3; -8,7	-	-	-	-7,8*	-10,7; -5,7
Muito alto	2007–2014	-2,2	-5,1; 5,0	2014–2020	-13,2*	-25,1; -9,0	-	-	-	-7,4*	-10,1; -5,5

Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.

Nota: APC: Variação Percentual Anual (*Annual Percentual Change*); AAPC: Variação Percentual Anual Média (*Average Annual Percentual Change*); IC 95%: intervalo de confiança 95%; IBP: Índice Brasileiro de Privação

Incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (Sinan e Sispce), 3- Filariose linfática, 4- Hanseníase, 5- Leishmaniose tegumentar, 6- Leishmaniose visceral, 7- Raiva humana, 8- Tracoma, 9- Acidente ofídico. [a] significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$).

A Tabela 8 demonstra, para os períodos 2007–2015 e 2007–2020, com base na análise das diferentes classificações de IBP em municípios, tendências significativas de redução, mais acentuadas no estrato ‘muito alto’ até 2015. Esta tendência foi intensificada em todos os estratos ao se considerar, na análise, o período 2016–2020, particularmente nos estratos com maior privação, especialmente no ano da pandemia por covid-19.

Considerando-se a maior completude e consistência das bases de dados de casos de DTNs para os períodos de 2007–2015 e 2007–2020, além da análise de regressão por *Jointpoints*, procedeu-se à previsão da taxa de detecção de DTNs até 2020 e 2025, respectivamente, como forma de construir possíveis cenários futuros.

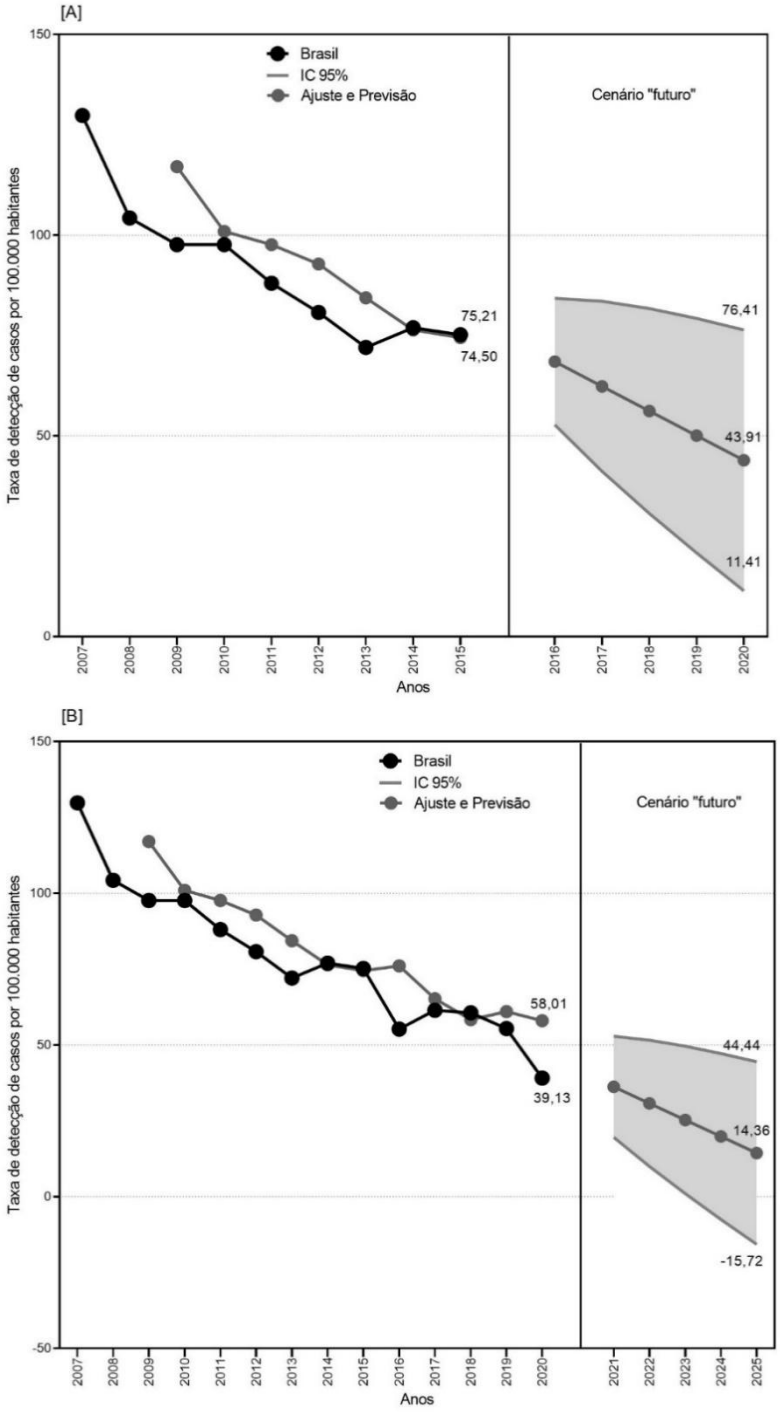
Apesar de a meta pactuada nos ODS ser “*até 2030, acabar, como problema de saúde pública, com as epidemias de aids, tuberculose, malária e DTNs, e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água, e outras doenças transmissíveis*”, para este estudo em termos de viabilidade analítica, foi utilizado preliminarmente como horizonte temporal o ano de 2020 (para a linha de base) e outra para avaliação até o ano de 2025 (tendo como referência principal o quinquênio 2016–2020).

Para a série histórica 2007–2015 (linha de base), o Figura 26A apresenta a tendência e a previsão do país. A tendência de redução sustenta-se até 2020, quando a taxa de detecção de 75,21 casos por 100 mil habitantes em 2015 alcançará 43,91 casos por 100 mil habitantes (IC 95%: 11,41 a 76,41). Este padrão temporal (2015 e 2020) também é verificado na Região Nordeste, de 127,10 para 59,42 (IC 95%: -16,35 a 135,19), na Região Sudeste, de 37,18 para 8,18 (IC 95%: -7,66 a 24,01) e na Região Sul, de 16,29 para 8,55 (IC 95%: 4,57 a 12,52). Para a Região Norte, há uma previsão de aumento, sem tendência definida, com taxa de detecção de 183,40 casos por 100 mil habitantes em 2015 e de 180,36 (IC 95%: 126,49 a 234,23) em 2020. Já para a Região Centro-Oeste, a previsão também é de ausência de tendência definida, mas com redução: taxa de detecção de 87,17 casos por 100 mil habitantes em 2015 e de 63,98 (IC 95%: 58,58 a 69,38) em 2020.

Para a série histórica 2007–2020, mantém-se a tendência de redução sustentada até 2025, quando a taxa de detecção de 39,13 casos por 100 mil habitantes em 2020 alcançará 14,36 casos por 100 mil habitantes (IC 95%: -15,72 a 44,44) em 2025 (Figura 26B). Este padrão temporal (2020 e 2025) também é observado na Região Nordeste, de 52,26 para -2,65 (IC 95%: -80,73 a 75,44), na Região Sudeste, de 16,79 para -5,47 (IC 95%: -30,97 a 20,03) e na Região Sul, de 10,59 para 5,65 (IC 95%: -0,23 a 11,53). Para a Região Norte, há previsão de ausência de tendência e de aumento, com taxa de detecção de 130,04 casos por 100 mil habitantes em

2020 e de 122,59 (IC 95%: 82,95 a 162,23) em 2020. Já para a Região Centro-Oeste, a previsão também é de ausência de tendência e de aumento, com taxa de detecção em 2020 de 63,37 casos por 100 mil habitantes e, em 2025, de 63,90 (IC 95%: 51,80 a 75,99).

Figura 26 - Tendência e previsão da taxa de detecção de DTNs – Brasil, [A]* 2007–2020, [B]** 2007–2025



Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.
Nota: Incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (Sinan e Sispce), 3- Filariose linfática, 4- Hanseníase, 5- Leishmaniose tegumentar, 6- Leishmaniose visceral, 7- Raiva humana, 8- Tracoma, 9- Acidentes ofídicos.
[A]*Previsão das taxas para até 2020 pelo método de média móvel dupla, com seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.
[B]**Previsão das taxas para até 2025 pelo método de média móvel dupla, com seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.

Tendências de Mortalidade Específica – Séries 2001–2015 & 2001–2020

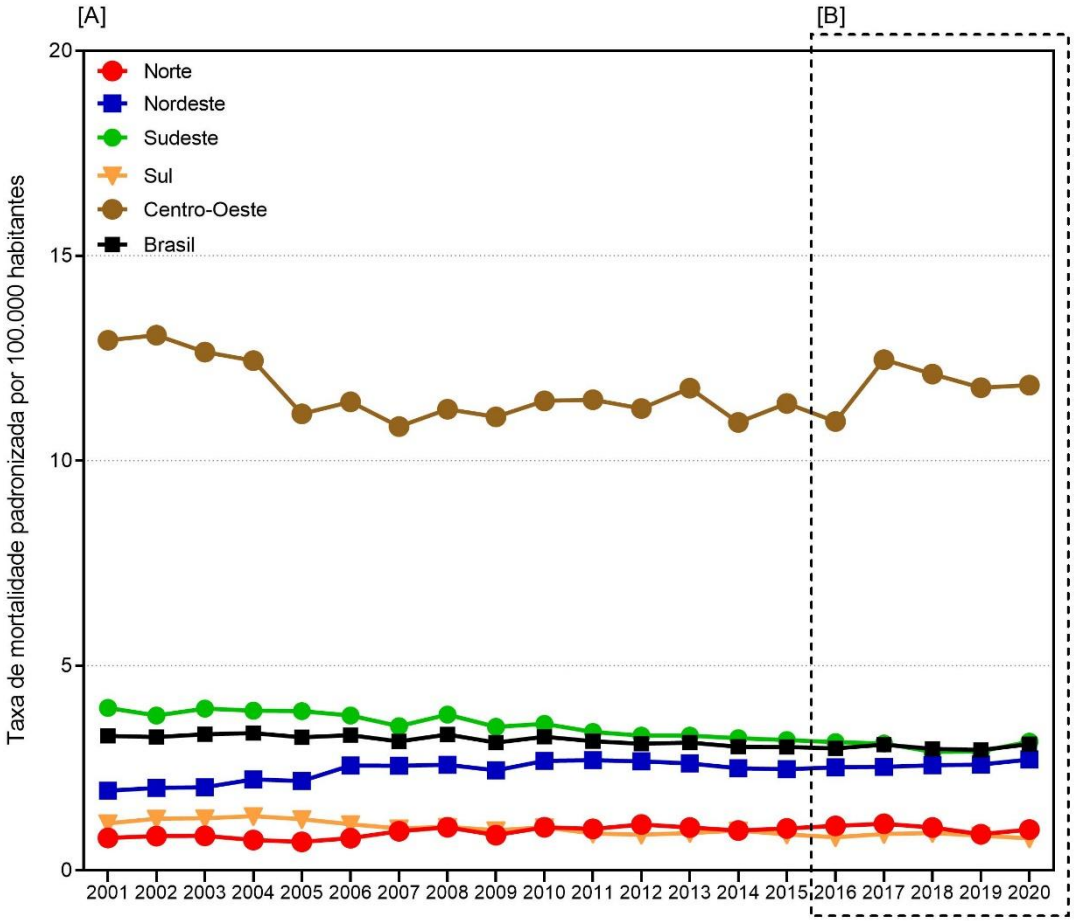
As séries históricas 2001–2015 e 2001–2020 da taxa de mortalidade específica por DTNs incluem dados de todas as DTNs a partir do SIM, exceto a de raiva humana, cujos dados originaram-se do Sinan. A variação em 2020 pode ter sido influenciada pelo contexto da pandemia de covid-19, com aumento da gravidade dos casos existentes de DTNs diante das restrições de acesso à atenção à saúde.

Na série inicial de 15 anos, foram registrados 119.537 óbitos com pelo menos 1 das 10 DTNs como causa múltipla de óbito, o que corresponde à média anual de 7.969 óbitos. A Região Sudeste apresentava 55.348 (46,3%) óbitos de residentes, a Nordeste 31.809 (26,6%), a Centro-Oeste 22.316 (18,7%), o Sul 6.045 (5,1%) e o Norte 4.019 (3,4%).

Na segunda série de 20 anos, foram registrados 160.325 óbitos, dos quais pelo menos 1 das 10 DTNs analisadas constava como causa múltipla de óbito, correspondendo a uma média anual de 8.016 óbitos. A Região Sudeste apresentava 72.442 (45,2%) óbitos de residentes, a Nordeste 43.388 (27,1%), a Centro-Oeste 30.952 (19,3%), o Sul 7.836 (4,9%) e o Norte 5.707 (3,6%).

A Figura 27 a seguir apresenta a taxa padronizada por idade da mortalidade específica por DTNs. Destaca-se a região Centro-Oeste pelo efeito da doença de Chagas na mortalidade. Dentro do padrão médio do país, encontram-se as regiões Nordeste (em crescimento) e Sudeste (em redução).

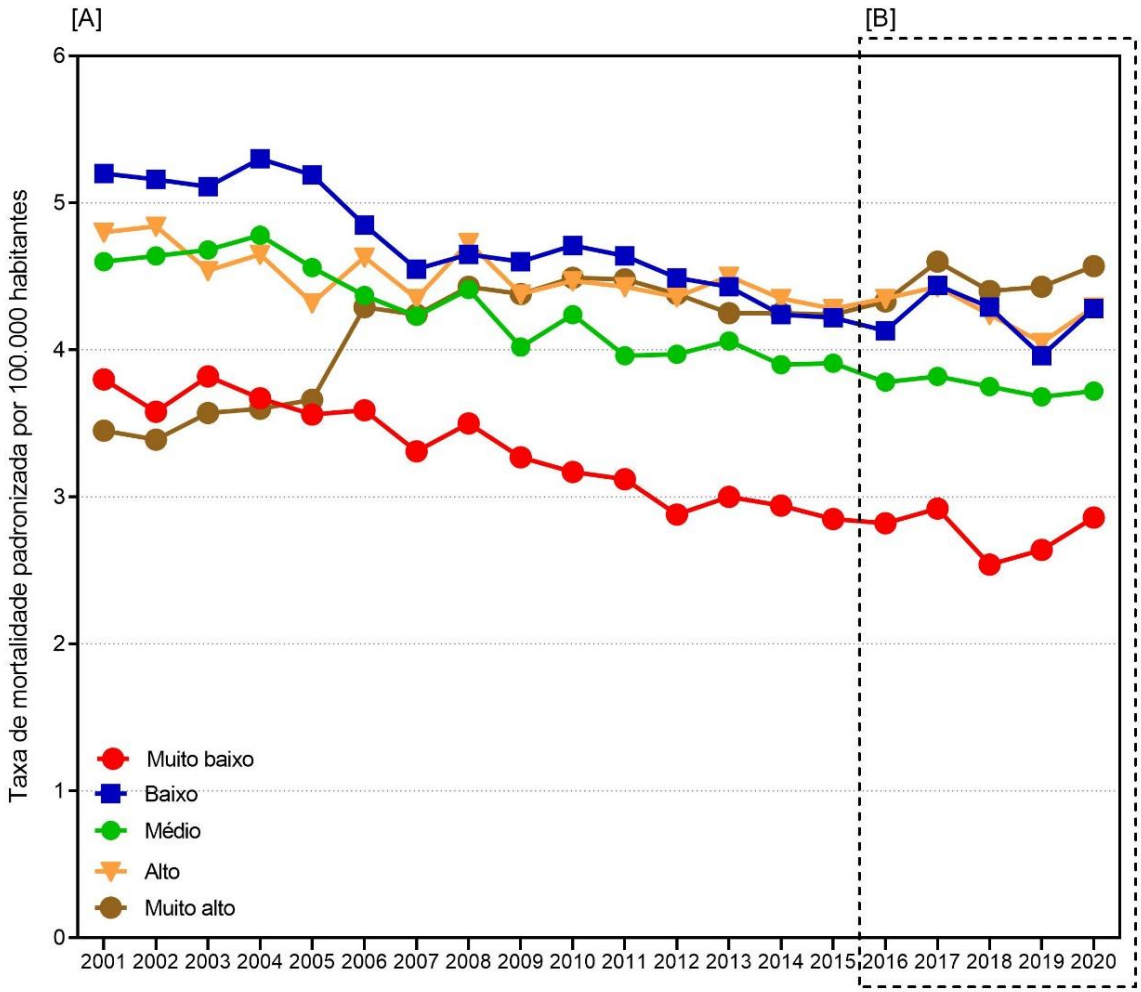
Figura 27 - Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – Brasil e grandes regiões, [A] 2001–2015, [B] 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE - SIM/DATASUS.

A Figura 28 apresenta a taxa padronizada por idade da mortalidade específica por DTNs, segundo os estratos de IBP. Destaca-se a tendência significativa de aumento no conjunto de municípios com IBP muito alto e alto. O padrão verificado em municípios classificados como de baixo IBP reflete, em grande parte, o efeito da doença de Chagas em Goiás e Minas Gerais. O efeito da covid-19 pode ter influenciado as taxas observadas em 2020.

Figura 28 - Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – segundo IBP, [A] 2001–2015, [B] 2016–2020



Fonte: MS/SVSA/CGIAE - SIM/DATASUS. Cidacs, 2023.

A tendência temporal no país e nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste é de redução ao longo de todo o período, com evidência de significância estatística. Para as regiões Norte e Nordeste, a tendência no período total é de crescimento, significativo apenas na região Nordeste (Tabela 9).

No país, no período 2001–2015, identificou-se um ponto de inflexão em dois períodos (2001–2010 e 2010–2015), sendo o segundo o que apresenta redução significativa. Para a Região Norte, foram identificadas três tendências: a primeira, de incremento significativo (2001–2005); a segunda, de crescimento não significativo (2005–2008); e a terceira, de redução não significativa (2008–2015). Para a Região Nordeste, também foram identificadas três tendências: a primeira, de redução não significativa (2001–2003); a segunda, de redução não

significativa (2003–2006); e a terceira, de redução não significativa (2006–2015). A Região Sul apresentou duas tendências: a primeira, de crescimento não significativo (2001–2003); e a segunda, de redução significativa (2003–2015). A Região Sudeste, por sua vez, apresentou duas tendências: a primeira, de redução não significativa (2001–2003), e a segunda, de redução significativa (2003–2015). Por fim, a Região Centro-Oeste apresentou duas tendências: a primeira, de redução significativa (2001–2006), e a segunda, sem tendência temporal definida (2006–2015) (Tabela 9).

No período de 2001 a 2020, não foram identificados pontos de inflexão no país, o que indica redução significativa em geral. Na Região Norte, foram identificadas tendências de aumento. Para a Região Nordeste, também foram identificadas três tendências: a primeira, de redução não significativa (2001–2003); a segunda, de incremento não significativo (2003–2006); e a terceira, de redução não significativa (2006–2020). A Região Sul apresentou uma tendência de redução significativa. A Região Sudeste apresentou tendência de redução significativa. Por fim, a Região Centro-Oeste apresentou duas tendências: a primeira, de redução significativa (2001–2007), e a segunda, de estabilidade não significativa (2006–2020) (Tabela 9).

Tabela 9 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos e inflexão) da taxa de mortalidade específica por DTNs (causa múltipla) – Brasil, 2001–2015, 2001–2020

Taxa de Mortalidade	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3			Período total	
	Período	APC	IC 95%	período	APC	IC 95%	período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Brasil (2001-2015)	2001–2010	-0,3	-0,7; 1,9	2010–2015	-1,5[a]	-4,1; -0,7	-	-	-	-0,7[a]	-1,1; -0,4
Grandes regiões											
Norte	2001–2005	0,7[a]	0,0; 1,4	2005–2008	8,3	-8,4; 12,2	2008–2015	-2,5	-11,1; 6,7	0,0	-1,3; 1,6
Nordeste	2001–2003	-3,0	-6,9; 3,8	2003–2006	6,3	-1,9; 8,9	2006–2015	-0,2	-1,4; 1,7	0,7[a]	0,3; 1,5
Sudeste	2001–2004	0,6	-1,2; 3,9	2004–2015	-1,9[a]	-3,0; -1,6	-	-	-	-1,4[a]	-1,8; -1,0
Sul	2001–2003	3,9	-3,0; 11,1	2003–2015	-3,0[a]	-8,2; -1,2	-	-	-	-2,1[a]	-3,2; -1,2
Centro-Oeste	2001–2006	-3,2[a]	-9,0; -0,6	2006–2015	0,1	-2,8; 4,9	-	-	-	-1,1[a]	-1,8; -0,3
Brasil (2001-2020)	2001–2020	-0,7[a]	-0,9; -0,5	-	-	-	-	-	-	-0,7[a]	-0,9; -0,5
Grandes regiões											
Norte	2001–2020	0,7[a]	0,0; 1,4	-	-	-	-	-	-	0,7[a]	0,0; 1,4
Nordeste	2001–2003	-3,0	-7,2; 3,8	2003–2006	6,6	-1,8; 9,0	2006–2020	-0,2	-1,2; 1,2	0,5[a]	0,2; 1,1
Sudeste	2001–2020	-1,6[a]	-1,9; -1,3	-	-	-	-	-	-	-1,6[a]	-1,9; -1,3
Sul	2001–2020	-2,1[a]	-2,6; -1,7	-	-	-	-	-	-	-2,1[a]	-2,6; -1,7
Centro-Oeste	2001–2007	-2,8[a]	-8,5; -0,8	2007–2020	0,4	-0,2; 3,3	-	-	-	0,6[a]	-1,0; 0,0

Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.
IC 95%: intervalo de confiança de 95%.
[a] significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$).
Nota 1: APC: Variação Percentual Anual (*Annual Percentual Change*).
Nota 2: AAPC: Variação Percentual Anual Média (*Average Annual Percentual Change*).

Tabela 10 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de mortalidade (causas múltiplas) por DTNs segundo IBP, 2007–2015, 2007–2020

Taxa de detecção	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
IBP (2007–2015)											
Muito baixo	2001–2015	-2,1[a]	-2,5; -1,8	-	-	-	-	-	-	-2,1[a]	-2,5; -1,8
Baixo	2001–2015	-1,6[a]	-2,0; -1,2	-	-	-	-	-	-	-1,6[a]	-2,0; -1,2
Médio	2001–2015	-1,5[a]	-2,1; -0,9	-	-	-	-	-	-	-1,5[a]	-2,1; -0,9
Alto	2001–2015	-0,6[a]	-1,0; -0,2	-	-	-	-	-	-	-0,6[a]	-1,0; -0,2
Muito alto	2001–2008	4,4[a]	3,3; 6,2	2008–2015	-0,6	-2,0; 0,4	-	-	-	1,9[a]	1,4; 2,4
IBP (2007–2020)											
Muito baixo	2001–2020	-2,0[a]	-2,3; -1,6	-	-	-	-	-	-	-2,0[a]	-2,3; -1,6
Baixo	2001–2020	-1,3[a]	-1,7; -1,0	-	-	-	-	-	-	-1,3[a]	-1,7; -1,0
Médio	2001–2020	-1,4[a]	-1,6; -1,1	-	-	-	-	-	-	-1,4[a]	-1,6; -1,1
Alto	2001–2020	-0,6[a]	-0,9; -0,3	-	-	-	-	-	-	-0,6[a]	-0,9; -0,3
Muito alto	2001–2008	4,1[a]	2,6; 7,1	2008–2020	0,1	-0,8; 0,7	-	-	-	1,6[a]	1,1; 2,1

Fonte: Sinan/SVSA-MS, Sispce/SVSA-MS, SEVS/SES-PE. IBGE, 2023.
Nota: APC: Variação Percentual Anual (*Annual Percentual Change*); AAPC: Variação Percentual Anual Média (*Average Annual Percentual Change*); IC 95%: intervalo de confiança 95%; IBP: Índice Brasileiro de Privação.
Incluída a análise de dados relativos a: 1- Doença de Chagas aguda, 2- Esquistossomose (Sinan e Sispce), 3- Filariose linfática, 4- Hanseníase, 5- Leishmaniose tegumentar, 6- Leishmaniose visceral, 7- Raiva humana, 8- Tracoma, 9- Acidente ofídico. [a]Significativamente diferente de 0 (p <0,05).

A Tabela 10 demonstra, com base na análise das diferentes classificações de IBP em municípios, tendências significativas de redução da mortalidade, com exceção do estrato ‘muito alto’ nos dois períodos considerados. Registra-se, ainda, que, apesar de apresentar uma tendência significativa de redução, o estrato de ‘alta’ privação foi menos consistente do que as demais classes de menor privação social.

Procedeu-se à previsão das taxas de mortalidade para 2020 e 2025, com base nos períodos 2001–2015 e 2001–2020 (Figura 29).

Para a série histórica 2001–2015 (linha de base), a Figura 29A apresenta a tendência e a previsão até 2020 da taxa de mortalidade padronizada no país, enquanto a Figura 29B reflete a série histórica 2001–2020 para 2025. A tendência de redução sustenta-se até 2020, quando a taxa de mortalidade, de 3,01 casos por 100 mil habitantes em 2015, alcançará 2,94 casos por 100 mil habitantes (IC 95%: 2,79 a 3,09). Da mesma forma, mantém-se para 2025 (de 3,07 casos por 100 mil habitantes em 2015, para 2,94 casos por 100 mil habitantes em 2025 [IC 95%: 2,79 a 3,09]).

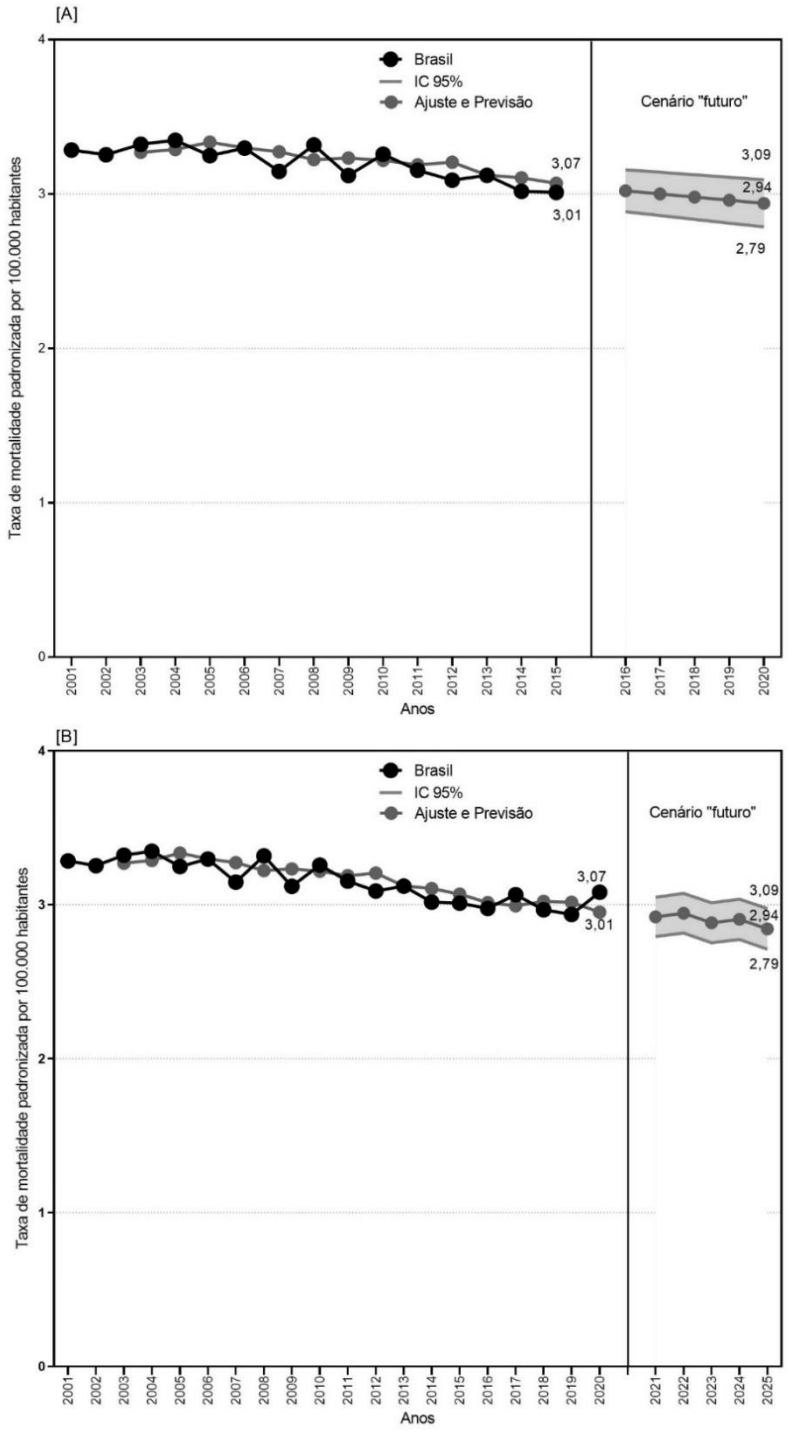
Este padrão temporal (2015 e 2020) também é verificado na Região Centro-Oeste, de 10,34 em 2015 para 9,82 em 2020 (IC 95%: 8,14 a 11,51), na Região Sudeste, de 4,07 para 3,71 (IC 95%: 3,43 a 4,00), e na Região Sul, de 1,22 para 1,04 (IC 95%: 0,68 a 1,41). Para 2020 e 2025, também é verificada, na Região Sudeste, redução de 3,98 para 3,42 (IC 95%: 3,13 a 3,72), e, na Região Sul, de 1,15 para 0,99 (IC 95%: 0,77 a 1,20). As regiões Norte e Nordeste sinalizam previsão de aumento dessas taxas em 2020, especialmente nesta última região. Já para 2025, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste sinalizam previsão de aumento e ausência de tendência nessas taxas.

Para a Região Norte, há previsão de aumento, com taxa de detecção de 1,68 casos por 100 mil habitantes em 2015 e de 1,85 (IC 95%: 1,56 a 2,13) em 2020. Da mesma forma, considerando-se a taxa de detecção de 1,85 casos por 100 mil habitantes em 2020 e de 1,91 (IC 95%: 1,45 a 2,37) em 2025.

Para a Região Nordeste, a previsão também é de aumento, tanto para a taxa de detecção em 2015 de 4,00 casos por 100 mil habitantes e de 4,45 (IC 95%: 4,09 a 4,81) em 2020, quanto para a taxa de detecção em 2020 de 4,13 casos por 100 mil habitantes e de 4,24 (IC 95%: 3,40 a 5,08) em 2025.

Por fim, na região Centro-Oeste, não se verificou tendência ou aumento sequencial, de 10,83 em 2020 para 10,61 em 2025 (IC 95%: 9,05 a 12,17).

Figura 29 - Tendência e previsão da taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – Brasil, [A]* 2001–2020, [B]** 2001–2025



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.
[A]*Previsão das taxas até 2020 pelo método de média móvel dupla, com seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.
[B]**Previsão das taxas até 2025 pelo método de média móvel dupla, com seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.

5.1.2. Discussão

A perspectiva de uma população estimada em quase 30 milhões de pessoas sob risco de DTNs no país reforça a necessidade de fortalecer as agendas integradas para seu controle (BRASIL, 2018a; WHO, 2025a). De forma adicional, ao longo do quinquênio 2016–2020, em média, mais de 110 mil casos novos de DTNs têm sido detectados por ano, o que evidencia uma expressiva desigualdade no processo de determinação, especialmente em áreas das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Neste mesmo período, foram registrados mais de 8 mil óbitos por DTNs como causa múltipla no Brasil. Também neste indicador, as regiões Norte e Nordeste têm contribuído com um padrão diferencial, tanto em termos de magnitude quanto de tendência de crescimento ao longo dos anos.

Hanseníase, esquistossomose, tracoma, leishmaniose visceral, leishmaniose tegumentar e acidente ofídico são responsáveis pela grande carga destas doenças no país, enquanto filariose linfática, oncocercose e raiva humana avançam rumo à eliminação como problemas de saúde pública (IBGE, 2013; SILVA JR; RAMALHO, 2015). Para doença de Chagas aguda, os resultados alcançados pelo controle da transmissão vetorial por *Triatoma infestans* e da transmissão transfusional demarcam sucesso nas ações de controle, mas têm requerido novas estratégias diante dos desafios da transmissão oral e vetorial com a exposição acidental ao ciclo silvestre do agente etiológico e pela existência de espécies autóctones com potencial de colonização, além das questões prioritárias relativas à transmissão vertical aos movimentos migratórios internos e internacionais (BRASIL, 2024h; DIAS et al., 2016; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017b).

Ressalta-se que mais de 65% dos municípios brasileiros apresentaram sobreposição de duas ou mais DTNs, especialmente nas regiões mais endêmicas e socialmente vulneráveis. Hanseníase, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral e acidente ofídico destacam-se no país nesta sobreposição, reforçando a necessidade de maior integração entre programas e áreas técnicas responsáveis pelo controle, reconhecendo-se as especificidades dos processos de determinação social.

Paralelamente à persistência de áreas de maior risco, persiste o desafio de sustentar ações de controle em cenários de baixa prevalência ou em fase de eliminação, em que o delineamento de intervenções articuladas entre programas poderia criar bases técnicas e potencializar a sustentabilidade (MOLYNEUX et al., 2017; WHO, 2017b). Reveste-se de

especial importância o fato de as maiores taxas de detecção e mortalidade estarem presentes em municípios de menor porte populacional, a maioria dos municípios do país, com todos os desafios operacionais associados ao desenvolvimento das ações de controle, particularmente em contextos de '*vazios assistenciais*' e de ausência de sistema logísticos e de apoio nas redes de atenção do SUS.

Para além da detecção, ressalta-se a persistente lacuna, para o país, quanto à não disponibilidade de estimativas consistentes relativas às necessidades em saúde das pessoas acometidas por estas DTNs para tratamento ampliado, não específico. Em sua maioria, estas doenças representam condições crônicas que demandam cuidado longitudinal e podem estar associadas a diferentes graus de incapacidade, deficiência e estigma, mesmo após o tratamento específico (HOTEZ; FUJIWARA, 2014; MOLYNEUX et al., 2017; WHO, 2025a). A presença de comorbidades crônicas não transmissíveis e de outras condições transmissíveis (como a infecção por HIV e as hepatites virais, por exemplo) também insere-se como desafio e complexifica o manejo dos casos.

A relação direta entre DTNs e IBP reforça o caráter de vinculação à vulnerabilidade social e, portanto, o impacto dos processos de determinação social em saúde na ocorrência de casos e óbitos por estas doenças. O IBP possui algumas limitações, particularmente por inserir apenas parte das dimensões de privação, mas não todas. Mesmo trazendo dimensões de renda, escolaridade e condições de domicílio em seus domínios, não foram contemplados aspectos como emprego, criminalidade, saúde, educação e acesso a serviços públicos. Outro aspecto a ser considerado é o fato de o IBP contar apenas com uma medida no tempo, o ano de 2010, o que pode limitar comparações ao longo do tempo. Por fim, o IBP não leva em consideração a diversidade de grupos populacionais e étnicos (por exemplo, indígenas, quilombolas, populações ribeirinhas), além de trazer a possibilidade de viés inerente à limitação da captura da privação em áreas rurais (ALLIK et al., 2025; CIDACS, 2025a). A despeito de suas limitações, o potencial de seu uso é inequívoco como medida-síntese para a tradução da vulnerabilidade social.

O controle de DTNs remete-se, portanto, a uma perspectiva mais ampliada, de desenvolvimento humano e social, com caráter inclusivo, que enfrenta a pobreza estrutural no país (FIOCRUZ, 2017; FREITAS et al., 2016; IBGE, 2013). Para além do objetivo 3.3 do ODS, as análises voltadas para as DTNs apresentam o desafio de introduzir transversalmente no Brasil metas relevantes, de caráter intersetorial, inseridas em outros objetivos, como por exemplo, "*cobertura universal de saúde*" (meta 3.8), "*acesso universal à água potável*" (meta 6.1) e

"*saneamento*" (meta 6.2) (BANGERT et al., 2017; ENGELS, 2016; PNUD, 2025; WAITE et al., 2015).

Adicionalmente aos determinantes contextuais das DTNs, neste boletim demarcam-se, além de áreas de grande vulnerabilidade social, aspectos individuais que, ainda hoje no Brasil, estão fortemente vinculados à pobreza, como a morbimortalidade na população de raça/cor da pele preta ou entre povos indígenas. No caso da população indígena, a expressiva vulnerabilidade identificada reforça a necessidade de ações estratégicas contextualizadas a populações prioritárias. Entretanto, a limitação da disponibilidade destes dados, segundo raça/cor ou etnia, restringiu a análise de detecção de casos de DTNs ao escopo de doenças de Chagas aguda, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, raiva humana (sem dados de raça/cor), tracoma (sem dados de raça/cor), acidente ofídico e oncocercose (sem dados de raça/cor). Este aspecto reforça a necessidade de qualificar a coleta destas variáveis no SUS.

Por outro lado, a maior detecção na população de 60 anos ou mais reforça a necessidade de trabalhar com idosos como uma das populações vulneráveis a estas condições crônicas em sua expressão tardia, com a possibilidade de baixa qualidade de vida ao longo de suas vidas. Traz, ainda, como desafio a presença de comorbidades que podem dificultar o diagnóstico e o tratamento oportunos, potencializando incapacidade e deficiência. Entretanto, ainda preocupam os elevados níveis de detecção de DTNs em populações mais jovens, inclusive crianças, o que evidencia contextos complexos e de maior vulnerabilidade social.

Neste boletim, a análise de mortalidade baseada em causa múltipla no SIM (à exceção da raiva humana, que tomou como referência o SINAN) incorporou óbitos decorrentes de doenças classicamente não associadas à morte, como hanseníase, oncocercose, filariose linfática, tracoma e leishmaniose tegumentar. Esta iniciativa teve como justificativa identificar não apenas a ocorrência, mas, sobretudo, a análise sistemática dos óbitos codificados para estas doenças, possibilitando a verificação de potenciais inconsistências.

Em relação à magnitude dos óbitos, demonstrou-se de forma contundente a influência da doença de Chagas nos padrões espaciais e temporais da mortalidade no país, particularmente nas Unidades da Federação do Centro-Oeste, Nordeste e Norte (MARTINS-MELO et al., 2016b; SOUZA et al., 2024). O perfil de ocorrência da doença observado até a década de 1980, essencialmente relacionado à transmissão vetorial domiciliar nas áreas de grande infestação por *T. infestans*, teve como consequência um grande número de pessoas infectadas nestes territórios, e que se encontram atualmente na fase crônica da doença, fato que

impactou nos padrões de mortalidade observados na presente análise (CAMARGO et al., 1984).

A despeito das limitações, com provável subdimensionamento da real situação das DTNs no país, sobretudo em termos de morbidade, as análises realizadas sinalizam a relevância deste conjunto de doenças e a necessidade de desenvolver estratégias inovadoras de vigilância e atenção em saúde para alcançar os compromissos dos ODS.

Ações desenvolvidas para Uma Só Saúde

Com o intuito de construir estratégia nacional e intersetorial em Uma Só Saúde que potencialize a capacidade de resposta do SUS, que institucionalize as parcerias necessárias para a realização prática, que desenvolva ações ampliadas e abrangentes, o Ministério da Saúde (MS), por meio do Grupo Técnico de Uma Só Saúde (GT-Uma Só Saúde), da Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial (CGZV), do Departamento de Doenças Transmissíveis (DEDT), da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (SVSA), vem coordenando a oficialização do Comitê Técnico Interinstitucional de Uma Só Saúde, um colegiado composto por 20 instituições, com objetivo elaborar e apoiar implementação do Plano de Ação Nacional de Uma Só Saúde que irá promover o trabalho integrado e cooperativo entre as nossas instituições para a prevenção e controle das ameaças à saúde na interface humana-animal-vegetal-ambiental.

Frente a isto, a elaboração do Plano de Ação Nacional de Uma Só Saúde visará sistematizar ações e responsabilidades de acordo com as competências de cada instituição, utilizando como base documentos internacionais, com adaptação às necessidades e realidades brasileiras, dentre os quais as DTN possuirão uma linha de ação específica.

Adicionalmente, identifica-se que a estrutura das Unidades de Vigilância de Zoonoses (UVZ) deve ser utilizada como instrumento integrador na perspectiva de Uma Só Saúde. As UVZ são estruturas físicas e técnicas, vinculadas ao SUS, responsáveis pela execução de parte ou da totalidade das atividades referentes à vigilância, à prevenção e ao controle de zoonoses e de acidentes causados por animais peçonhentos e venenosos, de relevância para a saúde pública, podendo estar organizadas em âmbito municipal, regional ou estadual. As UVZ desempenham diversas atividades, entre elas, vale destacar a vigilância de zoonoses, quais sejam, notificação de casos/surtos, investigação clínica e epidemiológica, análise de dados e adoção de medidas de prevenção e controle (BRASIL, 2017b, 2023b).

Desde a década de 1990, o MS disponibilizou recursos para apoiar os municípios na criação e no funcionamento desses Centros de Controle de Zoonoses integrados ao SUS. Em conjunto com a Portaria n.º 758, de 26 de agosto de 2014, e a Portaria n.º 1.138, de maio de 2014, as atribuições relacionadas à vigilância e ao controle de zoonoses foram mais bem definidas e o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) passou a ser substituído pela UVZ. Atualmente, o Brasil conta com aproximadamente 287 UVZ, com atividades predominantemente voltadas à raiva urbana (cães e gatos), leishmaniose visceral, febre amarela, leptospirose, arboviroses, doenças de Chagas, educação em saúde e controle de animais sinantrópicos (BRASIL, 2023b).

Visando fortalecer as estruturas das UVZ, a SVSA/MS, em 2023, iniciou o repasse de R$ 1,5 milhão para a aquisição de equipamentos destinados a 30 UVZ localizadas em municípios estratégicos. Adicionalmente, foi firmado um acordo de R$ 3 milhões com a Fiocruz/DF para a elaboração de um curso de capacitação dos profissionais de todas as 287 UVZ, composto por 80 horas de módulos teóricos (EaD: Educação à Distância) e 60 horas de aulas práticas (presenciais), o qual deve ser iniciado em 2024. Adicionalmente, pretende ampliar os recursos destinados às UVZ, a serem investidos em construção, reforma, ampliação e aquisição de equipamentos e materiais permanentes, a partir de 2024, retomando, assim, investimentos que não vêm sendo realizados há mais de 12 anos.

Ações desenvolvidas para acidentes ofídicos

Em 2018, durante a 71ª Assembleia Mundial da Saúde, o envenenamento ofídico foi incluído como uma DTN de categoria ‘A’ (com altíssima prioridade). Diante disso, foi formulada uma estratégia para reduzir a mortalidade e a incapacidade associadas ao envenenamento ofídico em 50% até 2030. Esta estratégia foi baseada em cinco pilares fundamentais, a saber: ampliação do acesso a soros antivenenos, assegurando a terapia soroterápica com ênfase na segurança, qualidade e eficácia; fortalecimento dos serviços de saúde; capacitação dos profissionais de saúde; mobilização e conscientização da sociedade; e integração de parceiros para a obtenção de recursos financeiros.

No período de 2015 a 2020, o Programa Nacional de Controle dos Acidentes por Animais Peçonhentos enfrentou o desafio de ajustar a distribuição de antivenenos às Unidades Federadas do Brasil, devido à paralisação da produção por laboratórios públicos, necessária à

adequação às Boas Práticas de Fabricação estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Essa interrupção resultou na redução do número de locais de atendimento soroterápico em várias regiões do país.

Mais recentemente, no triênio de 2021 a 2023, o Brasil persistiu em um cenário delicado de produção de antivenenos, com apenas um laboratório produtor ativo (Instituto Butantan), insuficiente para atender às necessidades populacionais atuais. O Ministério da Saúde continuou a promover capacitações presenciais nos estados, visando fortalecer a vigilância e aprimorar o atendimento oportuno e qualificado às vítimas de acidentes com animais peçonhentos.

As perspectivas de curto prazo do Programa incluem a atualização dos Protocolos Clínicos para acidentes ofídicos, bem como o lançamento de uma publicação que destaque as principais serpentes responsáveis por envenenamentos no Brasil. Além disso, com a retomada da produção dos quatro (4) laboratórios públicos, espera-se uma expansão dos pontos de atendimento, principalmente nas áreas com populações mais vulneráveis a acidentes ofídicos.

Ações desenvolvidas para tracoma

No período de 2016 a 2020, foram realizadas ações e atividades voltadas à vigilância e ao controle do tracoma, com vistas à sua eliminação como problema de saúde pública no país. Nesse período, o Ministério da Saúde elaborou e iniciou a realização do "Inquérito nacional de validação do tracoma como problema de saúde pública no Brasil". Esse inquérito teve início em 2018 e suas atividades foram realizadas nas áreas não indígenas do país. A metodologia para a realização do referido inquérito seguiu as recomendações da OMS, conforme preconiza o Projeto Global de Mapeamento do Tracoma (*Global Trachoma Mapping Project* - GTMP). Nesse período, foram pesquisadas 10 unidades de avaliação na população não indígena (risco epidemiológico e social) e todas elas apresentaram resultados dentro dos limites preconizados para a eliminação.

A partir de 2021, iniciou-se a segunda etapa do inquérito nacional, na qual foram pesquisadas cinco (5) unidades de avaliação entre a população indígena. Para a entrada na área, foram seguidos todos os protocolos sanitários necessários para evitar a transmissão da covid-19 e garantir a segurança da população indígena e das equipes de campo. Verificou-se estimativa de prevalência dentro dos limites de eliminação preconizados pela OMS. Após a

conclusão de estudos complementares em áreas indígenas endêmicas, o país iniciará a elaboração do dossiê de validação da eliminação da doença como problema de saúde pública. Para tanto, será necessário desenvolver um plano de ação para a vigilância pós-eliminação do tracoma, com o intuito de garantir que a doença não recrudesça e que os indicadores de eliminação permaneçam dentro dos níveis aceitáveis.

Ações desenvolvidas para geo-helmintíases

No período de 2016 a 2018, foram realizadas ações de vigilância e controle das geo-helmintíases em escolares por meio da "Campanha Integrada de Hanseníase, Verminoses, Tracoma e Esquistossomose", promovida pelo Ministério da Saúde e desenvolvida em parceria com os estados e municípios. Neste período, foram realizados tratamentos de 10.188.260 em escolares da rede pública de ensino, distribuídos em 27 Estados da Federação.

A partir de 2021, vem sendo reestruturado, no Ministério da Saúde, o gerenciamento das atividades de vigilância e controle das geo-helmintíases. Neste período, foram realizadas oficinas com especialistas e reuniões técnicas com a OPAS/OMS para a apresentação de diretrizes e metas preconizadas para a eliminação das geo-helmintíases como problema de saúde pública. Em 2023, foi aprovado o Termo Descentralizado de Execução (TED), com o objetivo de elaborar diretrizes e um modelo para a vigilância e o controle das geo-helmintíases, a serem implementados no Brasil.

Ações desenvolvidas para Doença de Chagas

Em 2016, foi publicado o II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas e, posteriormente, o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) da doença de Chagas foi aprovado em 2018 no âmbito do SUS. A oficialização do Dia Mundial da doença de Chagas, durante a 72ª Assembleia Mundial da Saúde (Genebra/Suíça), em 2019, foi um impactante acontecimento, e esta agenda global contribuiu para maior visibilidade da doença, para a mediação de políticas públicas e para a potencialização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a fim de impulsionar ações estratégicas nos cenários nacional e internacional.

Neste contexto, o Brasil mobilizou investimentos em dois projetos, o IntregraChagas Brasil e o CuidaChagas, com o objetivo de ampliar o acesso ao diagnóstico e

ao tratamento no SUS, particularmente na Atenção Primária à Saúde (APS), e de proporcionar melhor qualidade de vida às pessoas acometidas pela doença de Chagas. Já em 2020, avançou-se para a inclusão da fase crônica da doença de Chagas como evento de notificação compulsória em âmbito nacional (Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020).

Adicionalmente, a Iniciativa Ibero-Americana para Chagas Congênita foi aprovada na XXVII Cimeira de Chefes de Estado e de Governo da Iberoamérica, realizada em 21 de abril de 2021. Neste ano foi aprovado o Pacto Nacional para a Eliminação da Transmissão Vertical de HIV, Sífilis, Hepatite B e Doença de Chagas (BRASIL, 2022b), com publicação em 2022. Para a operacionalização do processo de certificação da eliminação da transmissão vertical de HIV, sífilis, hepatite B e doença de Chagas, foi elaborado um guia técnico específico em 2023 (BRASIL, 2023c).

Em abril de 2023, por meio do Decreto nº 11.494, foi instituído o Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente (CIEDDS). Parte do reconhecimento de que a condição de saúde de cada pessoa é diretamente influenciada por fatores ambientais, sociais e econômicos em que ela está inserida. A diversidade e a extensa dimensão territorial do Brasil, a marcação de profundas desigualdades sociais contribuem para que algumas doenças afetem mais ou somente pessoas em áreas de maior vulnerabilidade social. Portanto, eliminar este grupo de doenças de determinação social. Exige políticas públicas estruturais e ações amplas, que envolvam não apenas o seu diagnóstico e tratamento, mas também o acesso à saúde, medidas de saneamento, inclusão social, educação, moradia, ambiente, saúde animal, entre outros.

A sua composição inclui: Ministério da Saúde; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome; Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania; Ministério da Educação; Ministério da Igualdade Racial; Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional; Ministério da Justiça e Segurança Pública; Ministério dos Povos Indígenas. O seu objetivo central é promover ações que contribuam para a eliminação da tuberculose e de outras doenças determinadas socialmente como problemas de saúde pública no país até 2030, incluindo a doença de Chagas, bem como esquistossomose, filariose linfática, geo-helmintíase, malária, oncocercose e tracoma.

Com o objetivo de demonstrar as áreas de maior potencial de morbimortalidade da doença em sua fase crônica, associada a um cenário de limitações de acesso aos serviços de saúde, foi elaborado o Índice de Vulnerabilidade para a Doença de Chagas Crônica, publicado

em 2022 (BRASIL, 2022c). Além disso, a implementação da notificação da doença de Chagas crônica foi iniciada em janeiro de 2023, com a disponibilização do formulário no e-SUS Notifica, a realização de treinamentos em estados prioritários e a formação de pessoas como multiplicadoras do processo (BRASIL, 2023a).

Mais recentemente, há iniciativas para a estruturação de proposta de linha de cuidado para pessoas acometidas pela doença de Chagas na rede de atenção do SUS, além da qualificação da vigilância de óbitos para ampliar a sensibilidade do sistema nacional de vigilância da doença de Chagas.

Ações voltadas para oncocercose

Durante o período de 2016 a 2020, as ações de vigilância da oncocercose contemplaram uma avaliação epidemiológica em profundidade, com inquérito parasitológico realizado por meio de exames de retalhos cutâneos. Nesta avaliação, a taxa de detecção de positividade foi de 2,5%. Neste período, foram realizadas ações de vigilância da oncocercose com vistas ao alcance da meta de eliminação da transmissão. A ação basilar da iniciativa consiste em visitar comunidades endêmicas para oferecer tratamento coletivo semestral com ivermectina às pessoas elegíveis.

Reconhece-se o impacto na cobertura de tratamentos coletivos no final do período analisado neste boletim. Tal redução nos indicadores decorre dos efeitos da pandemia de covid-19 no SUS, que alterou todo o modelo de atenção à população em risco, assim como da presença de garimpo ilegal na Terra Indígena Yanomami, único foco endêmico persistente de oncocercose no Brasil.

A pandemia de covid-19 impactou as ações no início do período analisado. A presença de invasores garimpeiros na região endêmica intensificou-se e levou a um quadro de calamidade na saúde dos povos atendidos, a ponto de ter sido declarada, por meio da Portaria GM/MS nº 28, de 20 de janeiro de 2023, uma emergência em saúde pública de interesse nacional (Espin) em virtude da marcante desassistência. Em decorrência dessa Espin, foi instituído o Comitê de Coordenação Nacional para o Enfrentamento da Desassistência Sanitária das Populações em Território Yanomami, por meio do decreto nº 11.384, de 20 de janeiro de 2023.

Todo esse cenário afetou diretamente o desenvolvimento das ações de vigilância e

de atenção à saúde na Terra Indígena Yanomami, o que, por consequência, influenciou negativamente o processo de vigilância da oncocercose, uma vez que o foco endêmico brasileiro está totalmente inserido neste espaço territorial.

Apesar das limitações, no triênio 2021–2023 foram realizadas coletas de sangue capilar em crianças da região para análise sorológica, visando à detecção de anticorpos específicos para o antígeno Ov-16. Também foi possível realizar coletas de vetores simulídeos (*Simulium* sp) para identificação taxonômica e processamento molecular, por meio da técnica de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), para a verificação do risco de transmissão. Os processamentos das amostras estão sendo realizados no laboratório de referência nacional no Instituto Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

Os tratamentos coletivos continuaram a ser ofertados semestralmente a pessoas elegíveis residentes na região endêmica durante todo o período analisado.

Ações voltas para raiva humana

A intensificação das ações de vigilância e controle da raiva canina nos últimos 30 anos no Brasil alterou o panorama epidemiológico da raiva, observando-se um aumento dos casos humanos transmitidos por morcegos em comparação com os transmitidos por cães. Essa alteração no perfil da doença vem desencadeando novos desafios.

No período de 2015 a 2020, houve o registro do último caso de raiva humana (2015), associado a variantes do vírus rábico de cães domésticos (AgV1 e AgV2). Em 2019, iniciou-se o "Projeto Piloto de Vacinação Pré-Exposição Antirrábica Humana", no município de Portel, no estado do Pará, com o objetivo de validar o método para a operacionalização de ações de controle, com vistas a prevenir a ocorrência de novos surtos de raiva humana em populações ribeirinhas vulneráveis à espoliação por morcegos hematófagos na Região Amazônica. O projeto apresentou resultados satisfatórios, com perspectivas futuras para a implantação e a implementação dessas ações em outras áreas de risco.

No período de 2021 a 2023, destacam-se, como atividades, as tratativas para incluir, no calendário vacinal do Programa Nacional de Imunização (PNI), a vacinação pré-exposição, considerando os bons resultados alcançados no projeto realizado em 2019. Em 2022 deu-se início ao protocolo de pré-exposição com vacinação contra a raiva na "*Operação Gota*", uma ação do Ministério da Saúde com o apoio de aeronaves da Força Aérea Brasileira para garantir

a logística para acesso a vacinas em locais de difícil acesso, visando o controle e a manutenção da eliminação ou erradicação de doenças imunopreveníveis no território brasileiro; e o compromisso assumido pelo Brasil durante a realização da 17ª Reunião dos Diretores dos Programas de Raiva das Américas (REDIPRA 17), na cidade de Bogotá, Colômbia durante o mês de outubro de 2023, de obter o reconhecimento internacional da validação da eliminação da raiva humana transmitida por cães até o final de 2026.

Ações voltadas para a hanseníase

No período de 2015 a 2023, diversas ações e iniciativas foram desenvolvidas em diversas áreas técnicas do Programa Nacional de Enfrentamento da Hanseníase, incluindo componentes de vigilância epidemiológica, atenção integral à saúde, enfrentamento do estigma e da discriminação, bem como gestão e planejamento.

Entre as ações e os avanços alcançados, pode-se mencionar:

- Campanha nacional de hanseníase em escolares de 5 a 14 anos
- Segunda e terceira revisões do roteiro para uso do Sinan Net Hanseníase e Manual para tabulação dos indicadores de hanseníase
- Desenvolvimento do projeto "*Innovative approaches to intensify efforts towards a Brazil free of hansen's disease*" financiado pelo *Bangkok Declaration Special Funds* (BDSF)
- Capacitação sobre aplicação da escala de Estigma para pessoas acometidas pela hanseníase (EMIC-AP - *Explanatory Model Interview Catalogue*)
- Confecção de caderneta individualizada para pessoas acometidas pela hanseníase, livreto e álbum sobre estigma e discriminação
- Realização de *webinares* com temáticas sobre tratamento, trabalho multiprofissional no cuidado integral da pessoa acometida pela hanseníase, o cuidado farmacêutico em hanseníase, sobre a caderneta de Saúde da Pessoa Acometida pela Hanseníase como ferramenta de gestão do cuidado, ampliação do uso da clofazimina para tratamento da hanseníase paucibacilar, hanseníase em tempo de covid-19, Talidomida no Brasil: vigilância para o cuidado do paciente com eritema nodoso hansênico, Roda de conversa sobre Hanseníase em pessoas idosas: uma doença negligenciada.

Destacam-se, também, a implementação do disque denúncias 136 contra práticas discriminatórias, o desenvolvimento de iniciativas para integração entre SUS e Sistema Único

de Assistência Social (SUAS) e a participação do acordo de cooperação técnica com os Ministérios do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, com vistas ao enfrentamento ao estigma e discriminação às pessoas acometidas e seus familiares

Neste período, foram realizados diversos eventos visando trazer destaque e promover a disseminação do conhecimento sobre a doença, dentre eles, se destacam a Oficina para elaboração da estratégia nacional para enfrentamento da hanseníase e o I Fórum Nacional de Gestão de Hanseníase no SUS. Para evidenciar as práticas exitosas desenvolvidas em unidades de saúde do SUS, foi publicado o Edital de Experiências Exitosas em Hanseníase, com a seleção de experiências para produção de documentário e publicação, assim como a premiação de trabalhos melhor avaliados.

Objetivando promover a atenção integral às pessoas acometidas pela hanseníase, foi concluído em 2022 o PCDT da hanseníase, com incorporação ao SUS do teste rápido da hanseníase e do teste de biologia molecular (qPCR), ambos aplicados na investigação diagnóstica de contatos, além do teste de biologia molecular para investigação de resistência antimicrobiana. Destaca-se, ainda, o desenvolvimento de atividades de formação de profissionais da saúde, sobretudo da APS.

Visando à tomada de decisões baseada em informações no âmbito da vigilância, foram implantados painéis de indicadores para monitoramento da doença, incluindo o sistema de vigilância da resistência antimicrobiana e o Grau 2 de incapacidade física.

Ações na abordagem de leishmaniose tegumentar e visceral

Dentre os principais avanços no quinquênio 2016–2020 para as leishmanioses destacam-se a atualização das recomendações de manejo de casos de leishmaniose tegumentar publicada em 2017, com a incorporação da pentoxifilina e da terapia intralesional, além da ampliação das indicações de uso da anfotericina B lipossomal; a implantação do teste rápido para diagnóstico humano de leishmaniose visceral; e, a partir de 2018, incorporação de nova estratificação de risco dos municípios endêmicos para as leishmanioses, com base na proposta da OPAS/OMS para as Américas, possibilitando a identificação de municípios prioritários para a realização das ações recomendadas para vigilância e controle de leishmaniose tegumentar e visceral.

No triênio 2021–2023, um dos principais avanços foi o lançamento e o início da

distribuição das coleiras impregnadas com inseticida aos municípios prioritários, como nova ferramenta estratégica para o controle da leishmaniose visceral no país. Outro avanço, com destaque para o triênio, foi a aquisição e o início da distribuição da miltefosina, primeiro e, até o momento, o único medicamento de uso oral disponível para o tratamento de pessoas acometidas por leishmaniose tegumentar.

As perspectivas de curto prazo para a leishmaniose visceral incluem a publicação da nova edição do Manual de Vigilância e Controle, bem como do PCDT, a implementação da estratégia de encoleiramento em municípios elegíveis, além da ampliação da oferta de anfotericina B lipossomal como primeira escolha de tratamento para todas as pessoas acometidas pela doença, e da descentralização do teste rápido para diagnóstico humano. Para a leishmaniose tegumentar, as perspectivas futuras incluem a ampliação do acesso ao tratamento com miltefosina e ao uso do tratamento intralesional com antimoniato de meglumina, a publicação do PCDT, além da elaboração de um documento normativo específico para a vigilância de surtos da doença.

Ações voltadas para filariose linfática

No Brasil, entre 2016 e 2020, a vigilância em saúde da filariose linfática implementou esforços visando à eliminação da doença como problema de saúde pública. Foram realizados inquéritos de avaliação da transmissão, conhecidos como *Transmission Assessment Survey* (TAS), em Olinda, Recife e Jaboatão dos Guararapes, os últimos focos endêmicos do país. Adicionalmente, o Ministério da Saúde, por meio da SVSA, firmou uma carta-acordo com o objetivo de elaborar uma proposta de estruturação da rede de atenção à saúde para as pessoas afetadas pela morbidade filarial, envolvendo reformas em um serviço de referência e na sapataria, esta última destinada à confecção de calçados específicos para pacientes com tais condições clínicas.

O último TAS, realizado em abril de 2023, em Jaboatão dos Guararapes, como etapa final para compor o dossiê de eliminação, revelou a ausência de casos positivos. Em 13 de dezembro de 2023, o Ministério da Saúde submeteu à Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS), no escritório do Brasil, o dossiê para validação da eliminação da filariose linfática como problema de saúde pública no país. O documento consolida dados históricos do programa, informações epidemiológicas

contextualizadas em todos os municípios anteriormente endêmicos, detalhes sobre a vigilância contínua e o processo inicial de construção da vigilância pós-eliminação. Agora, o país aguarda a validação da eliminação pela OMS.

Os próximos desafios estão relacionados à estruturação da vigilância pós-eliminação. Deve-se delinear um modelo abrangente que contemple todos os municípios endêmicos, incluindo também aqueles nas fronteiras, com atividades voltadas a manter os indicadores de eliminação da doença. Nesse processo, o envolvimento dos Estados que já foram endêmicos, em colaboração com o Ministério da Saúde, será essencial para a manutenção e a sustentabilidade dos indicadores de eliminação.

5.1.3. Conclusão

O processo de elaboração dessas análises possui caráter inovador, pois demandou um olhar compartilhado entre diferentes áreas técnicas da SVSA/MS, reconhecendo as especificidades e os elementos comuns, tanto na vigilância e no controle quanto na atenção à saúde de cada uma das DTNs analisadas. Procedeu-se formalmente, após o documento Saúde Brasil 2017 (BRASIL, 2018a), à integração de diferentes bases de dados e indicadores epidemiológicos de dez DTNs, bem como à avaliação de ações de controle com potencial de integração, salvaguardando-se os elementos singulares de cada área técnica.

Acresce-se que, a despeito dos avanços no controle, persistem lacunas críticas na incorporação de novas tecnologias em saúde para o diagnóstico e o tratamento de DTNs, além de investimentos em estudos de implementação. A agenda de pesquisa, portanto, está definida, com a necessidade de produtos acessíveis – métodos diagnósticos, medicamentos e inseticidas (considerando-se inclusive padrões de resistência das populações de insetos vetores), aliada aos desafios existentes em termos operacionais de sustentabilidade de ações de controle e da fragilidade da rede de atenção no SUS (MAHONEY; MOREL, 2006; MOLYNEUX et al., 2017; PEELING; BOERAS; NKENGASONG, 2017). Para as questões operacionais, ressalta-se a importância de desenvolver ações integradas de vigilância, triagem, diagnóstico e tratamento na rede de atenção à saúde, bem como de assegurar a execução, o monitoramento e a avaliação sistemática. Isto envolve também assegurar a profissionalização, a educação permanente e a estabilidade da equipe técnica, bem como a continuidade de políticas e estratégias programáticas, com forte mobilização e engajamento comunitário para ampla

participação social (WHO E PAHO, 2016).

Para tanto, envolve fomentar alianças, iniciativas, fóruns e atividades dentro e fora do setor da saúde, envolvendo todos os potenciais parceiros e interessados diretos relevantes, inclusive a sociedade em geral e os movimentos sociais no trabalho de prevenção, controle e vigilância pós-eliminação de DTNs (WHO E PAHO, 2016). De uma forma mais ampla, programas e ações de controle de DTNs devem pautar como componentes fundamentais: vigilância para informação epidemiológica estratégica (ajustadas aos contextos locais e flexíveis), gestão e planejamento, atenção integral (com forte papel na APS no manejo dos casos e quimioterapia preventiva da população sob risco para algumas DTNs) (WHO, 2023), informação, comunicação e educação, vigilância em saúde ambiental, pesquisas estratégicas para o país (básica, clínica, operacional, ciências sociais), incluindo perspectivas de Uma Só Saúde.

Tomando-se como base o fato de a Política Nacional de Saúde no Brasil estar fundamentada na APS, ao se pensar localmente (BRASIL, 2018b, 2024h), reforça-se a necessidade de avançar na ampliação da cobertura e na qualificação das ações nos territórios para o alcance do controle das DTNs. A integração das ações de vigilância na APS possibilita, por exemplo, buscar a composição de indicadores que integrem a sobreposição de uma ou mais DTNs entre diferentes membros e gerações integrantes de núcleos familiares ou de redes sociais em territórios endêmicos. Isto potencializaria o planejamento pelas equipes de APS para a busca por ações mais custo-efetivas que integrem múltiplas dimensões relacionadas às DTNs nos territórios, contribuindo também para a superação do estigma.

As previsões de morbimortalidade para 2025 mantêm as DTNs como questões prioritárias nas agendas intersetoriais do país, reforçando a necessidade de monitoramento e avaliação contínuos dos padrões epidemiológicos e operacionais de controle dessas doenças nos próximos anos. Espera-se que estes movimentos alcancem estados e municípios, a fim de ampliar o alcance das ações e da mobilização intersetorial para o cumprimento das metas estabelecidas para DTNs na agenda dos ODS no país, bem como o compromisso de implementar a abordagem de Uma Só Saúde (MOLYNEUX et al., 2017; PNUD, 2025; UNITED NATIONS, 2021, 2025b).

Ressalta-se que o controle de DTNs remete-se a uma perspectiva de desenvolvimento humano e social mais ampliada, com caráter inclusivo e intersetorial. De fato, reconhece-se a necessidade de desenvolver políticas voltadas para melhorias nas condições econômicas e ambientais - com reforço do saneamento e do acesso à água e a moradias

adequadas. Por fim, que este conjunto de políticas e ações de inclusão social promova uma diminuição das vulnerabilidades e inequidades das populações portadoras de DTNs para a sua eliminação como problema de saúde pública no país

Por fim, este documento reforça a importância de traduzir informações relevantes para o país, capazes de fundamentar o desenvolvimento de ações integradas, intersetoriais e participativas de inovação no SUS, na perspectiva do fortalecimento de redes regionalizadas de atenção, cuidado e vigilância à saúde.

5.2 Eixo temático 2 – Desigualdades de sexo e raça/cor na morbimortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2010–2023: análise interseccional de base populacional

Artigo submetido para avaliação na revista PLOS Neglected Tropical Diseases: **Anderson Fuentes Ferreira**, Jorg Heukelbach, Eliana Amorim de Souza, Alda Maria da Cruz, Carmem E. Leitão Araújo, Roberto de Andrade Medronho, Joilda Silva Nery, Marly Marques da Cruz, José Carlos da Silva, Alberto Novaes Ramos Jr, Título: ***Inequalities in Neglected Tropical Disease Morbidity and Mortality by Sex and Ethnicity in Brazil, 2010–2023: An Intersectional Analysis*** (Artigo completo apresentado no Apêndice C).

5.2.1. Resultados

Morbidade (Sinan, e-SUS Notifica e inquéritos)

Entre 2010 e 2023, foram registrados 1.598.464 casos de DTNs, dos quais 1.087.074 (68,0%) apresentavam dados completos de raça/cor e sexo e foram incluídos na análise interseccional (Tabela 11). A completude foi elevada para hanseníase, leishmanioses, doença de Chagas aguda e crônica, raiva humana e acidentes ofídicos (≥90%), enquanto a esquistossomose em áreas não endêmicas apresentou apenas 16,2% de registros com informação completa de raça/cor e sexo, refletindo a lógica de coleta dos inquéritos e dos sistemas legados (Tabela 11).

Tabela 11 - Número e porcentagem de casos e mortes por doenças tropicais negligenciadas registrados, e completude das variáveis de raça/cor e sexo, Brasil, 2010–2023

DTN	Número de casos	Registro completo de raça/cor e sexo
	N (%)	N (%)
Casos		
Total	1.598.464 (100,0)	1.087.074 (68,0)
Doença de Chagas aguda	4.014 (0,3)	3.811 (94,9)
Doença de Chagas crônica	5.553 (0,3)	4.891 (88,1)
Esquistossomose	528.944 (33,1)	85.686 (16,2)
Hanseníase	385.623 (24,1)	366.518 (95,0)
Oncocercose	79 (0,0)	79 (100,0)
Leishmaniose tegumentar	244.217 (15,3)	233.769 (95,7)

DTN	Número de casos	Registro completo de raça/cor e sexo
	N (%)	N (%)
Leishmaniose visceral	39.954 (2,5)	37.141 (93,0)
Raiva humana	52 (0,0)	52 (100,0)
Picada de cobra	390.028 (24,4)	355.127 (91,1)
Óbitos		
Total	113.358 (100,0)	107.977 (95,3)
Doença de Chagas	87.503 (77,2)	83.317 (95,2)
Esquistossomose	9.617 (8,5)	9.122 (94,9)
Hanseníase	8.373 (7,4)	8.043 (96,1)
Oncocercose	4 (0,0)	4 (100,0)
Leishmaniose	5.936 (5,2)	5.635 (94,9)
Raiva humana	52 (0,0)	52 (100,0)
Picada de cobra	1.661 (1,5)	1.607 (96,7)

Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica, MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS

A maioria dos casos ocorreu em pessoas autodeclaradas pardas (62,9%), seguidas por brancas (24,2%), pretas (10,3%) e indígenas (2,5%) (Tabela 12). Globalmente, 67,0% dos casos ocorreram em homens. Considerando simultaneamente sexo e raça/cor, os homens foram a maioria em todas as categorias, com maior predominância entre pretos (67,2%) e indígenas (66,6%), seguidos de pardos (67,8%) e brancos (64,7%) (Tabela 12). Esses padrões já sugerem uma sobrecarga consistente de DTNs em homens, acentuada nos grupos preto e indígena.

As DTNs que mais contribuíram para a carga de casos foram hanseníase, acidentes ofídicos e leishmaniose tegumentar, que, juntas, representaram a maior parte da morbidade em todos os grupos de raça/cor. Esquistossomose e leishmaniose visceral responderam com proporções menores, porém ainda relevantes em alguns contextos. Casos de doença de Chagas aguda e crônica, embora menos frequentes na série, são desproporcionalmente importantes para a mortalidade (Tabela 12).

Entre pessoas pardas, destacaram-se os acidentes por animais peçonhentos como principal agravo, seguidos de hanseníase e de leishmaniose tegumentar. Entre brancos, prevaleceram acidentes por animais peçonhentos e leishmaniose tegumentar; entre pretos, a hanseníase representou cerca de metade dos casos; entre indígenas, sobressaíram acidentes por animais peçonhentos, leishmaniose tegumentar e, em menor magnitude, leishmaniose visceral (Tabela 12).

A faixa etária de 15–59 anos concentrou 71,1% de todos os casos de DTNs (773.227), com predominância de homens (68,6%) e maior peso entre pessoas pardas e pretas.

Nas faixas etárias de 0–4 e 5–14 anos, observam-se proporções expressivas de casos entre crianças e adolescentes pardos e indígenas, com predominância masculina (Tabela 12).

Regionalmente, a maioria dos casos foi registrada no Nordeste (32,1%) e no Norte (28,2%), seguida por Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Em todas as regiões, os homens foram maioria entre os casos (de cerca de 62% no Nordeste a 74% no Norte). A distribuição por raça/cor refletiu tanto a composição demográfica quanto os contextos endêmicos: pardos predominaram no Norte e no Nordeste; brancos, no Sudeste e no Sul; pretos, sobretudo no Nordeste e no Sudeste; indígenas, quase exclusivamente no Norte e no Centro-Oeste (Tabela 12).

As taxas ajustadas de incidência de DTNs por 100.000 habitantes apresentaram fortes desigualdades por raça/cor e sexo. Em nível nacional, a população indígena apresentou as maiores taxas de incidência em todos os períodos, com valores em torno de 190 casos/100.000 habitantes em 2010–2014 e acima de 180 casos/100.000 habitantes em 2020–2023. Em seguida, aparecem as pessoas pardas, com taxas mais altas do que as observadas entre brancos e pretos (Tabela 12, Figura 2).

Tabela 12 - Número e porcentagem de casos de doenças tropicais negligenciadas, por etnia, em relação ao sexo, por doença tropical negligenciada específica, faixa etária e região de residência, Brasil, 2010–2023

Raça/cor	**Branca**	**Preta**	**Parda**	**Indígena**	**Total**
	N (%)	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**
Total	**263.515 (24,2)**	**112.096 (10,3)**	**684.091 (62,9)**	**27.372 (2,5)**	**1.087.074 (100,0)**
Feminino	92.985 (35,3)	36.809 (32,8)	220.082 (32,2)	9.129 (33,4)	359.005 (33,0)
Masculino	170.530 (64,7)	75.287 (67,2)	464.009 (67,8)	18.243 (66,6)	728.069 (67,0)
DTN					
Doença de Chagas aguda	*389 (0,1)*	*191 (0,2)*	*3.180 (0,5)*	*51 (0,2)*	*3.811 (0,4)*
Feminino	213 (54,8)	89 (46,6)	1.437 (45,2)	17 (33,3)	1.756 (46,1)
Masculino	176 (45,2)	102 (53,4)	1.743 (54,8)	34 (66,7)	2.055 (53,9)
Doença de Chagas crônica	*1.309 (0,5)*	*768 (0,7)*	*2.768 (0,4)*	*46 (0,2)*	*4.891 (0,4)*
Feminino	745 (56,9)	428 (55,7)	1.612 (58,2)	16 (34,8)	2.801 (57,3)
Masculino	564 (43,1)	340 (44,3)	1.156 (41,8)	30 (65,2)	2.090 (42,7)
Esquistossomose	*26.499 (10,1)*	*8.577 (7,7)*	*50.122 (7,3)*	*488 (1,8)*	*85.686 (7,9)*
Feminino	10.215 (38,5)	3.218 (37,5)	19.792 (39,5)	206 (42,2)	33.431 (39,0)
Masculino	16.284 (61,5)	5.359 (62,5)	30.330 (60,5)	282 (57,8)	52.255 (61,0)
Hanseníase	*97.609 (37)*	*48.178 (43)*	*219.030 (32)*	*1.701 (6,2)*	*366.518 (33,7)*
Feminino	45.419 (46,5)	20.200 (41,9)	95.866 (43,8)	702 (41,3)	162.187 (44,3)

Raça/cor	Branca	Preta	Parda	Indígena	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Masculino	52.190 (53,5)	27.978 (58,1)	123.164 (56,2)	999 (58,7)	204.331 (55,7)
Oncocercose	–	–	–	79 (0,0)	79 (0,0)
Feminino	–	–	–	48 (60,8)	48 (60,8)
Masculino	–	–	–	31 (39,2)	31 (39,2)
Leishmaniose tegumentar	45.477 (17,3)	21.906 (19,5)	157.664 (23)	8.722 (31,9)	233.769 (21,5)
Feminino	12.631 (27,8)	5.915 (27,0)	41.580 (26,4)	2.882 (33,0)	63.008 (27,0)
Masculino	32.846 (72,2)	15.991 (73,0)	116.084 (73,6)	5.840 (67,0)	170.761 (73,0)
Leishmaniose visceral	5.184 (2,0)	3.272 (2,9)	28.239 (4,1)	446 (1,6)	37.141 (3,4)
Feminino	1.957 (37,8)	1.064 (32,5)	9.742 (34,5)	180 (40,4)	12.943 (34,8)
Masculino	3.227 (62,2)	2.208 (67,5)	18.497 (65,5)	266 (59,6)	24.198 (65,2)
Raiva humana	6 (0,0)	4 (0,0)	39 (0,0)	3 (0,0)	52 (0,0)
Feminino	1 (16,7)	1 (25,0)	11 (28,2)	1 (33,3)	14 (26,9)
Masculino	5 (83,3)	3 (75,0)	28 (71,8)	2 (66,7)	38 (73,1)
Picada de cobra	87.042 (33,0)	29.200 (26,0)	223.049 (32,6)	15.836 (57,9)	355.127 (32,7)
Feminino	21.804 (25,0)	5.894 (20,2)	50.042 (22,4)	5.077 (32,1)	82.817 (23,3)
Masculino	65.238 (75,0)	23.306 (79,8)	173.007 (77,6)	10.759 (67,9)	272.310 (76,7)
Faixa etária					
0–4	*6.152 (2,3)*	*2.289 (2,0)*	*23.120 (3,4)*	*1.735 (6,3)*	*33.296 (3,1)*
Feminino	2.640 (42,9)	871 (38,1)	9.663 (41,8)	842 (48,5)	14.016 (42,1)
Masculino	3.512 (57,1)	1.418 (61,9)	13.457 (58,2)	893 (51,5)	19.280 (57,9)
5–14	*18.029 (6,8)*	*9.359 (8,3)*	*71.704 (10,5)*	*5.854 (21,4)*	*104.946 (9,7)*
Feminino	7.305 (40,5)	3.480 (37,2)	27.395 (38,2)	2.393 (40,9)	40.573 (38,7)
Masculino	10.724 (59,5)	5.879 (62,8)	44.309 (61,8)	3.461 (59,1)	64.373 (61,3)
15–59	*182.170 (69,1)*	*81.104 (72,4)*	*492.020 (71,9)*	*17.933 (65,5)*	*773.227 (71,1)*
Feminino	62.307 (34,2)	25.644 (31,6)	149.540 (30,4)	5.251 (29,3)	242.742 (31,4)
Masculino	119.863 (65,8)	55.460 (68,4)	342.480 (69,6)	12.682 (70,7)	530.485 (68,6)
≥60	*56.487 (21,4)*	*19.094 (17,0)*	*95.191 (13,9)*	*1.839 (6,7)*	*172.611 (15,9)*
Feminino	20.449 (36,2)	6.717 (35,2)	32.708 (34,4)	640 (34,8)	60.514 (35,1)
Masculino	36.038 (63,8)	12.377 (64,8)	62.483 (65,6)	1.199 (65,2)	112.097 (64,9)
Dados ausentes	*677 (0,3)*	*250 (0,2)*	*2.056 (0,3)*	*11 (0,0)*	*2.994 (0,3)*
Feminino	284 (41,9)	97 (38,8)	776 (37,7)	3 (27,3)	1.160 (38,7)
Masculino	393 (58,1)	153 (61,2)	1.280 (62,3)	8 (72,7)	1.834 (61,3)
Região de residência					
Norte	*33.971 (12,9)*	*24.487 (21,8)*	*233.035 (34,1)*	*15.378 (56,2)*	*306.871 (28,2)*
Feminino	10.164 (29,9)	5.969 (24,4)	58.872 (25,3)	4.770 (31,0)	79.775 (26,0)
Masculino	23.807 (70,1)	18.518 (75,6)	174.163 (74,7)	10.608 (69,0)	227.096 (74,0)
Nordeste	*48.120 (18,3)*	*45.555 (40,6)*	*250.565 (36,6)*	*4.581 (16,7)*	*348.821 (32,1)*
Feminino	21.062 (43,8)	16.734 (36,7)	92.233 (36,8)	1.638 (35,8)	131.667 (37,7)
Masculino	27.058 (56,2)	28.821 (63,3)	158.332 (63,2)	2.943 (64,2)	217.154 (62,3)
Sudeste	*97.173 (36,9)*	*25.687 (22,9)*	*111.499 (16,3)*	*1.406 (5,1)*	*235.765 (21,7)*
Feminino	33.193 (34,2)	8.713 (33,9)	39.215 (35,2)	519 (36,9)	81.640 (34,6)
Masculino	63.980 (65,8)	16.974 (66,1)	72.284 (64,8)	887 (63,1)	154.125 (65,4)
Sul	*38.202 (14,5)*	*1.796 (1,6)*	*6.732 (1,0)*	*467 (1,7)*	*47.197 (4,3)*
Feminino	11.158 (29,2)	548 (30,5)	2.026 (30,1)	147 (31,5)	13.879 (29,4)

Raça/cor	Branca	Preta	Parda	Indígena	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Masculino	27.044 (70,8)	1.248 (69,5)	4.706 (69,9)	320 (68,5)	33.318 (70,6)
Centro–Oeste	*45.885 (17,4)*	*14.475 (12,9)*	*81.425 (11,9)*	*5.096 (18,6)*	*146.881 (13,5)*
Feminino	17.353 (37,8)	4.830 (33,4)	27.522 (33,8)	1.909 (37,5)	51.614 (35,1)
Masculino	28.532 (62,2)	9.645 (66,6)	53.903 (66,2)	3.187 (62,5)	95.267 (64,9)
Dados ausentes	*164 (0,1)*	*96 (0,1)*	*835 (0,1)*	*444 (1,6)*	*1.539 (0,1)*
Feminino	55 (33,5)	15 (15,6)	214 (25,6)	146 (32,9)	430 (27,9)
Masculino	109 (66,5)	81 (84,4)	621 (74,4)	298 (67,1)	1.109 (72,1)

Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica.

Considerando apenas indígenas e pardos, as taxas nacionais de incidência em indígenas foram cerca de três vezes maiores do que em pardos no período 2010–2014, passando para quase quatro vezes em 2020–2023. Isso revela que, mesmo com alguma redução global das taxas, as desigualdades relativas entre indígenas e outros grupos não brancos se ampliaram ao longo da série (Figura 30).

As taxas de incidência foram sistematicamente maiores entre homens do que entre mulheres em todos os grupos de raça/cor e em todos os períodos. Em geral, as taxas masculinas foram aproximadamente o dobro das femininas entre indígenas, pardos e pretos e cerca de 1,5 vezes maiores entre brancos (Figura 30).

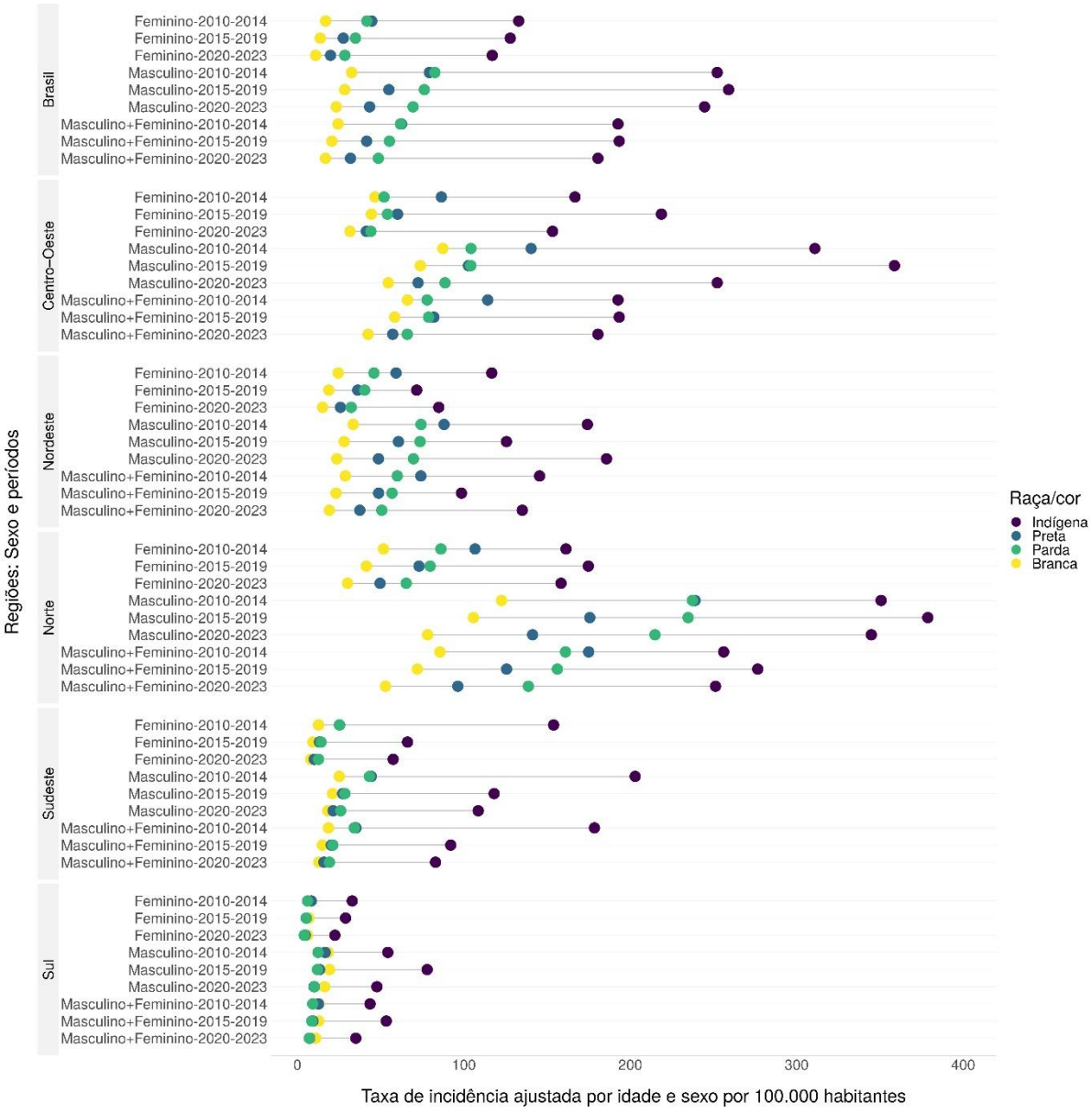
Do ponto de vista regional, a região Norte apresentou, ao longo de toda a série, as maiores taxas de incidência, sobretudo entre indígenas e pardos. Entre indígenas, as taxas ajustadas atingiram valores muito elevados, acima de 250 casos/100.000 habitantes em determinados subperíodos, mantendo-se elevadas em 2020–2023, especialmente entre homens indígenas. Entre pardos, as taxas também foram elevadas, com tendência de redução parcial (Figura 30).

A região Nordeste apresentou altas taxas de incidência em pardos e pretos, com redução discreta ao longo dos períodos, mas com manutenção de patamares elevados, particularmente entre homens de 15–59 anos. No Centro-Oeste, observou-se combinação de altas taxas entre indígenas e pardos (Figura 30).

As regiões Sudeste e Sul apresentaram as menores taxas globais de incidência, mas com gradiente racial persistente: indígenas, pretos e pardos tiveram, sistematicamente, taxas superiores às de brancos, ainda que em valores absolutos menores do que nas demais regiões. Entre indígenas da região Sul, mesmo com números absolutos baixos, as taxas eram claramente mais altas do que as dos brancos (Figura 30).

Os *equiplots* de incidência (Figura 30) sintetizam esses padrões, evidenciando, tanto na população geral quanto na estratificada por sexo, amplos gradientes entre indígenas, pardos e pretos em relação aos brancos. Entre homens, a distribuição dos *equiplots* é mais aberta, colocando homens indígenas sistematicamente na posição de maior risco; entre mulheres, o gradiente persiste, porém com diferenças relativas menores, tendo tendido a posições mais favoráveis em diferentes períodos e regiões (Figura 30).

Figura 30 - Taxas de incidência ajustadas por idade e sexo de doenças tropicais negligenciadas (por 100.000 habitantes), por região, sexo e grupo étnico, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2025

Mortalidade (SIM em geral, e Sinan em casos de raiva humana)

Entre 113.358 óbitos por DTNs registrados no período analisado, 107.977 (95,3%) apresentavam dados completos de raça/cor e sexo e foram incluídos na análise (Tabela 11).

A maior parte dos óbitos ocorreu em pessoas pardas (47,2%), seguida por brancas (39,9%), pretas (12,5%) e indígenas (0,4%). Os homens responderam por 55,0% dos óbitos. Entre pardos, 57,0% dos óbitos foram de homens; entre pretos, 60,7%; entre indígenas, 61,6%; entre brancos, 52,3% (Tabela 13).

A doença de Chagas concentrou 77,2% dos óbitos por DTNs, apesar de corresponder a uma fração relativamente pequena dos casos notificados, com predominância entre pessoas brancas e pardas, sobretudo em indivíduos com 60 anos ou mais (74,5% dos óbitos por DTNs nessa faixa etária).

Embora pardos concentrem o maior número absoluto de óbitos, as taxas de mortalidade ajustadas foram mais altas entre a população preta, especialmente entre homens, configurando padrão de dupla penalização: raça/cor negra e sexo masculino se combinam para produzir maior risco de morte por DTNs (Figura 31), ainda que esses grupos não apresentem necessariamente as maiores taxas de incidência (Figura 30).

Entre pessoas brancas, a doença de Chagas respondeu por cerca de 83% dos óbitos, com distribuição relativamente equilibrada entre homens e mulheres. Entre pretos, a doença de Chagas também predominou (cerca de 81% dos óbitos), com predominância masculina; entre pardos, a doença de Chagas respondeu por cerca de 72% dos óbitos, também com predominância masculina. Entre indígenas, com menor número absoluto de óbitos, os acidentes ofídicos foram a principal causa (42%), com a maioria dos óbitos em homens (Tabela 13).

A faixa etária de 60 anos ou mais concentrou 74,5% dos óbitos por DTNs, predominantemente entre pessoas brancas e pardas. Na faixa etária de 15–59 anos, os óbitos foram proporcionalmente mais frequentes entre pardos e indígenas (Tabela 13). Os óbitos concentraram-se principalmente na região Sudeste (aproximadamente 43%), seguida de Nordeste e Centro-Oeste (Tabela 13).

Tabela 13 - Número e porcentagem de mortes por doenças tropicais negligenciadas, por etnia, em relação ao sexo, por doença tropical negligenciada específica, faixa etária e região de

residência, Brasil, 2010–2023

Raça/cor	Branca	Preta	Parda	Indígena	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total	**43.096 (39,9)**	**13.515 (12,5)**	**50.957 (47,2)**	**409 (0,4)**	**107.977 (100,0)**
Feminino	21.286 (49,4)	5.664 (41,9)	21.503 (42,2)	175 (42,8)	48.628 (45,0)
Masculino	21.810 (50,6)	7.851 (58,1)	29.454 (57,8)	234 (57,2)	59.349 (55,0)
DTN					
Doença de Chagas	*35.628 (82,7)*	*10.919 (80,8)*	*36.662 (71,9)*	*108 (26,4)*	*83.317 (77,2)*
Feminino	18.429 (51,7)	4.809 (44,0)	16.461 (44,9)	49 (45,4)	39.748 (47,7)
Masculino	17.199 (48,3)	6.110 (56,0)	20.201 (55,1)	59 (54,6)	43.569 (52,3)
Esquistossomose	*3.131 (7,3)*	*784 (5,8)*	*5.184 (10,2)*	*23 (5,6)*	*9.122 (8,4)*
Feminino	1.526 (48,7)	348 (44,4)	2.494 (48,1)	9 (39,1)	4.377 (48,0)
Masculino	1.605 (51,3)	436 (55,6)	2.690 (51,9)	14 (60,9)	4.745 (52,0)
Hanseníase	*2.607 (6)*	*936 (6,9)*	*4.478 (8,8)*	*22 (5,4)*	*8.043 (7,4)*
Feminino	762 (29,2)	256 (27,4)	1.111 (24,8)	8 (36,4)	2.137 (26,6)
Masculino	1.845 (70,8)	680 (72,6)	3.367 (75,2)	14 (63,6)	5.906 (73,4)
Oncocercose	2 (0,0)	–	2 (0,0)	–	4 (0,0)
Feminino	1 (50,0)	–	1 (50,0)	–	2 (50,0)
Masculino	1 (50,0)	–	1 (50,0)	–	2 (50,0)
Leishmaniose	1.247 (2,9)	715 (5,3)	3.599 (7,1)	74 (18,1)	5.635 (5,2)
Feminino	425 (34,1)	211 (29,5)	1.157 (32,1)	34 (45,9)	1.827 (32,4)
Masculino	822 (65,9)	504 (70,5)	2.442 (67,9)	40 (54,1)	3.808 (67,6)
Raiva humana	6 (0,0)	4 (0,0)	39 (0,1)	3 (0,7)	52 (0,0)
Feminino	1 (16,7)	1 (25,0)	11 (28,2)	1 (33,3)	14 (26,9)
Masculino	5 (83,3)	3 (75,0)	28 (71,8)	2 (66,7)	38 (73,1)
Picada de cobra	400 (0,9)	122 (0,9)	913 (1,8)	172 (42,1)	1607 (1,5)
Feminino	109 (27,3)	26 (21,3)	225 (24,6)	71 (41,3)	431 (26,8)
Masculino	291 (72,8)	96 (78,7)	688 (75,4)	101 (58,7)	1.176 (73,2)
Faixa etária					
0–4	*134 (0,3)*	*65 (0,5)*	*574 (1,1)*	*44 (10,8)*	*817 (0,8)*
Feminino	60 (44,8)	30 (46,2)	286 (49,8)	19 (43,2)	395 (48,3)
Masculino	74 (55,2)	35 (53,8)	288 (50,2)	25 (56,8)	422 (51,7)
5–14	*36 (0,1)*	*22 (0,2)*	*193 (0,4)*	*45 (11,0)*	*296 (0,3)*
Feminino	18 (50,0)	12 (54,5)	84 (43,5)	18 (40,0)	132 (44,6)
Masculino	18 (50,0)	10 (45,5)	109 (56,5)	27 (60,0)	164 (55,4)
15–59	*6.857 (15,9)*	*4.004 (29,6)*	*15.325 (30,1)*	*160 (39,1)*	*26.346 (24,4)*
Feminino	2.588 (37,7)	1.296 (32,4)	4.959 (32,4)	63 (39,4)	8.906 (33,8)
Masculino	4.269 (62,3)	2.708 (67,6)	10.366 (67,6)	97 (60,6)	17.440 (66,2)
≥60	*36.065 (83,7)*	*9.417 (69,7)*	*34.853 (68,4)*	*159 (38,9)*	*80.494 (74,5)*
Feminino	18.619 (51,6)	4.324 (45,9)	16.172 (46,4)	75 (47,2)	39.190 (48,7)
Masculino	17.446 (48,4)	5.093 (54,1)	18.681 (53,6)	84 (52,8)	41.304 (51,3)
Dados ausentes	*4 (0,0)*	*7 (0,1)*	*12 (0,0)*	*1 (0,2)*	*24 (0,0)*
Feminino	1 (25,0)	2 (28,6)	2 (16,7)	0 (0,0)	5 (20,8)
Masculino	3 (75,0)	5 (71,4)	10 (83,3)	1 (100)	19 (79,2)
Região de residência					
Norte	*880 (2,0)*	*447 (3,3)*	*2.774 (5,4)*	*203 (49,6)*	*4.304 (4,0)*
Feminino	305 (34,7)	138 (30,9)	847 (30,5)	82 (40,4)	1.372 (31,9)

Raça/cor	Branca	Preta	Parda	Indígena	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Masculino	575 (65,3)	309 (69,1)	1.927 (69,5)	121 (59,6)	2.932 (68,1)
Nordeste	*5.645 (13,1)*	*4.812 (35,6)*	*19.475 (38,2)*	*98 (24,0)*	*30.030 (27,8)*
Feminino	2.635 (46,7)	1.913 (39,8)	7.789 (40,0)	42 (42,9)	12.379 (41,2)
Masculino	3.010 (53,3)	2.899 (60,2)	11.686 (60,0)	56 (57,1)	17.651 (58,8)
Sudeste	*23.956 (55,6)*	*5.666 (41,9)*	*16.844 (33,1)*	*48 (11,7)*	*46.514 (43,1)*
Feminino	12.145 (50,7)	2.552 (45,0)	7.678 (45,6)	24 (50,0)	22.399 (48,2)
Masculino	11.811 (49,3)	3.114 (55,0)	9.166 (54,4)	24 (50,0)	24.115 (51,8)
Sul	*3.709 (8,6)*	*354 (2,6)*	*855 (1,7)*	*10 (2,4)*	*4.928 (4,6)*
Feminino	1.573 (42,4)	142 (40,1)	352 (41,2)	3 (30,0)	2.070 (42,0)
Masculino	2.136 (57,6)	212 (59,9)	503 (58,8)	7 (70,0)	2.858 (58,0)
Centro–Oeste	*8.906 (20,7)*	*2.236 (16,5)*	*11.009 (21,6)*	*50 (12,2)*	*22.201 (20,6)*
Feminino	4.628 (52,0)	919 (41,1)	4.837 (43,9)	24 (48,0)	10.408 (46,9)
Masculino	4.278 (48,0)	1.317 (58,9)	6.172 (56,1)	26 (52,0)	11.793 (53,1)

Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS.

As taxas ajustadas de mortalidade por 100.000 habitantes apresentaram fortes desigualdades por raça/cor, sexo e região (Tabela 13, Figura 31). Em nível nacional, a população preta apresentou as maiores taxas em todos os períodos, com excesso de risco em relação a pardos e, sobretudo, brancos. Comparada à população parda, a taxa de mortalidade entre pretos foi cerca de 1,5 vezes maior em 2010–2014; em 2020–2023, a diferença relativa diminuiu, mas permanece em torno de 20% de excesso de risco (Figura 31).

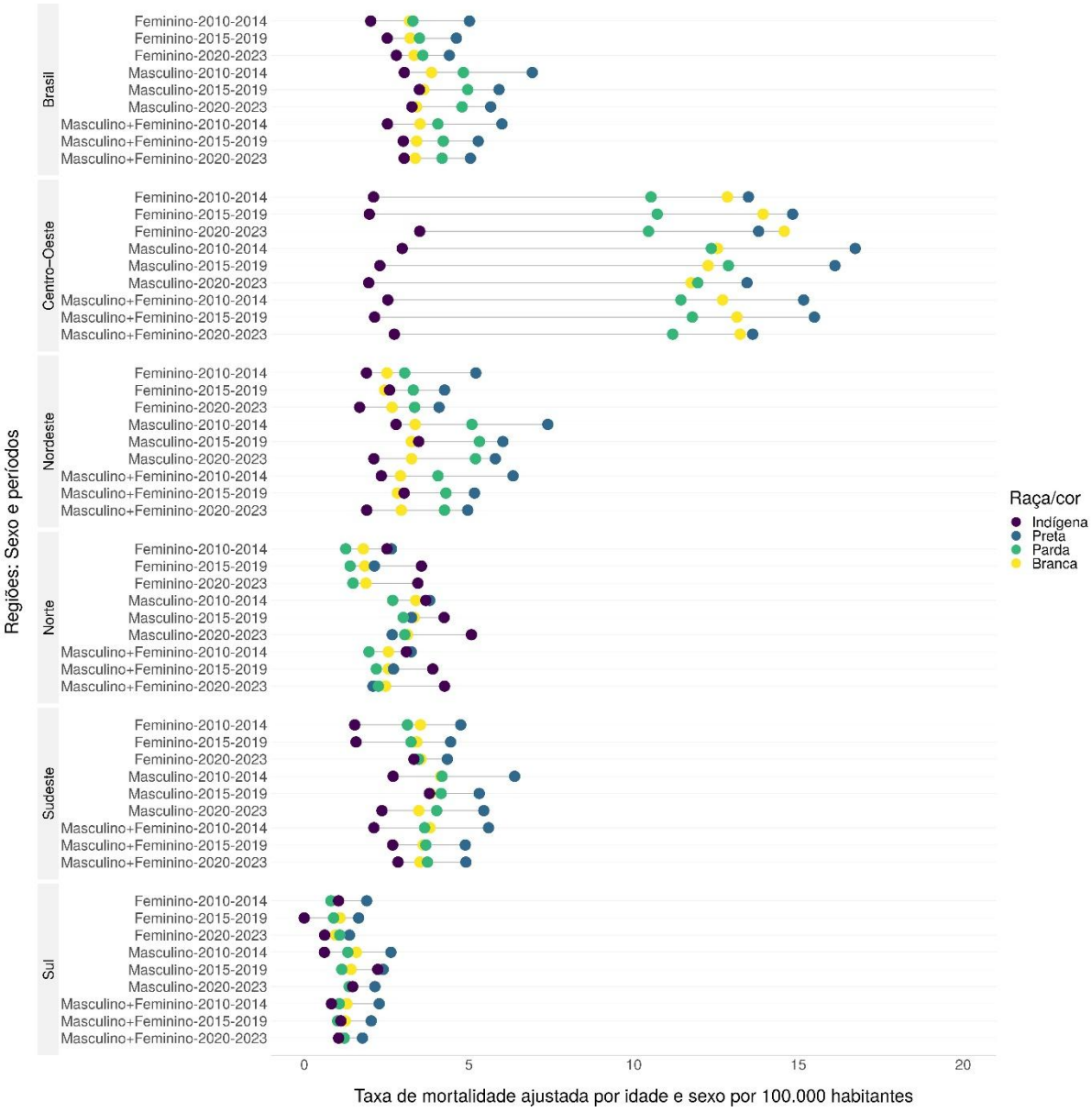
As taxas de mortalidade foram consistentemente maiores entre homens do que entre mulheres, independentemente da raça/cor, com diferenças particularmente marcantes entre homens pretos e pardos de 60 anos ou mais. Em diversos estratos etários e regionais, as taxas masculinas foram quase o dobro das femininas no mesmo grupo de raça/cor (Figura 31).

Regionalmente, o Sudeste apresentou as maiores taxas de mortalidade, sobretudo entre pessoas brancas e pardas. A região Centro-Oeste apresentou taxas muito elevadas de mortalidade por DTNs, com destaque para homens pardos e pretos. No Nordeste, observaram-se altas taxas de mortalidade entre pardos e pretos (Figura 31). A região Norte, embora com taxas globais de mortalidade menores, destacou-se por apresentar taxas elevadas entre indígenas e pardos. A região Sul manteve as menores taxas de mortalidade por DTNs, mas com um gradiente racial persistente: pretos e pardos apresentaram taxas superiores às de brancos (Figura 31).

Os *equiplots* de mortalidade (Figura 31) reforçam esse padrão de desigualdade interseccional. Em todos os períodos, observam-se maiores taxas de mortalidade entre pessoas

pretas e pardas, com uma abertura expressiva na dispersão entre os grupos raciais. Esse padrão contrasta com o observado na incidência, evidenciando um duplo fardo: homens indígenas com maiores taxas de adoecimento (Figura 30) e homens pretos (e, em menor grau, pardos) com maiores taxas de mortalidade por DTNs (Figura 31).

Figura 31 - Taxas de mortalidade ajustadas por idade e sexo por doenças tropicais negligenciadas (por 100.000 habitantes), por região, sexo e grupo étnico, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2025

5.2.2. Discussão

Este eixo analítico de base populacional integrou, sob uma perspectiva interseccional, bases nacionais de morbidade e mortalidade por DTNs ao longo de 14 anos, incluindo o período da pandemia de covid-19. Ao articular raça/cor e sexo, evidenciou-se um padrão persistente de iniquidades em que a carga de DTNs é profundamente marcada por desigualdades interseccionais, com variações regionais e etárias que refletem estruturas históricas de desigualdade social, racismo e patriarcado (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2016c, 2023d, 2023e; CIDACS, 2025b; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020).

Três achados principais merecem destaque: a persistência de altas taxas de incidência entre povos indígenas, especialmente homens, em todas as regiões – com ênfase em Norte e Centro-Oeste –, com forte contribuição de acidentes ofídicos, leishmaniose tegumentar e hanseníase; a concentração da mortalidade por DTNs em pessoas pretas e pardas, com homens pretos ocupando o extremo superior das taxas ajustadas nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, sobretudo em óbitos por doença de Chagas e esquistossomose em idosos; e a coexistência de elevada carga de casos e óbitos em municípios com alta privação socioeconômica, reforçando a natureza socialmente determinada das DTNs (AUGUSTO; DRUMOND; MARCOPITO, 2006; BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a; CIDACS, 2025a, 2025b; DATA FAVELA, 2025; FERREIRA et al., 2020; NERY et al., 2019; SCHRAIBER; GOMES; COUTO, 2005; SOUZA et al., 2024; SOUZA; HECKSHER, 2025).

O estudo confirma e amplia as evidências previamente descritas para doenças específicas. Para hanseníase e leishmanioses, estudos já identificavam maior incidência entre homens pardos e indígenas, associada à pobreza, à baixa escolaridade e à precariedade de moradia e de trabalho (FERREIRA et al., 2020; NERY et al., 2019). Para a doença de Chagas, análises de mortalidade e letalidade hospitalar destacavam o pesado fardo em adultos mais velhos, sobretudo em estados do Sudeste e do Centro-Oeste, com histórico de migrações internas e de políticas de desenvolvimento excludentes (AUGUSTO; DRUMOND; MARCOPITO, 2006; SCHRAIBER; GOMES; COUTO, 2005; SOUZA et al., 2024). Ao integrar múltiplas DTNs sob uma mesma lente analítica interseccional, o presente estudo oferece um panorama mais abrangente e robusto dessas iniquidades.

As desigualdades observadas não podem ser interpretadas como resultado de

características biológicas ou comportamentais individuais. Elas refletem processos estruturais vinculados ao racismo, à colonialidade, à desigual distribuição de recursos e à organização desigual do território (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2016c, 2023e, 2023d; CIDACS, 2025b, 2025a; DATA FAVELA, 2025; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020; SOUZA; HECKSHER, 2025). Em povos indígenas, por exemplo, a alta incidência de DTNs ocorre em contextos de sobreposição de vulnerabilidades: desmatamento e degradação ambiental, avanço do agronegócio e da mineração, conflitos fundiários, precariedade no acesso à água e ao saneamento, interrupções frequentes na atenção básica e grandes distâncias até os serviços de referência (BOOTH, 2018; BRASIL, 2024e, 2025b, 2025g, 2025t; CIDACS, 2025a, 2025b; SILVA et al., 2021). Nesses cenários, a exposição a vetores, reservatórios e animais peçonhentos é intensificada, enquanto as respostas do sistema de saúde são frequentemente tardias e fragmentadas.

Por outro lado, a maior mortalidade entre pessoas pretas – especialmente homens pretos – evidencia que o racismo estrutural atravessa todo o processo de cuidado em saúde, desde a exposição diferencial a determinantes sociais e ambientais até atrasos e barreiras no acesso a diagnóstico, tratamento e reabilitação (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2016c, 2023d, 2023e, 2025aa; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020; SOUZA; HECKSHER, 2025). No caso da doença de Chagas, principal causa de óbito entre as DTNs analisadas, a concentração de mortalidade em idosos reflete trajetórias de vida marcadas por pobreza rural, habitações precárias, migração interna e desigualdade no acesso a ações de vigilância e de tratamento em décadas anteriores (AUGUSTO; DRUMOND; MARCOPITO, 2006; SCHRAIBER; GOMES; COUTO, 2005; SOUZA et al., 2024). A sobrerrepresentação de pessoas pretas e pardas entre esses óbitos reitera como a herança de processos de escravização, racismo institucional e urbanização excludente se traduz em padrões racialmente marcados de mortalidade por DTNs (BRASIL, 2018a, 2024d, 2025a; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023).

A dimensão de gênero emerge igualmente contundente. Embora a população brasileira seja majoritariamente feminina (IBGE, 2025a), os homens concentram a maior parte dos casos e dos óbitos por DTNs, em todas as raças/cores e regiões (BRASIL, 2008b, 2017c, 2018a, 2024d, 2025a; FERREIRA et al., 2020; NERY et al., 2019; SCHRAIBER; GOMES; COUTO, 2005). Normas de masculinidade hegemônica, combinadas com a inserção em trabalhos mais arriscados (agricultura, extrativismo, construção civil, transporte, segurança, manejo de animais) e com barreiras culturais e institucionais ao uso de serviços de saúde,

contribuem para maior exposição e para acesso tardio ao cuidado (BRASIL, 2008b, 2017c, 2024e, 2025b, 2025g, 2025t; FERREIRA et al., 2020; NERY et al., 2019).

No caso dos acidentes ofídicos, por exemplo, homens em atividades rurais e florestais em áreas remotas estão mais expostos, enfrentando longos deslocamentos até serviços que dispõem de soro antiofídico, o que aumenta o risco de complicações e morte, especialmente entre indígenas e populações tradicionais (BRASIL, 2018a, 2024d, 2024e, 2025a, 2025b, 2025g, 2025t). Para a hanseníase e as leishmanioses, a combinação de trabalho ao ar livre, precariedade habitacional e barreiras ao acesso ao diagnóstico precoce reforça a sobrecarga em homens pardos, pretos e indígenas (FERREIRA et al., 2020; NERY et al., 2019).

Ao combinar sexo e raça/cor, o estudo mostra que não basta analisar "*homens*" ou "*mulheres*" de forma homogênea, tampouco "*pessoas negras*" ou "*indígenas*" como blocos indiferenciados (BATISTA et al., 2022; BAUER et al., 2021; CRENSHAW, 1991; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; SANTOS et al., 2020). Os recortes mais extremos de vulnerabilidade – como homens indígenas na incidência e homens pretos na mortalidade – refletem a interação complexa entre racismo estrutural, desigualdades de gênero e injustiças territoriais (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2016c, 2023d, 2023e; CIDACS, 2025a, 2025b; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020). A literatura sobre necropolítica e pandemia de covid-19, por exemplo, já evidenciava como políticas de morte e abandono recaem desproporcionalmente sobre corpos negros e periféricos no Brasil (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2023d, 2023e; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020). O padrão observado aqui para as DTNs é coerente com esse marco interpretativo mais amplo.

O estudo dialoga diretamente com a literatura internacional que defende a necessidade de integrar o gênero e a interseccionalidade à agenda das DTNs (BATISTA et al., 2022; BAUER et al., 2021; BRASIL, 2018a; KRIEGER, 2021; MBABAZI et al., 2021; NERY et al., 2023; NEVES-SILVA; SALEH-RAMÍREZ; LUCIAÑEZ, 2025; OZANO et al., 2020; SCHRAIBER; GOMES; COUTO, 2005; TDR, 2020). Ao adotar uma lente interseccional raça/cor–sexo em um conjunto amplo de DTNs, demonstra-se que as desigualdades de gênero não são neutras em termos de raça/etnia, e vice-versa, e que análises agregadas mascaram grupos que concentram o risco de adoecer e morrer (BATISTA et al., 2022; BAUER et al., 2021; CRENSHAW, 1991; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; SANTOS et al., 2020).

Do ponto de vista programático, os resultados revelam limites importantes na incorporação efetiva de equidade de gênero e racial nos programas de DTNs. Embora haja avanços normativos – como a PNSIPN, a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do

Homem, políticas específicas para povos indígenas e, mais recentemente, iniciativas em saúde quilombola – (BRASIL, 2016c, 2017c, 2025aa; DATA FAVELA, 2025), a tradução desses marcos em rotinas de vigilância, financiamento e organização de serviços sensíveis à combinação raça/cor–sexo–território permanece incompleta (BRASIL, 2016c, 2023d, 2023e, 2025aa; CIDACS, 2025a, 2025b).

Os resultados têm implicações diretas para o Programa Brasil Saudável – Unir para Cuidar, que busca eliminar, até 2030, doenças determinadas socialmente, e está articulado ao Comitê Interministerial para Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente (BRASIL, 2025aa). Recomenda-se que os achados aqui apresentados subsidiem a priorização de terras indígenas, comunidades quilombolas, favelas e pequenas localidades com alta privação como territórios prioritários para ações integradas de vigilância, prevenção e cuidado em DTNs, com ênfase em homens indígenas e homens pretos adultos e idosos (AUGUSTO; DRUMOND; MARCOPITO, 2006; BRASIL, 2016c, 2018a, 2023e, 2023d, 2024d, 2025a; CIDACS, 2025a, 2025b; FERREIRA et al., 2020; NERY et al., 2019; SCHRAIBER; GOMES; COUTO, 2005; SOUZA et al., 2024).

Metodologicamente, o uso de *equiplots* mostrou-se útil para comunicar a sobreposição das desigualdades entre marcadores sociais, aproximando ferramentas quantitativas do debate interseccional na saúde coletiva (BAUER et al., 2021). Essa abordagem pode ser expandida em estudos futuros, incorporando outros marcadores – como escolaridade, renda, situação urbana/rural, condição quilombola, identidade de gênero e orientações sexuais – e escalas territoriais mais finas (estados, municípios, microrregiões) (BAUER et al., 2021; KRIEGER, 2021).

Este estudo apresenta limitações. A principal diz respeito à disponibilidade e qualidade das variáveis raça/cor e sexo em alguns sistemas, como o SISPCE e inquéritos de tracoma e oncocercose, o que impediu a inclusão integral dessas DTNs na análise interseccional (BRASIL, 2024f; NERY et al., 2019; SILVA et al., 2021). Esse aspecto subestima a carga total de DTNs e pode afetar as comparações entre agravos. Adicionalmente, a classificação de raça/cor nos sistemas de informação é, em muitos casos, realizada por profissionais de saúde, o que pode introduzir viés na classificação (BRAZ et al., 2013; REBOUÇAS et al., 2023). A exclusão da categoria "*amarela*", embora metodologicamente justificada por mudanças censitárias e pela baixa representatividade populacional, limita a análise de grupos de origem asiática (IBGE, 2025a, 2025c, 2025d).

A natureza ecológica da análise impede inferências causais em nível individual e

pode ocultar heterogeneidades intrarregionais importantes, além de não captar dinâmicas intragrupo, como as experiências de pessoas trans, não binárias ou com identidades raciais plurais, que permanecem invisibilizadas nos sistemas atuais (BAUER et al., 2021; CRENSHAW, 1991; KRIEGER, 2021; SANTOS et al., 2020). Por fim, a pandemia de covid-19 pode ter influenciado tanto a transmissão quanto a detecção de casos e a codificação de causas de morte, gerando possíveis flutuações artificiais nas taxas em alguns períodos (PILECCO et al., 2020; WHO/PAHO, 2018).

Apesar dessas limitações, o estudo oferece evidências robustas e inéditas sobre a interseccionalidade sexo–raça/cor na morbimortalidade por DTNs no Brasil e contribui para aproximar a epidemiologia quantitativa do referencial interseccional e antirracista (BATISTA et al., 2022; BAUER et al., 2021; BRASIL, 2016c, 2018a, 2023d, 2023e, 2024d, 2025a; CRENSHAW, 1991; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020).

5.2.3. Conclusão

A morbimortalidade por DTNs no Brasil persiste como um problema de saúde pública relevante e é marcada por profundas desigualdades de gênero, raça/cor e território. A análise interseccional revela clara dupla carga: homens indígenas e homens pardos, sobretudo nas regiões Norte e Centro-Oeste, concentram as maiores taxas de incidência, refletindo maior endemicidade, exposição ocupacional e vulnerabilização territorial; enquanto homens pretos e homens pardos em regiões como Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste apresentam as maiores taxas de mortalidade por DTNs, em grande parte relacionadas à doença de Chagas e esquistossomose em idosos, expressando desigualdades acumuladas ao longo do curso de vida.

Esses achados reforçam que as DTNs não são meramente “doenças de países tropicais” ou “de populações pobres”, mas expressões concretas de racismo estrutural, inequidades de gênero e injustiças territoriais persistentes (BATISTA et al., 2022; BRASIL, 2016c, 2023e, 2023d, 2025aa; CIDACS, 2025a, 2025b; KRIEGER, 2021; NERY et al., 2023; PILECCO et al., 2020; SANTOS et al., 2020).

Além de reafirmar a importância de saneamento básico, controle de vetores, diagnóstico precoce e acesso a tratamento, os achados indicam que políticas e programas de DTNs no SUS precisam incorporar explicitamente raça/cor, gênero e território como eixos

estruturantes do planejamento, monitoramento e avaliação, com metas e indicadores desagregados por essas dimensões e priorizar povos indígenas, população negra – especialmente homens pretos –, quilombolas e comunidades rurais pobres como grupos e territórios prioritários para ações articuladas de vigilância, cuidado e proteção social, com financiamento adequado e participação social efetiva. Além disso, é necessário reorientar estratégias de comunicação e de cuidado voltadas a homens, reconhecendo a pluralidade de masculinidades e enfrentando barreiras culturais, institucionais e territoriais que dificultam o acesso aos serviços de saúde (BRASIL, 2008b, 2017c). Também se impõe fortalecer a produção e o uso de análises interseccionais nos sistemas de informação, incluindo rotinas de qualificação de dados, formação de equipes de vigilância e desenvolvimento de ferramentas visuais, como *equiplots*, que facilitem o diálogo com gestores, serviços e movimentos sociais (BAUER et al., 2021; BRAZ et al., 2013; REBOUÇAS et al., 2023).

Eliminar as DTNs no Brasil implica, portanto, ir além da ampliação do acesso a diagnósticos e medicamentos, enfrentando estruturas históricas de racismo e desigualdade de gênero que determinam quem adoece, quem morre e quem tem acesso a cuidado digno e oportuno. Ao evidenciar que a carga de DTNs recai de modo desproporcional sobre corpos e territórios historicamente negligenciados, este estudo reforça que avançar na agenda de DTNs significa, necessariamente, avançar na luta por direitos humanos, equidade racial e de gênero e pelo fortalecimento de um SUS público, universal e socialmente referenciado (BANGERT et al., 2017; BRASIL, 2016c, 2023d, 2023e; MARTINS-MELO et al., 2018b; PAHO, 2025a; WHO/PAHO, 2018; WHO, 2021a).

5.3 Eixo temático 3 – Doenças Tropicais Negligenciadas, Impacto na morbimortalidade das Crianças no Brasil 2010 a 2023

Boletim publicado pela Ministério da Saúde (BRASIL, 2025a): Ramos Jr AN, Souza EA, **Ferreira AF**, Araujo MC, Maciel MAS, Heukelbach J, Palmeira SL, Santos KM, Lima Junior FEF, Santos SLDX, Gomes CM, Frutuoso LCV, Ramos DG, Cruz AM, Leal EJ, Dourado FS, Dourado LRMP, Lopes AIS, Ribeiro MA, Wachira VK, et.al. **Doenças Tropicais Negligenciadas Impacto na Morbimortalidade das Crianças no Brasil 2010 a 2023.** Brasília, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Ministério da Saúde. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view, 2025. (Páginas iniciais do documento foram apresentadas no Apêndice D).

5.2.1. Resultados

Ocorrência e sobreposição da morbimortalidade por DTN na população de crianças (0-11 anos) e de 0 a 14 anos, segundo variáveis contextuais e individuais

Morbidade por DTN detectadas no período total (2010–2023)

DTN incluindo dengue e chikungunya

No período de 14 anos de análise (2010 a 2023), foram detectados 14.322.156 casos das DTN selecionadas na população brasileira. Entre os casos de DTN em sua população geral, destacam-se como as doenças principais com o maior número de casos detectados: dengue (11.693.475; 81,6%), chikungunya (863.934; 6,0%), esquistossomose (528.944; 3,7%), acidente ofídico (390.028; 2,7%), hanseníase (385.623; 2,7%), leishmaniose tegumentar (244.217; 1,7%) e tracoma (166.223; 1,2%) (dados não apresentados).

Para a população de crianças de 0 a 11 anos, foram detectados 1.644.521 casos de DTN (taxa de 312,57 casos por 100.000 habitantes), o que representa 11,5% do total de pessoas acometidas no Brasil, com média anual de 117.466 casos. A maioria dos casos nesta população

foi devida à dengue (1.352.715, 82,3% - taxa de 257,11 casos por 100.000 habitantes), tracoma (118.109, 7,2% - taxa de 22,45 casos por 100.000 habitantes), chikungunya (69.758, 4,2% - taxa de 13,26 casos por 100.000 habitantes) e acidente ofídico (39.229, 2,4% - taxa de 7,46 casos por 100.000 habitantes) (Tabela 14; Figura 32A).

Já entre crianças de 7 a 11 anos de idade foram detectados 885.024 casos (6,2% do total de casos de DTN no País) de DTN de 2010–2023., com a maior taxa de detecção com 382,87 casos por 100.000 habitantes, quando comparada à primeira infância – crianças de 0 a 6 anos (759.497 casos; 5,3% do total e casos de DTN no País), com taxa de 257,48 casos por 100.000 habitantes. Nas crianças de 7 a 11 anos, as principais DTN foram dengue (708.126; 43,1%) e tracoma (87.573; 5,3%), com taxas de 306,34 e 37,88 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Já na primeira infância, as principais DTN foram dengue (644.589; 84,9%) e chikungunya (33.849; 4,5%), com taxas, respectivamente, de 218,53 e 11,48 casos por 100.000 habitantes (Tabela 14; Figura 32A).

Na população de 0 a 14 anos, foram detectados 2.315.516 casos de DTN (taxa de 343,71 casos por 100.000 habitantes), o que representa 16,2% do total de pessoas acometidas por DTN no Brasil. A maioria dos casos estava relacionada à dengue (1.919.788; 82,9% - taxa 284,97 casos por 100.000 habitantes) e tracoma (149.078; 6,4% - taxa 22,13 casos por 100.000 habitantes) (Tabela 14; Figura 32A).

Tabela 14 - Número, percentual e taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
0 a 11 anos	**1.644.521**	**11,5**	**312,57**	**546.054**	**33,2**	**176,49**	**575.664**	**35,0**	**194,48**	**522.803**	**31,8**	**230,60**
Acidente ofídico	39.229	2,4	7,46	12.387	2,3	6,59	14.352	2,5	8,04	12.490	2,4	8,87
Chikungunya	69.758	4,2	13,26	0	0,0	0,00	39.867	6,9	22,33	29.891	5,7	21,23
Dengue	1.352.715	82,3	257,11	435.546	79,8	231,79	447.659	77,8	250,77	469.510	89,8	333,42
Doença de Chagas aguda	663	0	0,13	134	0,0	0,07	290	0,1	0,16	239	0,0	0,17
Doença de Chagas crônica	14	0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	14	0,0	0,01
Esquistossomose	9.734	0,6	1,85	7.438	1,4	3,96	1.608	0,3	0,90	688	0,1	0,49
Hanseníase	14.166	0,9	2,69	7.108	1,3	3,78	5.183	0,9	2,90	1.875	0,4	1,33
Leishmaniose tegumentar	23.539	1,4	4,47	11.864	2,2	6,31	7.495	1,3	4,20	4.180	0,8	2,97
Leishmaniose visceral	16.573	1	3,15	7.924	1,5	4,22	6.793	1,2	3,81	1.856	0,4	1,32
Oncocercose	2	0	0,00	0	0,0	0,00	2	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	19	0	0,00	4	0,0	0,00	14	0,0	0,01	1	0,0	0,00
Tracoma	118.109	7,2	22,45	63.649	11,7	33,87	52.401	9,1	29,35	2.059	0,4	1,46
0 a 6 anos	**759.497**	**100,0**	**257,48**	**243.460**	**32,1**	**231,10**	**269.526**	**35,5**	**262,84**	**246.511**	**32,5**	**298,14**
Acidente ofídico	17.700	2,3	6,00	5.319	2,2	5,05	6.586	2,4	6,42	5.795	2,4	7,01
Chikungunya	33.849	4,5	11,48	0	0,0	0,00	19.262	7,1	18,78	14.587	5,9	17,64
Doença de Chagas aguda	342	0,0	0,12	62	0,0	0,06	149	0,1	0,15	131	0,1	0,16
Doença de Chagas crônica	10	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	10	0,0	0,01
Dengue	644.589	84,9	218,53	205.003	84,2	194,60	218.771	81,2	213,35	220.815	89,6	267,06
Esquistossomose	3.194	0,4	1,08	2.279	0,9	2,16	618	0,2	0,60	297	0,1	0,36

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
Hanseníase	2.888	0,4	0,98	1.486	0,6	1,41	1.023	0,4	1,00	379	0,2	0,46
Leishmaniose tegumentar	12.200	1,6	4,14	6.109	2,5	5,80	3.914	1,5	3,82	2.177	0,9	2,63
Leishmaniose visceral	14.180	1,9	4,81	6.809	2,8	6,46	5.808	2,2	5,66	1.563	0,6	1,89
Oncocercose	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	8	0,0	0,00	2	0,0	0,00	5	0,0	0,00	1	0,0	0,00
Tracoma	30.536	4,0	10,35	16.391	6,7	15,56	13.389	5,0	13,06	756	0,3	0,91
7 a 11 anos	**885.024**	**100,0**	**382,87**	**302.594**	**34,2**	**366,53**	**306.138**	**34,6**	**402,95**	**276.292**	**31,2**	**475,26**
Acidente ofídico	21.529	2,4	9,31	7.068	2,3	8,56	7.766	2,5	10,22	6.695	2,4	11,52
Chikungunya	35.909	4,1	15,53	0	0,0	0,00	20.605	6,7	27,12	15.304	5,5	26,33
Doença de Chagas aguda	321	0,0	0,14	72	0,0	0,09	141	0,0	0,19	108	0,0	0,19
Doença de Chagas crônica	4	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	4	0,0	0,01
Dengue	708.126	80,0	306,34	230.543	76,2	279,26	228.888	74,8	301,27	248.695	90,0	427,79
Esquistossomose	6.540	0,7	2,83	5.159	1,7	6,25	990	0,3	1,30	391	0,1	0,67
Hanseníase	11.278	1,3	4,88	5.622	1,9	6,81	4.160	1,4	5,48	1.496	0,5	2,57
Leishmaniose tegumentar	11.339	1,3	4,91	5.755	1,9	6,97	3.581	1,2	4,71	2.003	0,7	3,45
Leishmaniose visceral	2.393	0,3	1,04	1.115	0,4	1,35	985	0,3	1,30	293	0,1	0,50
Oncocercose	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	11	0,0	0,00	2	0,0	0,00	9	0,0	0,01	0	0,0	0,00
Tracoma	87.573	9,9	37,88	47.258	15,6	57,24	39.012	12,7	51,35	1.303	0,5	2,24
0 a 14 anos	**2.315.516**	**16,2**	**343,71**	**781.509**	**33,8**	**324,81**	**817.983**	**35,3**	**360,80**	**716.024**	**30,9**	**405,12**
Acidente ofídico	57.256	2,5	8,50	18.485	2,4	7,68	20.941	2,6	9,24	17.830	2,5	10,09
Chikungunya	96.704	4,2	14,35	0	0,0	0,00	55.901	6,8	24,66	40.803	5,7	23,09
Dengue	1.919.788	82,9	284,97	635.620	81,3	264,18	641.881	78,5	283,13	642.287	89,7	363,40
Doença de Chagas aguda	867	0	0,13	173	0,0	0,07	389	0,0	0,17	305	0,0	0,17

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
Doença de Chagas crônica	15	0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	15	0,0	0,01
Esquistossomose	15.334	0,7	2,28	11.968	1,5	4,97	2.369	0,3	1,04	997	0,1	0,56
Hanseníase	24.339	1,1	3,61	12.072	1,5	5,02	8.877	1,1	3,92	3.390	0,5	1,92
Leishmaniose tegumentar	34.561	1,5	5,13	17.314	2,2	7,20	10.955	1,3	4,83	6.292	0,9	3,56
Leishmaniose visceral	17.547	0,8	2,60	8.373	1,1	3,48	7.196	0,9	3,17	1.978	0,3	1,12
Oncocercose	3	0	0,00	0	0,0	0,00	3	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	24	0	0,00	4	0,0	0,00	16	0,0	0,01	4	0,0	0,00
Tracoma	149.078	6,4	22,13	77.500	9,9	32,21	69.455	8,5	30,64	2.123	0,3	1,20

(B) Excluindo dengue e chikungunya

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
0 a 11 anos	**222.048**	**100,0**	**25,63**	**110.508**	**49,8**	**35,72**	**88.138**	**39,7**	**29,78**	**23.402**	**10,5**	**10,32**
Acidente ofídico	39.229	17,7	7,46	12.387	11,2	6,59	14.352	16,3	8,04	12.490	53,4	8,87
Doença de Chagas aguda	663	0,3	0,13	134	0,1	0,07	290	0,3	0,16	239	1,0	0,17
Doença de Chagas crônica	14	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	14	0,1	0,01
Esquistossomose	9.734	4,4	1,85	7.438	6,7	3,96	1.608	1,8	0,90	688	2,9	0,49
Hanseníase	14.166	6,4	2,69	7.108	6,4	3,78	5.183	5,9	2,90	1.875	8,0	1,33
Leishmaniose tegumentar	23.539	10,6	4,47	11.864	10,7	6,31	7.495	8,5	4,20	4.180	17,9	2,97
Leishmaniose visceral	16.573	7,5	3,15	7.924	7,2	4,22	6.793	7,7	3,81	1.856	7,9	1,32
Oncocercose	2	0,0	0,00	0	0,0	0,00	2	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	19	0,0	0,00	4	0,0	0,00	14	0,0	0,01	1	0,0	0,00
Tracoma	118.109	53,2	22,45	63.649	57,6	33,87	52.401	59,5	29,35	2.059	8,8	1,46
0 a 6 anos	**81.059**	**100,0**	**27,48**	**38.457**	**47,4**	**36,51**	**31.493**	**38,9**	**30,71**	**11.109**	**13,7**	**13,44**
Acidente ofídico	17.700	21,8	6,00	5.319	13,8	5,05	6.586	20,9	6,42	5.795	52,2	7,01
Doença de Chagas aguda	342	0,4	0,12	62	0,2	0,06	149	0,5	0,15	131	1,2	0,16
Doença de Chagas crônica	10	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	10	0,1	0,01

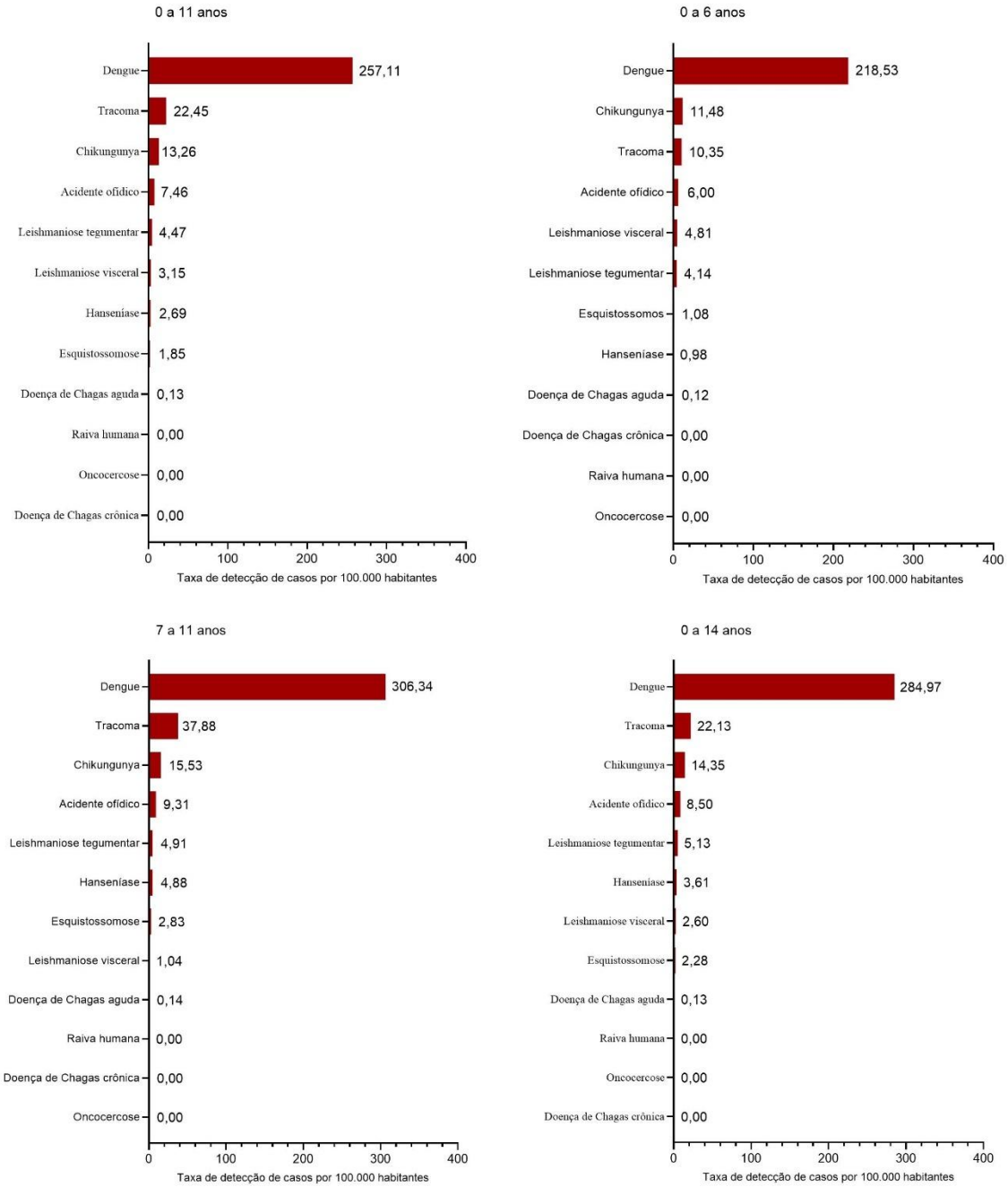
DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
Esquistossomose	3.194	3,9	1,08	2.279	5,9	2,16	618	2,0	0,60	297	2,7	0,36
Hanseníase	2.888	3,6	0,98	1.486	3,9	1,41	1.023	3,2	1,00	379	3,4	0,46
Leishmaniose tegumentar	12.200	15,1	4,14	6.109	15,9	5,80	3.914	12,4	3,82	2.177	19,6	2,63
Leishmaniose visceral	14.180	17,5	4,81	6.809	17,7	6,46	5.808	18,4	5,66	1.563	14,1	1,89
Oncocercose	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	8	0,0	0,00	2	0,0	0,00	5	0,0	0,00	1	0,0	0,00
Tracoma	30.536	37,7	10,35	16.391	42,6	15,56	13.389	42,5	13,06	756	6,8	0,91
7 a11 anos	**140.989**	**100,0**	**60,99**	**72.051**	**51,1**	**87,27**	**56.645**	**40,2**	**74,56**	**12.293**	**8,7**	**21,15**
Acidente ofídico	21.529	15,3	9,31	7.068	9,8	8,56	7.766	13,7	10,22	6.695	54,5	11,52
Doença de Chagas aguda	321	0,2	0,14	72	0,1	0,09	141	0,2	0,19	108	0,9	0,19
Doença de Chagas crônica	4	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	4	0,0	0,01
Esquistossomose	6.540	4,6	2,83	5.159	7,2	6,25	990	1,7	1,30	391	3,2	0,67
Hanseníase	11.278	8,0	4,88	5.622	7,8	6,81	4.160	7,3	5,48	1.496	12,2	2,57
Leishmaniose tegumentar	11.339	8,0	4,91	5.755	8,0	6,97	3.581	6,3	4,71	2.003	16,3	3,45
Leishmaniose visceral	2.393	1,7	1,04	1.115	1,5	1,35	985	1,7	1,30	293	2,4	0,50
Oncocercose	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00	1	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	11	0,0	0,00	2	0,0	0,00	9	0,0	0,01	0	0,0	0,00
Tracoma	87.573	62,1	37,88	47.258	65,6	57,24	39.012	68,9	51,35	1.303	10,6	2,24
0 a 14 anos	**299.024**	**100,0**	**44,39**	**145.889**	**48,8**	**60,63**	**120.201**	**40,2**	**53,02**	**32.934**	**11,0**	**18,63**
Acidente ofídico	57.256	19,1	8,50	18.485	12,7	7,68	20.941	17,4	9,24	17.830	54,1	10,09
Doença de Chagas aguda	867	0,3	0,13	173	0,1	0,07	389	0,3	0,17	305	0,9	0,17
Doença de Chagas crônica	15	0,0	0,00	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00	15	0,0	0,01
Esquistossomose	15.334	5,1	2,28	11.968	8,2	4,97	2.369	2,0	1,04	997	3,0	0,56
Hanseníase	24.339	8,1	3,61	12.072	8,3	5,02	8.877	7,4	3,92	3.390	10,3	1,92
Leishmaniose tegumentar	34.561	11,6	5,13	17.314	11,9	7,20	10.955	9,1	4,83	6.292	19,1	3,56
Leishmaniose visceral	17.547	5,9	2,60	8.373	5,7	3,48	7.196	6,0	3,17	1.978	6,0	1,12
Oncocercose	3	0,0	0,00	0	0,0	0,00	3	0,0	0,00	0	0,0	0,00
Raiva humana	24	0,0	0,00	4	0,0	0,00	16	0,0	0,01	4	0,0	0,00

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
Tracoma	149.078	49,9	22,13	77.500	53,1	32,21	69.455	57,8	30,64	2.123	6,4	1,20

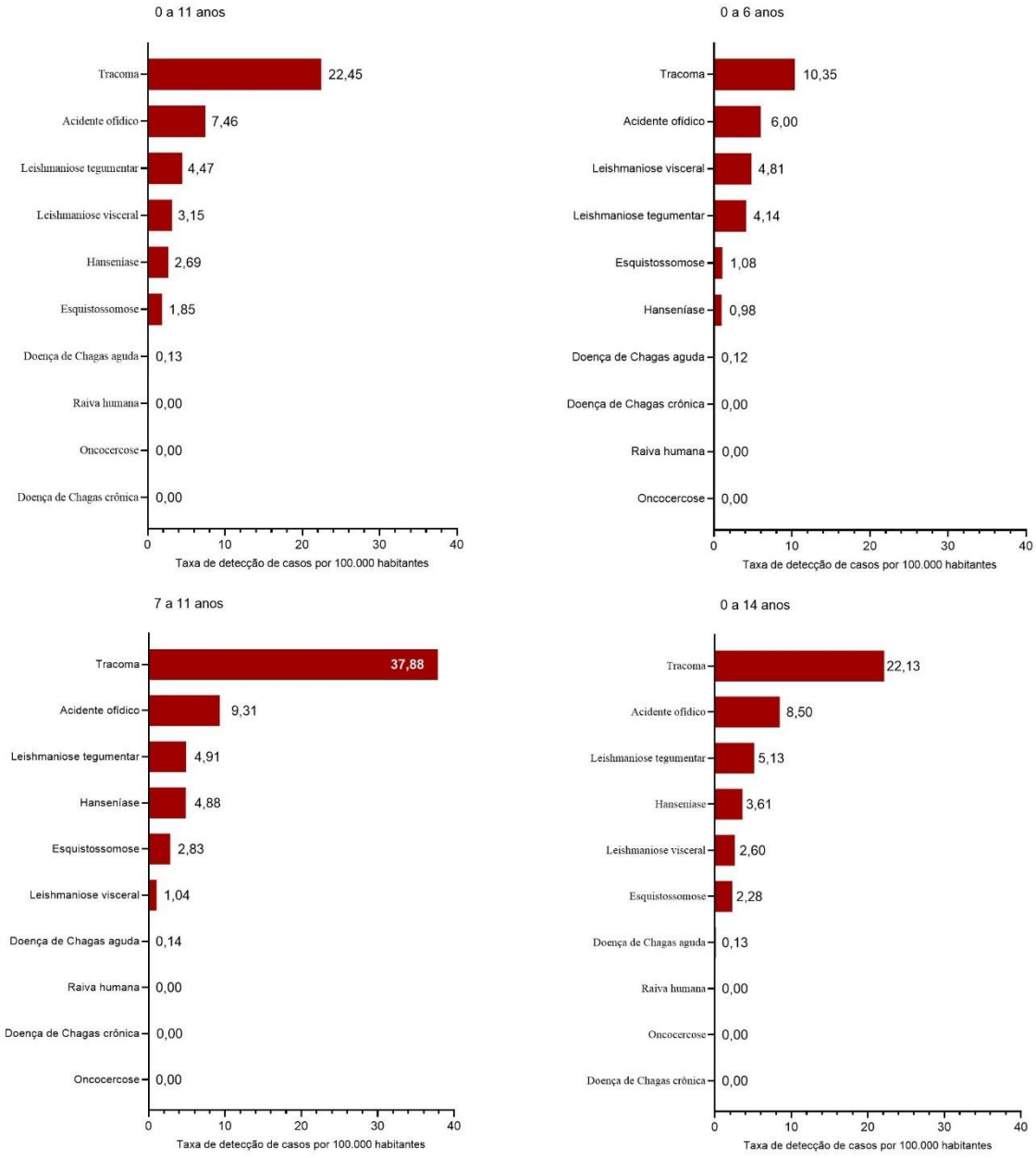
Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e filariose linfática.

Figura 32 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

DTN excluindo dengue e chikungunya

Excluindo-se a dengue e a chikungunya da análise, foram detectados 1.764.747 casos das DTN selecionadas em toda a população brasileira, no período de 2010 a 2023. Entre os casos de DTN na população geral, destacaram-se os com maior número de casos detectados: esquistossomose (528.944; 30,0%), acidente ofídico (390.028; 22,1%), hanseníase (385.623; 21,9%), leishmaniose tegumentar (244.217; 13,8%) e tracoma (166.223; 9,4%) (dados não apresentados).

Na população de crianças de 0 a 11 anos, foram detectados 222.048 casos de DTN (taxa de 42,20 casos por 100.000 habitantes), o que representa 12,6% do total de crianças acometidas no Brasil, com média anual de 15.861 casos. A maioria dos casos detectados foi devida à tracoma (118.109 casos, 53,2% - 22,45 casos por 100.000 habitantes), acidente ofídico (39.229 casos, 17,7% - taxa de 7,46 casos por 100.000 habitantes), leishmaniose tegumentar (23.539 casos, 10,6% - taxa de 4,47 casos por 100.000 habitantes) e hanseníase (14.166 casos, 6,4% - taxa de 2,69 casos novos por 100.000 habitantes) (Tabela 14; Figura 32B).

A análise por faixas etárias revela que a maior taxa de detecção de casos de DTN foi verificada em crianças de 7 a 11 anos (140.989 casos; 8,0% do total de casos de DTN no País) com 60,99 casos por 100.000 habitantes, quando comparada à primeira infância (81.059 casos; 4,6% do total e casos de DTN no País), com taxa de 27,48 casos por 100.000 habitantes. Em crianças de 7 a 11 anos, as principais DTN de detecção de casos foram tracoma (87.573 casos; 62,1%) e acidente ofídico (21.529 casos; 15,3%), com taxas, respectivamente, de 37,88 e 9,31 casos por 100.000 habitantes. Na primeira infância, as principais foram tracoma (30.536; 37,7%) e acidente ofídico (17.700; 21,8%), com taxas, respectivamente, de 10,35 e 6,0 casos por 100.000 habitantes (Tabela 14; Figura 32B).

Na população de 0 a 14 anos, foram detectados 299.024 casos de DTN (taxa de 44,39 casos por 100.000 habitantes), o que representa 16,9% do total de pessoas acometidas por DTN no Brasil. A maioria dos casos estava relacionada a tracoma (149.078, 49,9% - taxa de 22,13 casos por 100.000 habitantes), acidente ofídico (57.256, 19,1% - taxa de 8,50 casos por 100.000 habitantes) e leishmaniose tegumentar (34.561, 11,6% - taxa de 5,13 casos por 100.000 habitantes). Destaca-se, ainda, a ocorrência de 24.339 (8,1%) casos de hanseníase, com taxa de detecção de 3,61 casos novos por 100.000 habitantes (Tabela 14; Figura 32B).

Morbidade por DTN detectada nos períodos analisados

DTN incluindo dengue e chikungunya

Ao longo dos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, bem como do quadriênio 2020–2023, as taxas de detecção de dengue na população de 0 a 11 anos apresentam níveis elevados, e têm aumento de 231,79 para 250,77 e para 333,42 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Verificou-se ainda aumento nas taxas de detecção de acidente ofídico (de 6,59 para 8,04 e 8,87 casos por 100.000 habitantes), mesmo no contexto da pandemia de covid-19 (Tabela 14).

Nesta população, as taxas de detecção nos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, e no período de 2010–2023, foram sempre muito maiores para dengue, seguidas por tracoma e chikungunya, exceto no último período, por conta da maior expressão de detecção para chikungunya e da expressiva redução da detecção de tracoma. No quadriênio 2020–2023, o acidente ofídico apresenta a terceira maior detecção (Tabela 14; Figura 33A).

Na primeira infância (0 a 6 anos), as taxas de detecção de casos elevaram-se de 231,10 para 262,84 e 298,14 por 100.000 habitantes. Em todos os períodos de análise, as taxas relacionadas à dengue ampliam-se, passando de 194,60 para 213,35 e 267,06 casos por 100.000 habitantes (períodos 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, respectivamente). Nesta faixa etária, também se verifica redução acentuada da detecção de tracoma, passando de 15,56 para 13,06 e 0,91 casos por 100.000 habitantes nos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023 (Tabela 14; Figura 34A).

A taxa de detecção de casos em crianças de 7 a 11 anos, eleva-se de 366,53 para 402,95 e 475,26 casos por 100.000 habitantes. Do mesmo modo, verifica-se ampliação da taxa específica de dengue em todos os períodos (279,26; 301,27 e 427,79 casos por 100.000 habitantes, respectivamente). Assim como nas demais faixas etárias de 2015–2019, a taxa de detecção mantém-se elevada em 2020–2023, com valores de 27,12 e 26,33 casos por 100.000 habitantes (Tabela 14; Figura 34A).

A taxa de detecção de casos para a população de 0-14 anos, eleva-se de 324,53 para 360,80 e 405,12 casos por 100.000 habitantes. Do mesmo modo, as taxas de detecção de dengue elevam-se significativamente para 264,18; 283,13 e 363,40 casos por 100.000 habitantes. Para acidente ofídico, verifica-se estabilidade relativa nas taxas (2,4; 2,6 e 2,5 casos por 100.000

habitantes), no contexto da pandemia por covid-19 (Tabela 14; Figura 34A).

DTN excluindo dengue e chikungunya

Ao longo dos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, bem como do quadriênio 2020–2023, as taxas de detecção na população de 0 a 11 anos reduzem-se, de forma mais significativa para o tracoma, para 33,87; 29,35 e 1,46 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Redução expressiva nas taxas também foi verificada para leishmaniose tegumentar (6,31; 4,20 e 2,97 casos por 100.000 habitantes), leishmaniose visceral (4,22; 3,81 e 1,32 casos por 100.000 habitantes), esquistossomose (3,96; 0,90 e 0,49 casos por 100.000 habitantes) e hanseníase (3,78; 2,90 e 1,33 casos por 100.000 habitantes), no contexto da pandemia por covid-19 (Tabela 14).

Nesta população, a taxa de detecção nos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e no período total (2010–2023) foi sempre maior para tracoma, seguida por acidente ofídico. No último período, mesmo no contexto da covid-19, apenas no acidente ofídico ocorre aumento da taxa de detecção (8,87 casos por 100.000 habitantes) (Tabela 14; Figura 33B).

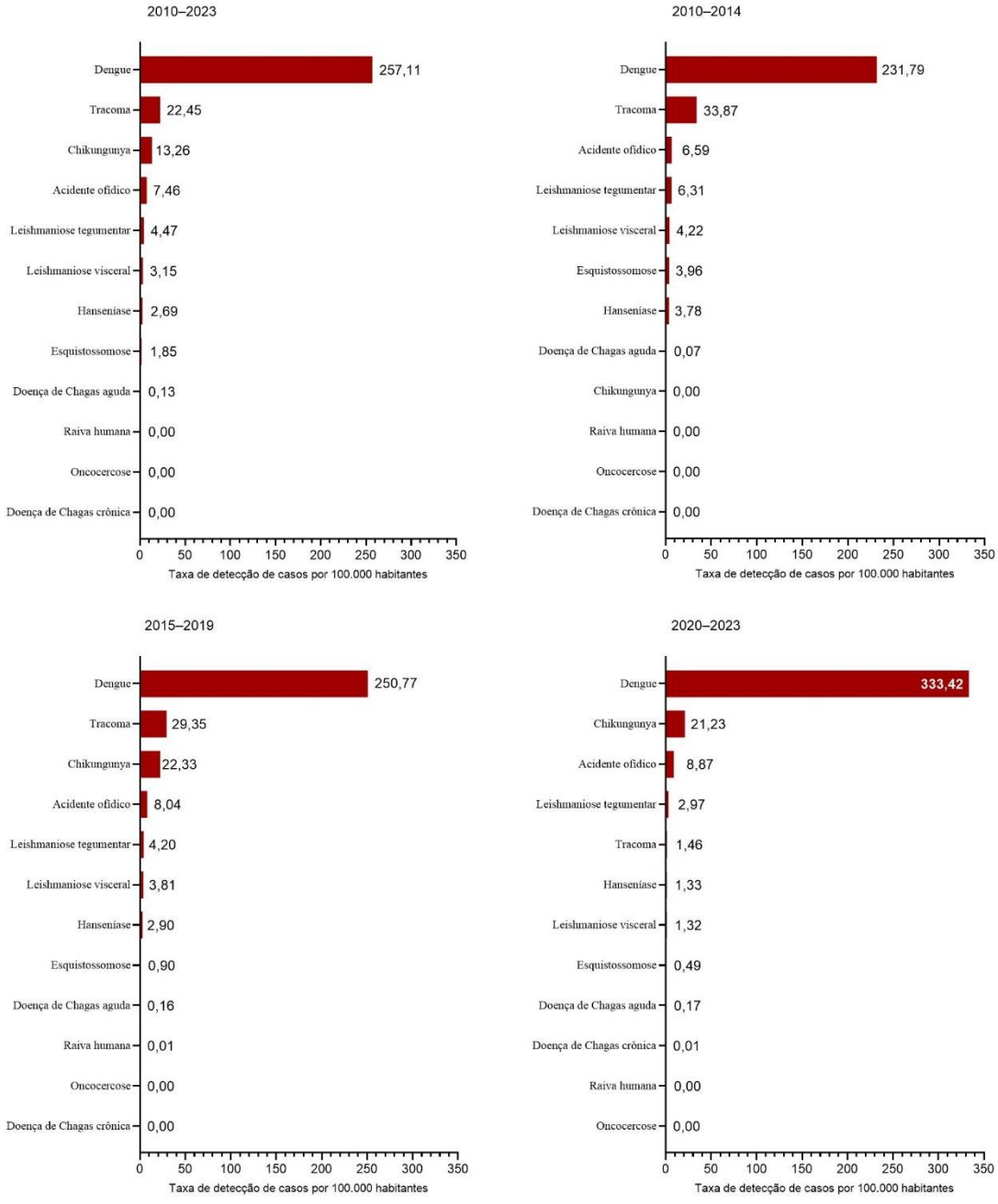
Na primeira infância (0 a 6 anos), as taxas de detecção de casos reduziram-se de 36,51 para 30,71 e 13,44 casos por 100.000 habitantes. Em todos os períodos de análise, as taxas relacionadas a acidente ofídico ampliam-se, passando de 5,05 para 6,42 e 7,01 casos por 100.000 habitantes (períodos 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, respectivamente). No período final (2020–2023), o acidente ofídico passa a apresentar maior expressão, com taxa de 7,01 casos por 100.000 habitantes. Comportamento muito próximo ao observado na faixa etária de 7 a 11 anos, com taxas de detecção de tracoma de 57,24 e 51,35 casos por 100.000 habitantes nos períodos de 2010–2023 e de 2010–2014, respectivamente. No período final (2020–2023), a maior taxa é observada para acidente ofídico, com 11,52 casos por 100.000 habitantes (Tabela 14; Figura 34B).

Já para a população de 0 a 14 anos, nos períodos 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, as taxas de detecção de leishmaniose tegumentar reduzem-se significativamente para 7,20, 4,83 e 3,56 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Redução mais expressiva nas taxas de detecção também foi verificada para hanseníase (5,02; 3,92 e 1,92 casos por 100.000 habitantes), esquistossomose (4,97; 1,04 e 0,56 casos por 100.000 habitantes) e leishmaniose visceral (3,48; 3,17 e 1,12 casos por 100.000 habitantes), no contexto da pandemia por covid-

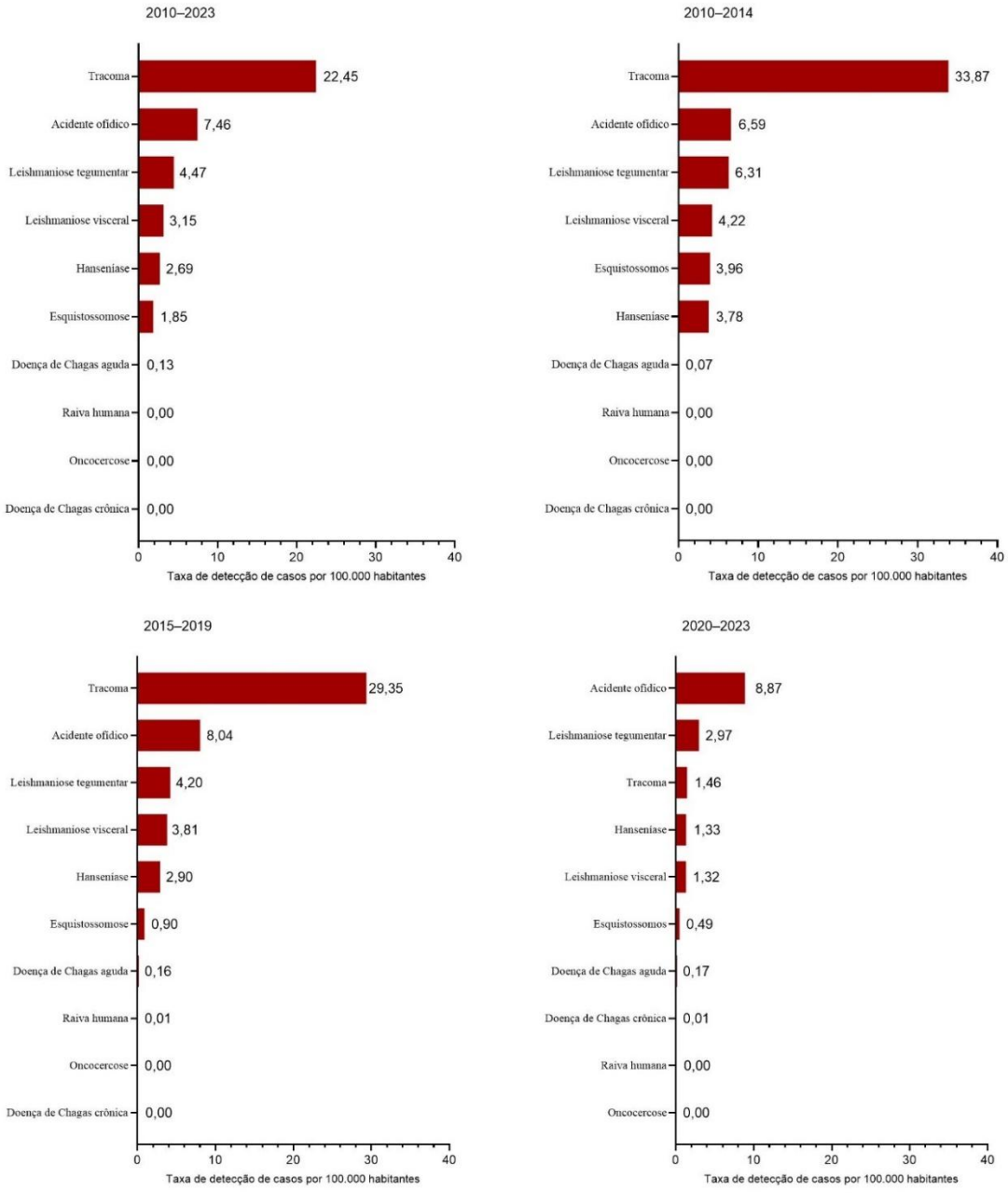
19 (Tabela 14; Figura 34B).

Figura 33 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo DTN. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



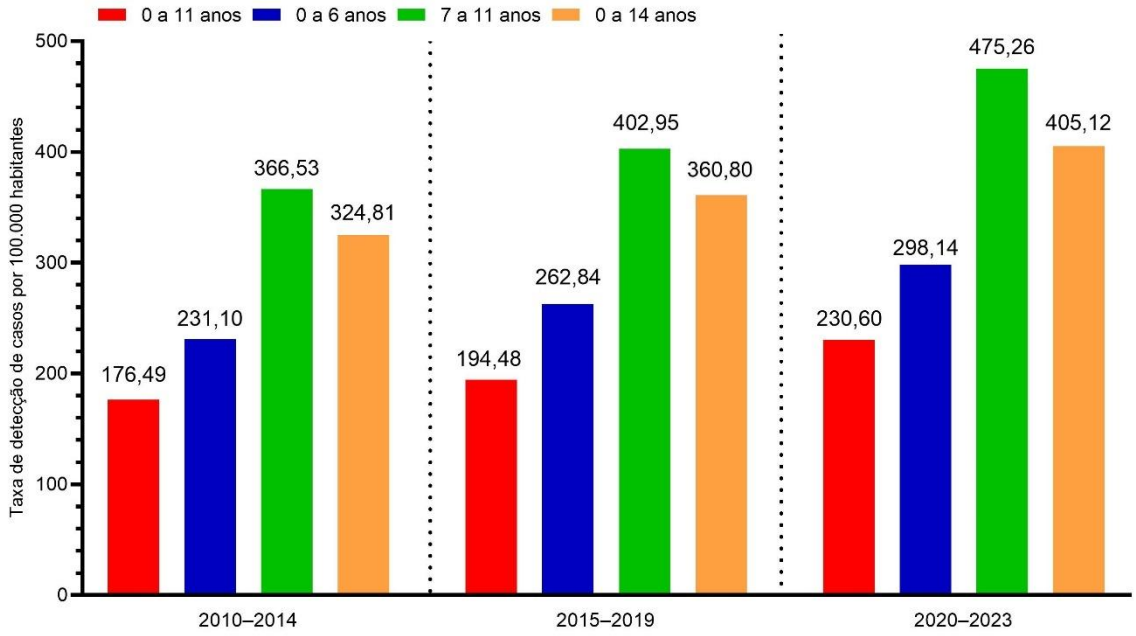
(B) Excluindo dengue e chikungunya



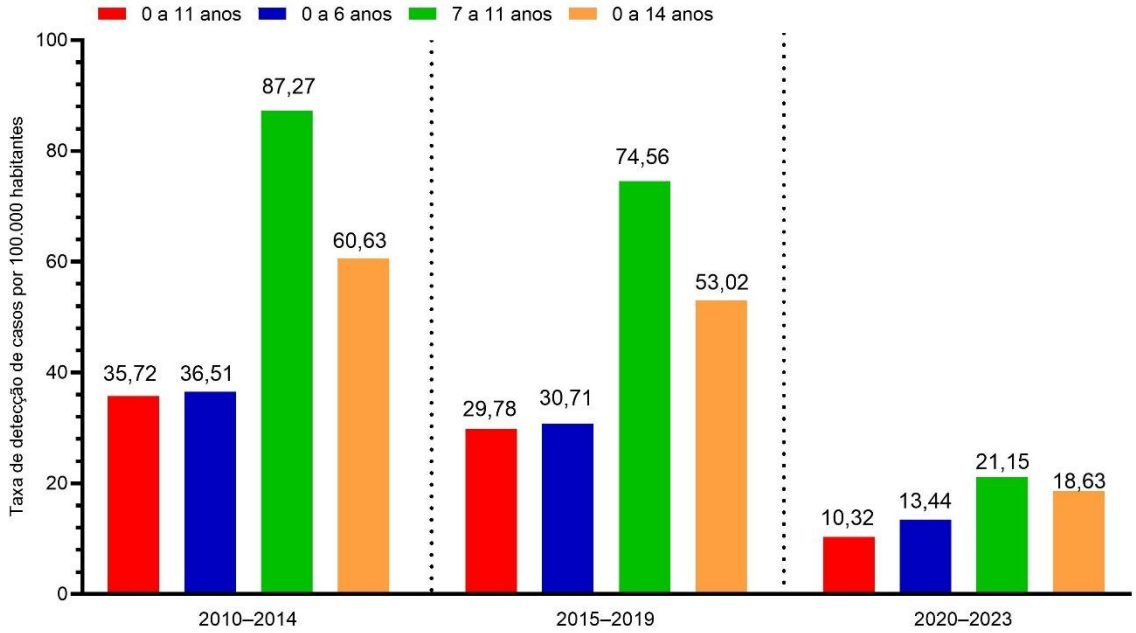
Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Figura 34 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Variação percentual do número de casos detectados de DTN: 2020, 2021, 2022 e 2023 em relação a 2019

DTN incluindo dengue e chikungunya

No Brasil, a variação percentual do número de casos detectados em crianças de 0 a 11 anos, em 2020 e 2021, em relação a 2019, foi de -43,8% e -59,5%, respectivamente. No entanto, nos anos de 2022 e 2023, verifica-se um aumento de 2,0% e de 8,9%, respectivamente. Na região Sul, houve aumento expressivo de 414,4%; 18,1%; 437,0% e 604,2% na variação relativa em 2020, 2021, 2022 e 2023, respectivamente, em relação a 2019 (Tabela 15, Figura 35A).

Quando avaliados os níveis do IBP, verifica-se uma redução acentuada em municípios com valores muito baixos, de -71,7 em 2020 para -5,8 em 2023. Quando o nível do IBP foi alto, verificou-se, em 2020 e 2021, de -13,8% e -36,7%. No entanto, para os anos de 2022 e 2023, verifica-se um aumento de 40,8% e de 23,5% (Tabela 15).

DTN excluindo dengue e chikungunya

Para o Brasil, a variação percentual do número de casos detectados em crianças de 0 a 11 anos em 2020, 2021, 2022 e 2023, em relação a 2019, foi de -45,7%; -50,6%; -40,1%; -58,4%, respectivamente. Reduções mais acentuadas foram verificadas na região Nordeste, com variações relativas de -65,5; -68,1; -45,7; e -73,4 nos anos 2020, 2021, 2022 e 2023, respectivamente (Tabela 15, Figura 35B).

Para todos os níveis do IBP, verifica-se redução em comparação a 2019, com redução mais acentuada em níveis muito altos: -50,3; -54,2; -39,5; e -62,7, respectivamente, para 2020, 2021, 2022 e 2023 (Tabela 15).

Tabela 15 - Número e variação percentual de casos detectados por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, comparando os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP), no Brasil.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

	Número de casos					Variação % para 2019			
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Brasil	169.931	95.454	68.801	173.411	185.137	-43,8	-59,5	2,0	8,9
Região									
Norte	7.752	4.802	8.949	11.865	6.914	-38,1	15,4	53,1	-10,8
Nordeste	34.259	17.857	19.666	45.267	18.281	-47,9	-42,6	32,1	-46,6
Sudeste	98.184	26.931	20.191	45.881	99.825	-72,6	-79,4	-53,3	1,7
Sul	4.882	25.113	5.767	26.215	34.380	414,4	18,1	437,0	604,2
Centro-Oeste	24.836	20.745	14.223	44.171	25.726	-16,5	-42,7	77,9	3,6
IBP									
Muito baixo	44.059	12.451	10.004	27.538	41.503	-71,7	-77,3	-37,5	-5,8
Baixo	24.233	17.690	10.165	28.134	34.978	-27,0	-58,1	16,1	44,3
Médio	45.927	24.538	14.082	43.520	53.356	-46,6	-69,3	-5,2	16,2
Alto	29.545	25.464	18.712	41.594	36.480	-13,8	-36,7	40,8	23,5
Muito alto	26.136	15.283	15.825	32.595	18.795	-41,5	-39,5	24,7	-28,1

(B) Excluindo dengue e chikungunya

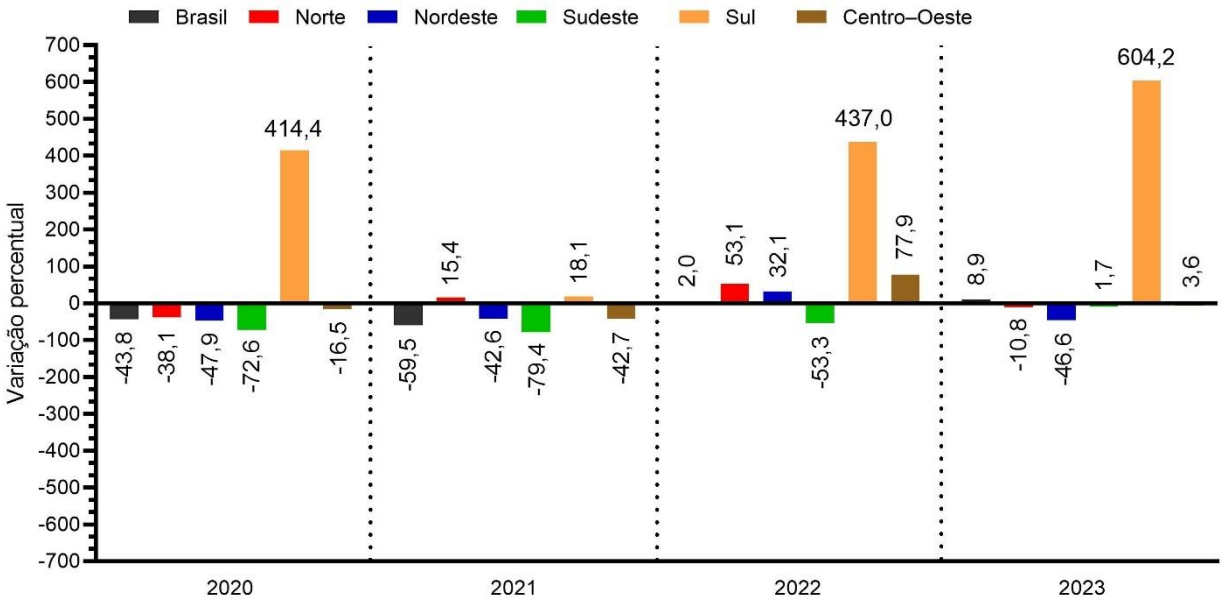
	Número de casos					Variação % para 2019			
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Brasil	11.403	6.194	5.634	6.831	4.743	-45,7	-50,6	-40,1	-58,4
Região									

	Número de casos					Variação % para 2019			
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Norte	2.680	2.206	2.015	1.974	1.757	-17,7	-24,8	-26,3	-34,4
Nordeste	5.962	2.059	1.904	3.235	1.588	-65,5	-68,1	-45,7	-73,4
Sudeste	1.474	1.022	960	975	632	-30,7	-34,9	-33,9	-57,1
Sul	585	318	176	184	205	-45,6	-69,9	-68,5	-65,0
Centro-Oeste	684	583	574	451	550	-14,8	-16,1	-34,1	-19,6
IBP									
Muito baixo	248	136	142	123	132	-45,2	-42,7	-50,4	-46,8
Baixo	296	178	174	165	148	-39,9	-41,2	-44,3	-50,0
Médio	678	453	454	511	413	-33,2	-33,0	-24,6	-39,1
Alto	2.207	1.459	1.215	1.201	1.065	-33,9	-44,9	-45,6	-51,7
Muito alto	7.954	3.957	3.639	4.811	2.970	-50,3	-54,2	-39,5	-62,7

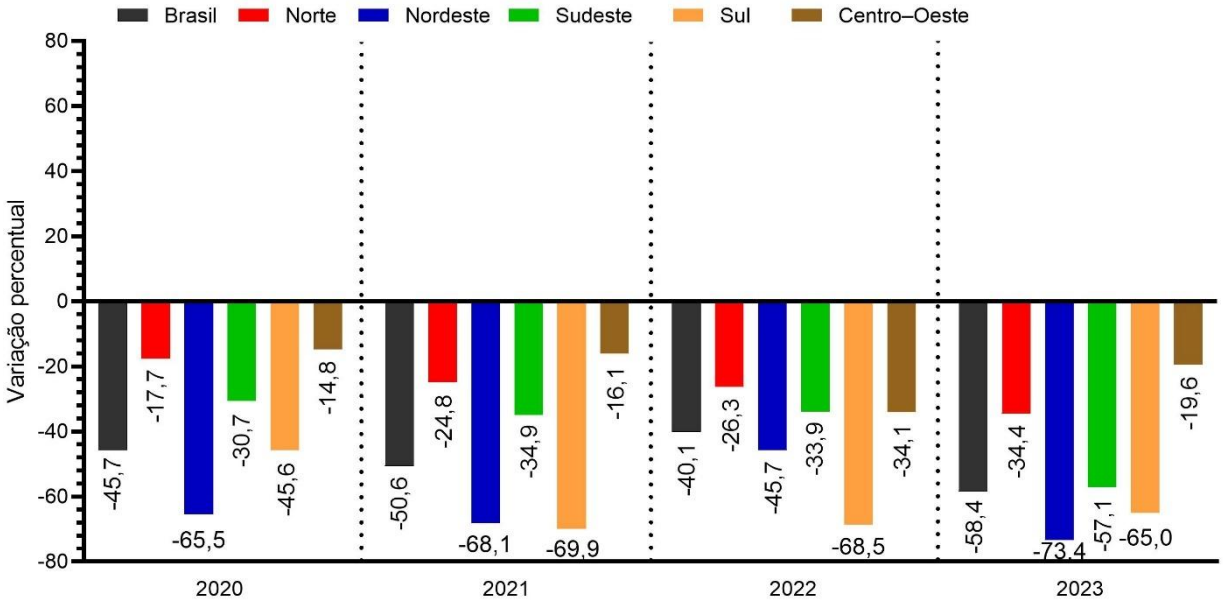
Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Figura 35 - Variação percentual do número de casos de DTN detectados – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, comparando 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, por grandes regiões geográficas de residência, no Brasil.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Características contextuais e individuais de casos detectados de DTN

DTN incluindo dengue e chikungunya

Os casos detectados de DTN entre crianças de 0 a 11 anos estão proporcionalmente mais concentrados nas regiões Sudeste (682.286 casos, 41,5%), Nordeste (421.374 casos, 25,6%) e Centro-Oeste (256.626 casos, 15,6%) (dados não apresentados). No entanto, a interpretação das variações regionais é melhor tipificada a partir do reconhecimento das maiores taxas de detecção na região Centro-Oeste, seguida da Sudeste e da Norte, com valores de 647,73; 340,18 e 270,12 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. Verificou-se menor detecção na região Sul (7,8 casos por 100.000 habitantes; Figura 36A).

Os estados do Acre, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso foram os que apresentaram as maiores taxas de detecção de DTN entre crianças de 0 a 11 anos no Brasil, com valores de 814,57; 762,64; 704,36; 675,71 e 668,43 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (Figura 37A).

Verifica-se aumento significativo na taxa de detecção de DTN em crianças de 0 a 11 anos, ao longo dos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, na região Centro-Oeste (483,66; 591,95 e 909,96 casos por 100.000 habitantes). Todas as demais regiões apresentaram variações de detecção nos três períodos analisados, destacando-se a região Sul (de 82,08 e 491,63 casos por 100.000 habitantes) entre o quinquênio 2010–2014 e o quadriênio 2020–2023, no contexto da pandemia por covid-19 (dados não apresentados).

As taxas de detecção de DTN entre crianças de 0 a 11 anos concentraram-se em municípios de médio e grande porte populacional, respectivamente, em 327,75 e 326,58 casos por 100.000 habitantes (Figura 38A).

De 2010 a 2023, foram identificadas 796.898 (48,5%) crianças do sexo feminino e 845.130 (51,5%) do sexo masculino (dados não apresentados), com taxas de detecção de DTN próximas às da população masculina de 0 a 11 anos, quando comparadas às da população feminina, de 315,09 *versus* 309,36 casos por 100.000 habitantes (Figura 39A).

Ressalta-se que, no Brasil, no período 2010–2023, a proporção elevada de casos de DTN detectados em crianças de 0 a 11 anos, de raça/cor parda (586.097; 35,6%) e branca (454.359; 27,6%). Porém, a maior taxa reconhecida (310,29 casos por 100.000 habitantes) foi verificada em crianças indígenas (10.454; 0,6%) e negras, de raça/cor parda (247,49 casos por

100.000 habitantes) e preta (43.991; 2,7% - 157,98 casos por 100.000 habitantes). Um percentual de 32,8% (539.664) das crianças não possuía informação acerca de raça/cor (Figura 40A).

Para os quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, em crianças (0–11 anos), a raça/cor indígena apresentou redução na taxa de detecção, voltando a aumentar no quadriênio 2020–2023 (período da covid-19), com taxas de, respectivamente, 337,42, 286,89 e 305,63 casos por 100.000 habitantes. Do mesmo modo, foram identificadas taxas de detecção com aumento significativo nas populações de raça/cor parda (201,92, 235,9 e 318,95 casos por 100.000 habitantes) e branca (149,73, 173,02 e 299,67 casos por 100.000 habitantes), respectivamente, nos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023 (Figura 41A).

Em municípios com nível médio do IBP, observou-se o maior número (401.724) e o percentual mais alto (24,4%) de casos (dados não apresentados). Do mesmo modo, como a maior taxa de detecção (398,37 casos por 100.000 habitantes) de DTN para crianças de 0 a 11 anos. Em municípios com nível do IBP alto, verificou-se a segunda maior taxa de detecção (347,46 casos por 100.000 habitantes; Figura 42A).

DTN excluindo dengue e chikungunya

Os casos de DTN detectados entre crianças de 0 a 11 anos estão concentrados nas regiões Nordeste (95.515 casos, 43,0%), Norte (57.298 casos, 25,8%) e Sudeste (44.068 casos, 19,8%) (dados não apresentados). No entanto, as maiores taxas de detecção foram verificadas na região Norte, seguida do Nordeste e do Centro-Oeste, com valores de 99,19, 59,39 e 37,46 casos por 100.000 habitantes, respectivamente, e a menor detecção na região Sul (14,82 casos por 100.000 habitantes) (Figura 36B).

Os estados de Roraima, Tocantins, Acre, Ceará, Rondônia e Espírito Santo foram os que apresentaram as maiores taxas de detecção de DTN entre crianças de 0 a 11 anos no Brasil, com valores de 391,45; 299,85; 162,44; 117,77 e 100,23 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (Figura 37B).

Verifica-se redução significativa na taxa de detecção de DTN em crianças de 0 a 11 anos ao longo dos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023 nas regiões Norte (134,47; 108,46 e 51,11 casos por 100.000 habitantes), Sudeste (38,4; 18,94 e 6,52 casos por 100.000 habitantes) e Sul (22,77; 15,78 e 4,75 casos por 100.000 habitantes), provavelmente associada

à pandemia por covid-19 (dados não apresentados). As regiões Nordeste (75,59; 81,92 e 21,92 casos por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (43,73; 46,16 e 18,73 casos por 100.000 habitantes) apresentaram variações na detecção nos três períodos analisados (dados não apresentados).

As taxas de detecção de DTN entre crianças de 0 a 11 anos concentraram-se em municípios de pequeno porte I e II, respectivamente, com 87,00 e 69,67 casos por 100.000 habitantes (Figura 38B).

Foram identificadas 107.948 (48,6%) crianças do sexo feminino e 114.038 (51,4%) do sexo masculino (dados não apresentados), com taxas de detecção de DTN próximas na população masculina de 0 a 11 anos, quando comparadas à feminina: 42,47 casos por 100.000 habitantes *versus* 41,91 casos por 100.000 habitantes (Figura 39B).

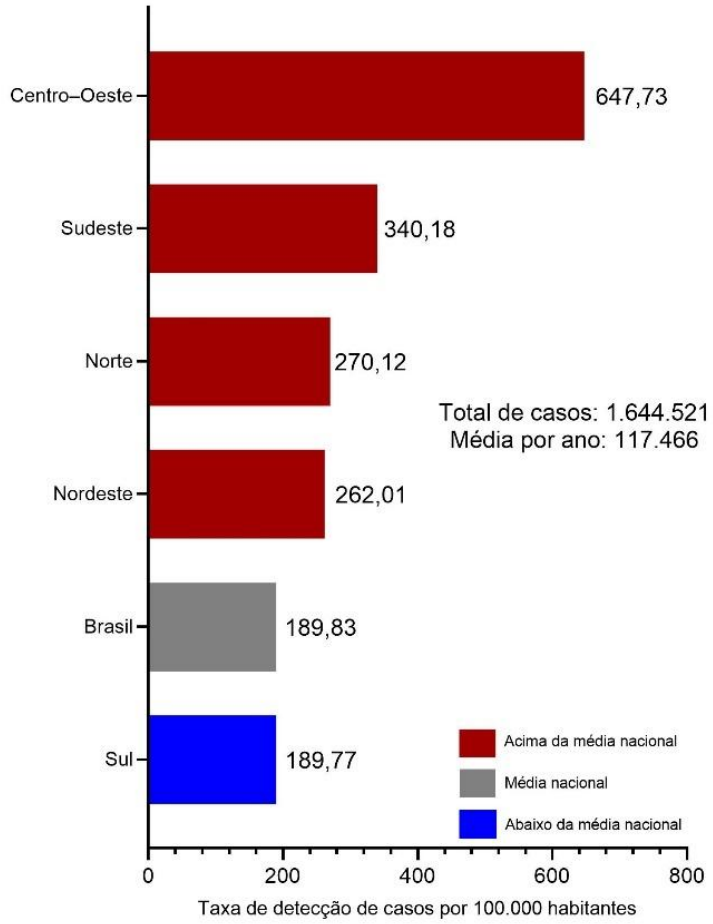
Entre 2010 e 2023, a maior proporção de casos detectados em crianças de 0 a 11 anos foi entre as de ração/cor pardas (65.544; 29,5%) e as brancas (17.226; 7,8%). Porém, a maior taxa (160,01 casos por 100.000 habitantes) foi verificada em crianças indígenas, seguida por negras: raça/cor parda (27,68 casos por 100.000 habitantes) e preta (27,24 casos por 100.000 habitantes). Um percentual de 56,5% (125.537) dos registros não apresenta informação sobre a raça/cor das crianças (Figura 40B).

Nos quinquênios de 2010–2014 e 2015–2019, bem como no quadriênio de 2020–2023, a população de crianças indígenas manteve as maiores taxas de detecção, registrando, respectivamente, 157,66, 162,31 e 160,09 casos por 100.000 habitantes. Além disso, nos três períodos em análise, destacaram-se taxas de detecção importantes entre crianças negras: raça/cor parda (33,79, 27,46 e 20,31 casos por 100.000 habitantes) e preta (39,78, 23,99 e 15,62 casos por 100.000 habitantes) (Figura 40B).

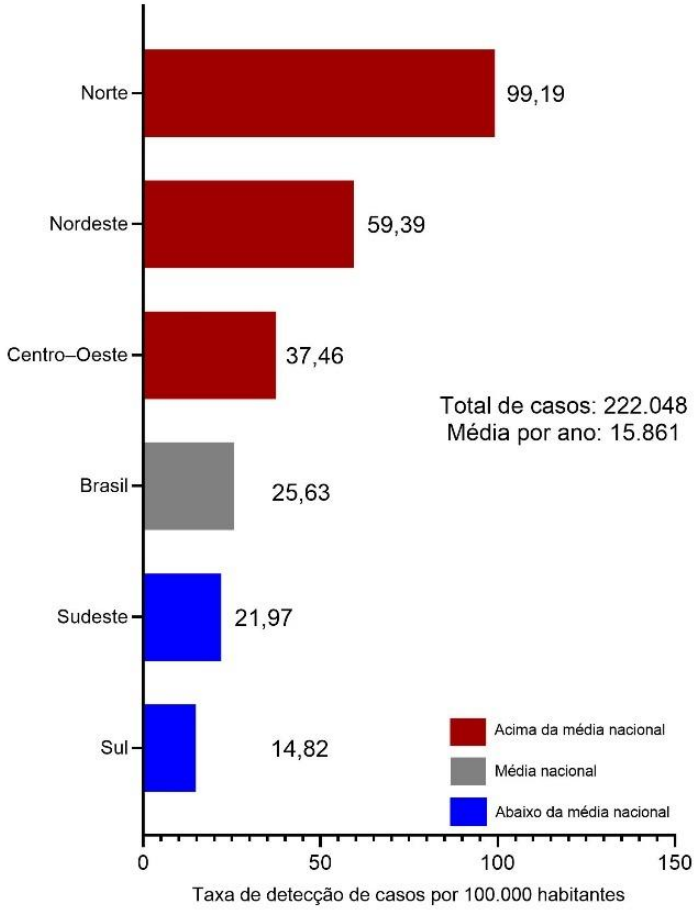
Em municípios com nível do IBP muito alto, observou-se o maior número (138.690) e o percentual (62,5%) de casos (dados não apresentados), assim como a maior taxa de detecção (92,61 casos por 100.000 habitantes) de DTN em crianças de 0 a 11 anos (Figura 41B).

Figura 36 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, por grandes regiões geográficas. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



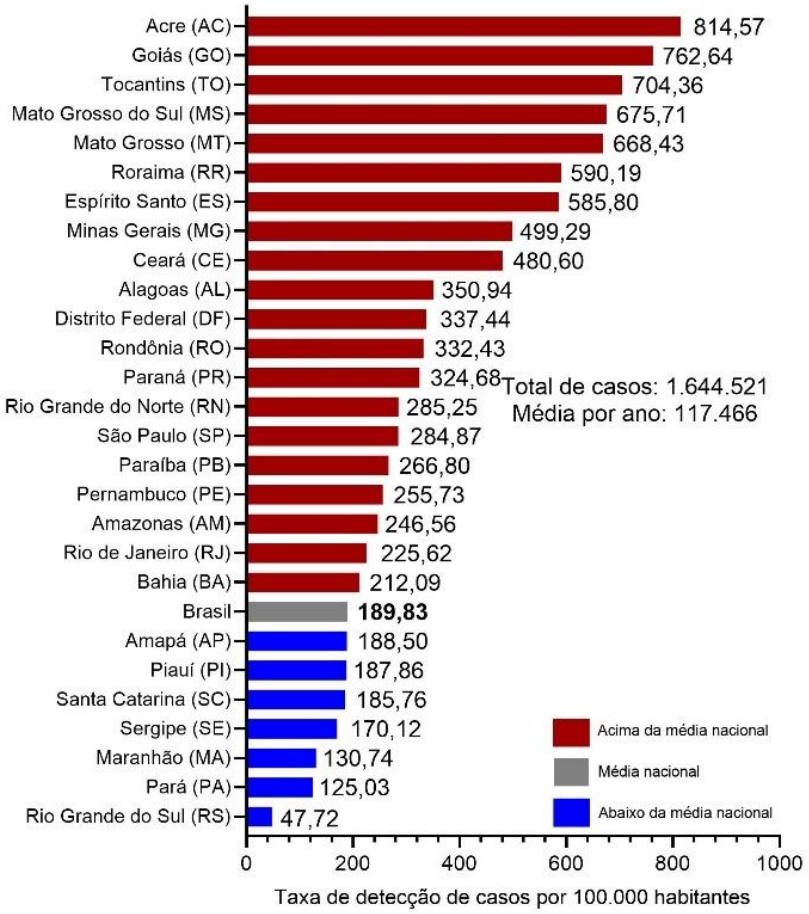
(B) Excluindo dengue e chikungunya



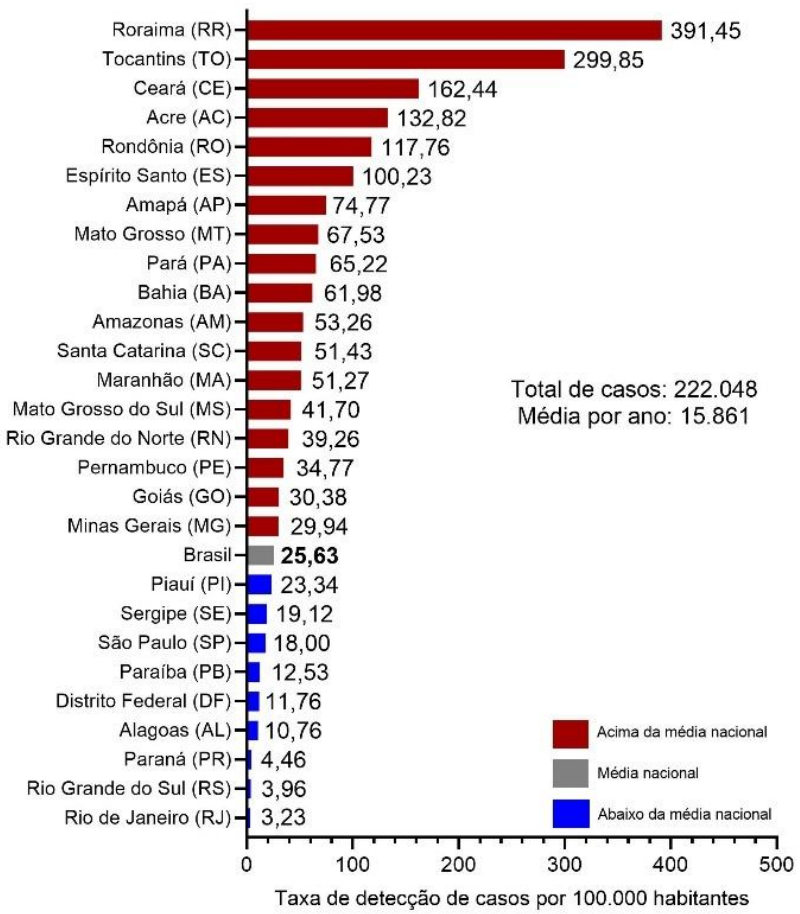
Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Figura 37 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo os estados e o Distrito Federal. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



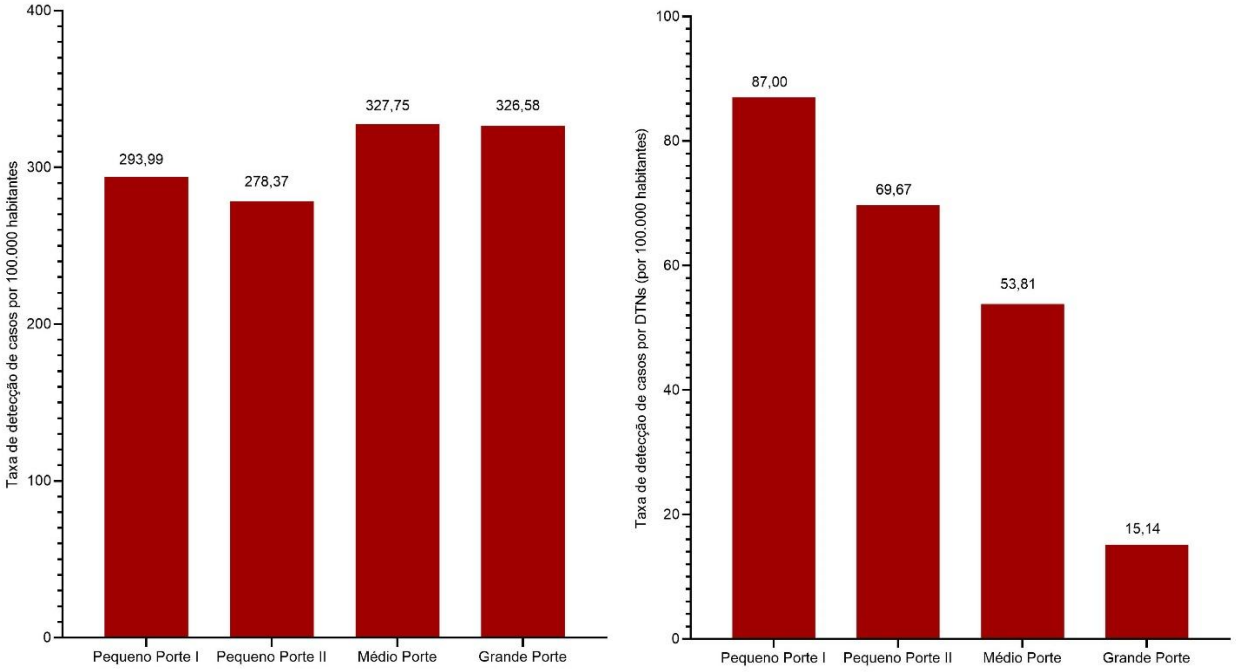
(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Figura 38 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo o porte populacional do município de residência. Brasil, 2010–2023.

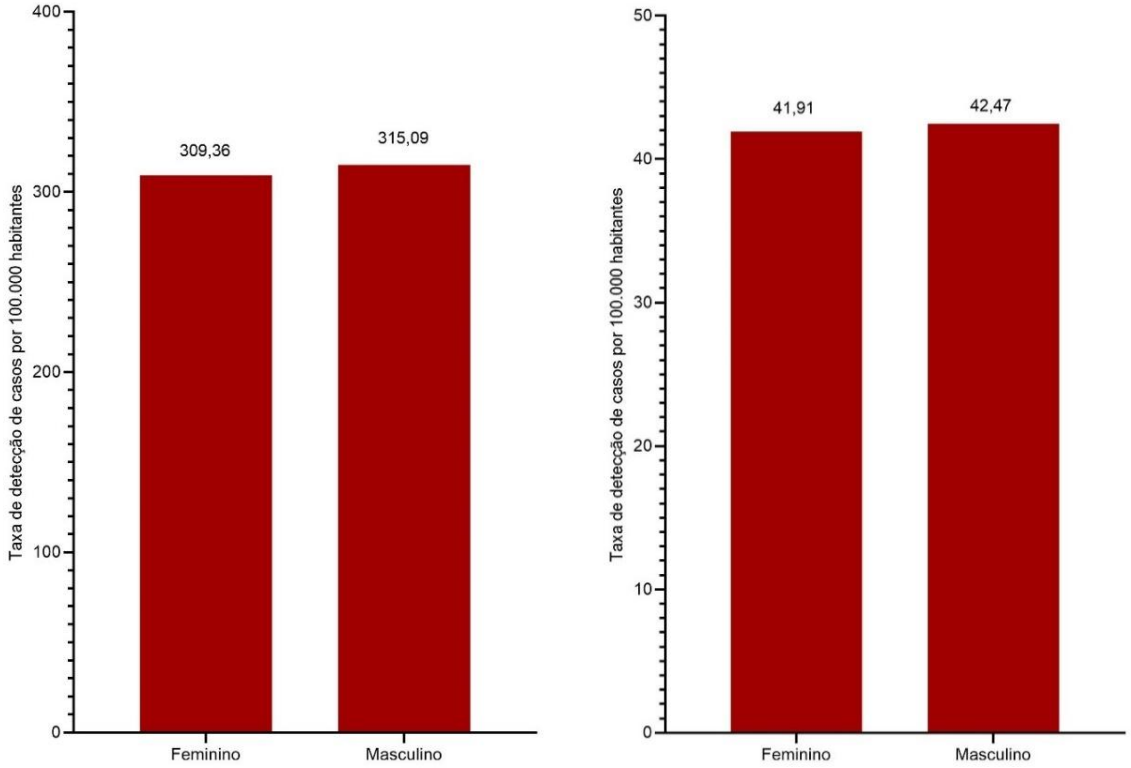
(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Figura 39 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, por sexo. Brasil, 2010–2023.

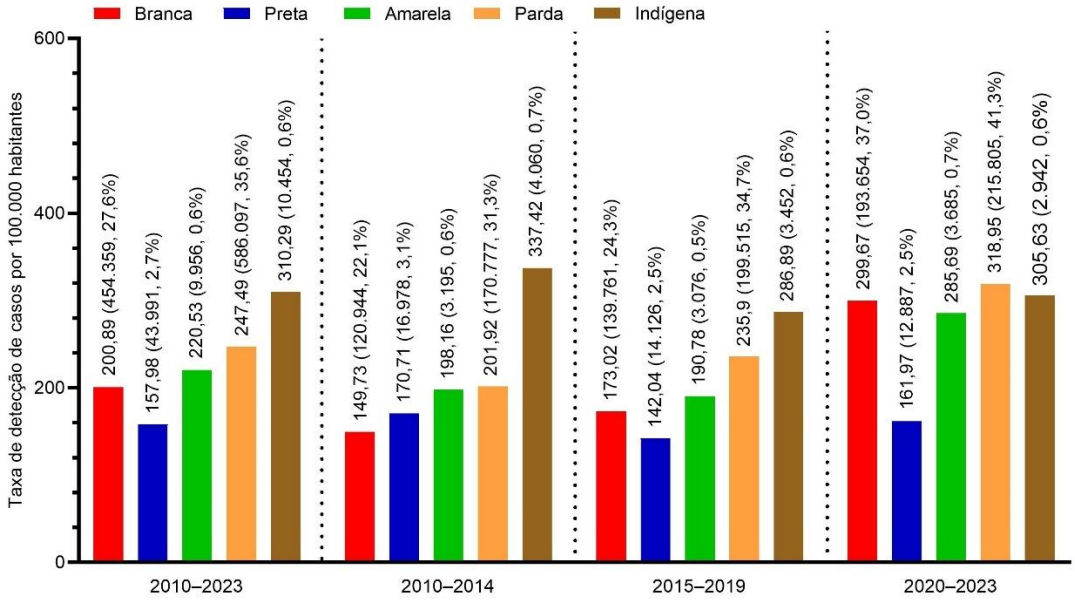
(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**



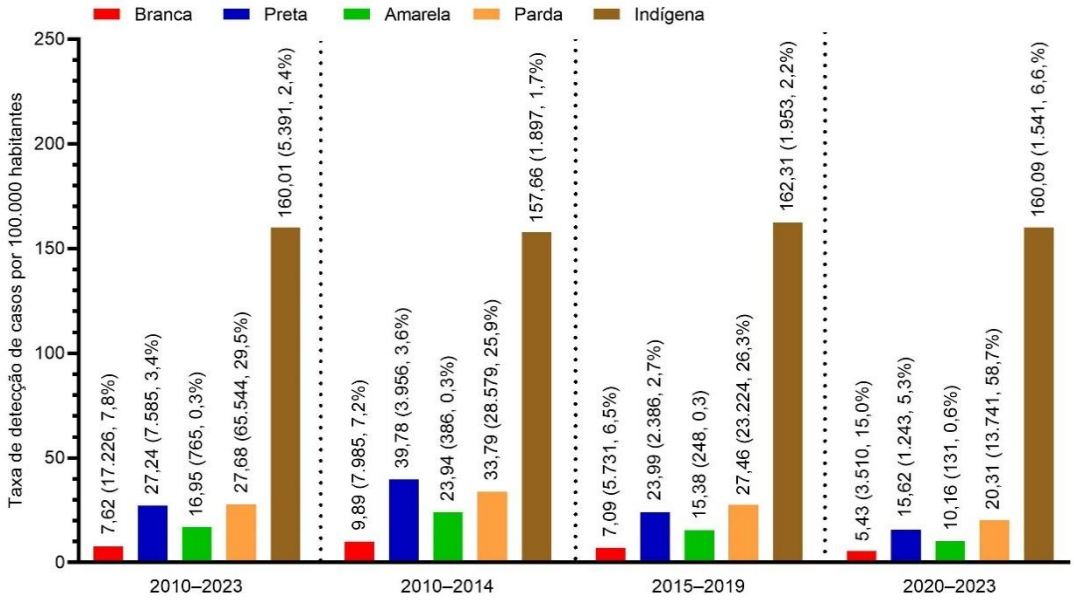
Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade e ao sexo não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Figura 40 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo a raça/cor (em parênteses, ao lado da taxa de detecção, número e percentual de casos). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



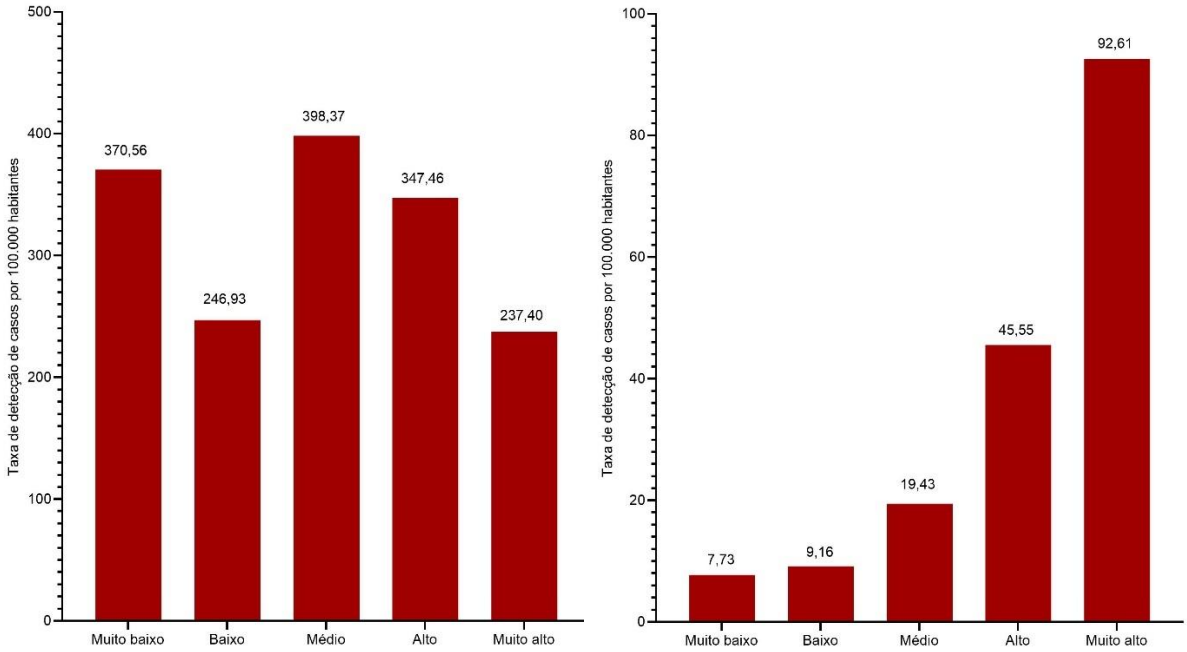
(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade e à raça/cor não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática. Dados relativos à raça/cor também não estão disponíveis para tracoma.

Figura 41 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para a esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para a filariose linfática.

População de crianças de 0 a 11 anos sob risco para DTN

DTN incluindo dengue e chikungunya

A população de crianças de 0 a 11 anos sob risco de DTN no Brasil, no período de 2010–2023, corresponde a 28,3% (16.037.087) do total de crianças. Na região Centro-Oeste do país, este percentual atinge 60,3% (2.756.586). No entanto, taxas superiores à média registrada no Brasil (610,89 por 100.000 habitantes) são observadas nas regiões Sudeste (6.285.845; 28,7%), Sul (1.100.528; 14,9%) e Centro-Oeste, com 664,15, 749,51 e 635,26 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (Tabela 16).

Na maioria das regiões geográficas do Brasil, o percentual da população de crianças sob risco reduz-se no período 2020–2023 (ao considerar municípios com taxa superior a 342,11 casos por 100.000 habitantes, parâmetro abaixo do qual se situavam taxas muito baixas) em comparação com os demais períodos. No entanto, nas regiões Sul e Centro-Oeste, estes percentuais elevam-se para 34,8% (1.617.595) e 89,0% (2.563.980), respectivamente, no período de 2020–2023 (Tabela 16).

DTN excluindo dengue e chikungunya

A população de crianças de 0 a 11 anos sob risco de DTN no Brasil, no período 2010–2023 (considerando municípios com taxa superior a 129,76 casos por 100.000 habitantes, parâmetro abaixo do qual se situam taxas muito baixas), corresponde a 5,8% (2.167.174). Na região Norte do País, este percentual alcança 17,8% (733.579), seguido pelo Nordeste, com 7,3% (840.546). Taxas de detecção acima da média observada no Brasil (461,44 casos por 100.000 habitantes) são verificadas nas regiões Sul (54.439 casos, 1,1%) e Nordeste, com 1.011,75 e 539,64 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (Tabela 16).

Já o percentual de crianças de 0 a 11 anos sob risco no período 2020–2023 (considerando municípios com taxa de detecção superior a 24,31 casos por 100.000 habitantes, parâmetro abaixo do qual inseriam-se taxas muito baixas) eleva-se para 18,0% (6.336.109). Na região Norte, este percentual é de 67,0% (2.604.732). Mantém-se o destaque para a taxa de detecção na região Sul, de 222,20 casos por 100.000 habitantes (Tabela 16).

Tabela 16 - População total, população sob risco, número de casos e taxa de detecção de casos (por 100.000 habitantes) de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

	População total	População sob risco		DTN		
		Número	%	Casos	Média	Taxa
2010–2014 (Taxa>197,84 casos/100.000)						
Brasil	37.612.365	**16.735.483**	**44,5**	473.773	94.755	566,19
Norte	4.126.017	**1.905.892**	**46,2**	70.691	14.138	741,82
Nordeste	11.487.385	**5.173.865**	**45,0**	128.260	25.652	495,80
Sudeste	14.357.978	**6.963.462**	**48,5**	193.901	38.780	556,91
Sul	4.811.044	**555.400**	**11,5**	17.630	3.526	634,86
Centro-Oeste	2.829.941	**2.136.864**	**75,5**	63.291	12.658	592,37
2015–2019 (Taxa>256,94 casos/100.000)						
Brasil	35.705.546	**13.358.715**	**37,4**	478.176	95.635	715,90
Norte	3.983.603	**804.412**	**20,2**	25.209	5.042	626,77
Nordeste	10.574.457	**3.950.882**	**37,4**	126.608	25.322	640,91
Sudeste	13.744.209	**5.794.064**	**42,2**	234.440	46.888	809,24
Sul	4.588.012	**418.678**	**9,1**	11.941	2.388	570,41
Centro-Oeste	2.815.265	**2.390.679**	**84,9**	79.978	15.996	669,08
2020–2023 (Taxa>342,11 casos/100.000)						
Brasil	35.225.008	**10.950.470**	**31,1**	419.607	104.902	957,97
Norte	3.889.870	**559.252**	**14,4**	17.906	4.477	800,44
Nordeste	10.021.281	**2.285.086**	**22,8**	57.775	14.444	632,09
Sudeste	13.781.250	**3.924.557**	**28,5**	156.126	39.032	994,55
Sul	4.651.582	**1.617.595**	**34,8**	85.909	21.477	1.327,73
Centro-Oeste	2.881.025	**2.563.980**	**89,0**	101.891	25.473	993,48
2010–2023 (Taxa>265,63 casos/100.000)						
Brasil	56.677.542	**16.037.087**	**28,3**	1.371.556	97.968	610,89
Norte	6.271.786	**1.439.269**	**22,9**	113.806	8.129	564,80
Nordeste	16.514.397	**4.454.859**	**27,0**	312.643	22.332	501,29
Sudeste	21.927.487	**6.285.845**	**28,7**	584.467	41.748	664,15
Sul	7.389.569	**1.100.528**	**14,9**	115.480	8.249	749,51
Centro-Oeste	4.574.303	**2.756.586**	**60,3**	245.160	17.511	635,26

(B) Excluindo dengue e chikungunya

	População total	População sob risco		DTN		
		Número	%	Casos	Média	Taxa
2010–2014 (Taxa>178,51 casos/100.000)						
Brasil	37.612.365	**2.183.857**	**5,8**	67.490	13.498	618,08

	População total	População sob risco		DTN		
		Número	%	Casos	Média	Taxa
Norte	4.126.017	**613.393**	**14,9**	18.381	3.676	599,32
Nordeste	11.487.385	**901.503**	**7,8**	26.581	5.316	589,70
Sudeste	14.357.978	**535.721**	**3,7**	15.914	3.183	594,12
Sul	4.811.044	**52.218**	**1,1**	4.350	870	1.666,09
Centro-Oeste	2.829.941	**81.022**	**2,9**	2.264	453	558,86
2015–2019 (Taxa>186,47 casos/100.000)						
Brasil	35.705.546	**1.391.478**	**3,9**	49.149	9.830	706,43
Norte	3.983.603	**414.239**	**10,4**	11.170	2.234	539,30
Nordeste	10.574.457	**682.814**	**6,5**	28.137	5.627	824,15
Sudeste	13.744.209	**178.610**	**1,3**	3.978	796	445,44
Sul	4.588.012	**32.923**	**0,7**	2.478	496	1.505,33
Centro-Oeste	2.815.265	**82.892**	**2,9**	3.386	677	816,97
2020–2023 (Taxa>24,31 casos/100.000)						
Brasil	35.225.008	**6.336.109**	**18,0**	23.365	5.841	92,19
Norte	3.889.870	**2.604.732**	**67,0**	7.952	568	21,81
Nordeste	10.021.281	**2.308.671**	**23,0**	8.785	628	27,18
Sudeste	13.781.250	**778.093**	**5,6**	3.589	256	32,95
Sul	4.651.582	**28.385**	**0,6**	883	63	222,20
Centro-Oeste	2.881.025	**616.228**	**21,4**	2.156	154	24,99
2010–2023 (Taxa>129,76 casos/100.000)						
Brasil	37.612.365	**2.167.174**	**5,8**	140.004	10.000	461,44
Norte	4.126.017	**733.579**	**17,8**	37.503	2.679	365,17
Nordeste	11.487.385	**840.546**	**7,3**	63.503	4.536	539,64
Sudeste	14.357.978	**403.707**	**2,8**	23.481	1.677	415,45
Sul	4.811.044	**54.439**	**1,1**	7.711	551	1.011,75
Centro-Oeste	2.829.941	**134.903**	**4,8**	7.806	558	413,31

Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Notas: Dados relativos à idade não estão disponíveis para a esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para a filariose linfática.

Referência para 2010–2014: população de 2010; 2015–2019: população de 2015; 2020–2023: população de 2020.

Sobreposição de casos detectados de DTN em municípios

DTN incluindo dengue e chikungunya

Poucos municípios (185; 3,3%) no Brasil não registraram nenhuma DTN entre crianças de 0 a 11 anos na série histórica em análise (2010–2023) (Tabela 17). O percentual destes municípios reduz de 14,5% (807) para 12,0% (668) e 8,9% (498) nos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, e no quadriênio 2020–2023, respectivamente (dados não apresentados).

Um total de 990 (17,8%) municípios no Brasil apresentaram sobreposição de 3 DTN de 2010–2023 (principalmente no Centro-Oeste - 23,6%, no Sudeste - 23,5% e no Nordeste - 18,4%) (Tabela 4). Verificou-se variação de 972 (17,5%) em 2010–2014 para 911 (16,4%) em 2015–2019 e para 1.013 (18,2%) em 2020–2023 (dados não apresentados).

Os estados da região Centro-Oeste são os que apresentaram maior percentual de municípios com sobreposição de 4 ou mais DTN em crianças de 0 a 11 anos. A partir de 5 DTN, os maiores percentuais foram registrados na região Norte, com 27,8%; 27,1%; 11,1%; 2,7% e 0,4%, para 5, 6, 7, 8 e 9 DTN (Tabela 17).

Na primeira infância (0-6 anos), a região Nordeste apresentou os maiores percentuais de municípios com sobreposição de 3 DTN, com 24,5% (439 municípios), seguida pelo Centro-Oeste, com 23,3% (109 municípios). Na faixa etária de 7 a 11 anos, a região Centro-Oeste apresentou os maiores percentuais, com 26,1% (122 municípios), seguida do Nordeste (21,7%; 390) (Tabela 17).

Entre crianças de 0 a 11 anos, os maiores percentuais de registro de sobreposição de DTN no mesmo município foram de acidente ofídico com dengue (71,3%; 3.970) e dengue com chikungunya (39,0%; 2.174). Percentuais elevados também foram identificados entre acidente ofídico e chikungunya (34,9%; 1.945) e entre hanseníase e dengue (32,0%; 1.782). Na faixa etária de 0 a 14 anos, 77,4% (4.311) estão relacionados à sobreposição de acidente ofídico com dengue, 42% (2.337) com dengue e chikungunya e 40,3% (2.245) com hanseníase e dengue (Tabela 18).

DTN excluindo dengue e chikungunya

Excluindo dengue e chikungunya, um total de 708 (12,7%) municípios no Brasil

não registraram casos de DTN entre crianças de 0 a 11 anos (Tabela 17). O percentual destes municípios reduz de 29,3% (1.630) para 27,9% (1.553) nos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, apresentando crescimento significativo para 37,8% (2.107) no quadriênio 2020–2023 (dados não apresentados).

Um total de 956 (17,2%) municípios apresentaram sobreposição de 3 DTN de 2010–2023 (principalmente nas regiões Nordeste - 24,6%, Norte - 23,8% e Centro-Oeste - 23,8%) (Tabela 17). Número e percentual reduzidos ao longo dos períodos de 2010–2014 (725; 13,0%); 2015–2019 (681; 12,2%) e no quadriênio 2020–2023 (407; 7,3%) (dados não apresentados).

Os estados da região Norte são os que apresentam o maior percentual de municípios com sobreposição de 4 DTN ou mais em crianças de 0 a 11 anos, com percentuais de 37,1% (167), 18,7% (84), 3,3% (15) e 0,4% (2) para 4, 5, 6 e 7 DTN, respectivamente (Tabela 17).

Nas análises de municípios com sobreposição de DTN na primeira infância (0-6 anos), a região Norte apresentou os maiores percentuais de sobreposição de 3 DTN, com 24,4% (110 municípios), seguida da região Nordeste (19,8%; 356). Este cenário foi observado na faixa etária de 7 a 11 anos, na qual 32,9% (148 municípios) daqueles da região Norte apresentaram sobreposição de 3 DTN. No entanto, segue-se, com destaque para a região Centro-Oeste, com 25,7% (120) nesta mesma condição (Tabela 17).

Municípios com sobreposição de casos em crianças de 0 a 11 anos registraram casos de hanseníase com acidente ofídico, com percentual de 29,7% (1.652), seguido por 28,9% (1.611) de leishmaniose tegumentar com acidente ofídico e 27,9% (1.552) de leishmaniose visceral com acidente ofídico. Na faixa etária de 0 a 14 anos, o destaque se mantém para hanseníase e acidente ofídico (38,3%; 2.134) (Tabela 18).

Tabela 17 - Sobreposição de casos detectados de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos) e grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

	Ausência de casos	Casos isolados	Sobreposição de casos							
	0 (nenhuma)	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN	5 DTN	6 DTN	7 DTN	8 DTN	9 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
0 a 11 anos										
Brasil	**185 (3,3)**	**741 (13,3)**	**1.097 (19,7)**	**990 (17,8)**	**898 (16,1)**	**745 (13,4)**	**615 (11)**	**246 (4,4)**	**44 (0,8)**	**9 (0,1)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	0 (0,0)	1 (0,2)	16 (3,6)	46 (10,2)	76 (16,9)	125 (27,8)	122 (27,1)	50 (11,1)	12 (2,7)	2 (0,4)
Nordeste	2 (0,1)	61 (3,4)	165 (9,2)	330 (18,4)	402 (22,4)	364 (20,3)	311 (17,3)	136 (7,6)	19 (1,1)	4 (0,2)
Sudeste	33 (2)	201 (12,1)	403 (24,2)	392 (23,5)	281 (16,8)	174 (10,4)	124 (7,4)	46 (2,8)	12 (0,7)	2 (0,1)
Sul	150 (12,6)	458 (38,5)	424 (35,6)	112 (9,4)	33 (2,8)	9 (0,8)	3 (0,3)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	0 (0,0)	20 (4,3)	89 (19,1)	110 (23,6)	106 (22,7)	73 (15,6)	55 (11,8)	12 (2,6)	1 (0,2)	1 (0,2)
0 a 6 anos										
Brasil	**357 (6,4)**	**1046 (18,8)**	**1.284 (23,1)**	**1051 (18,9)**	**803 (14,4)**	**553 (9,9)**	**333 (6)**	**120 (2,2)**	**19 (0,3)**	**4 (0,1)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	0 (0,0)	14 (3,1)	41 (9,1)	85 (18,9)	109 (24,2)	94 (20,9)	69 (15,3)	31 (6,9)	6 (1,3)	1 (0,2)
Nordeste	14 (0,8)	132 (7,4)	297 (16,6)	439 (24,5)	389 (21,7)	281 (15,7)	171 (9,5)	61 (3,4)	9 (0,5)	1 (0,1)
Sudeste	74 (4,4)	322 (19,3)	498 (29,9)	355 (21,3)	212 (12,7)	117 (7)	63 (3,8)	23 (1,4)	3 (0,2)	1 (0,1)
Sul	269 (22,6)	507 (42,6)	334 (28)	63 (5,3)	13 (1,1)	2 (0,2)	3 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	0 (0,0)	71 (15,2)	114 (24,4)	109 (23,3)	80 (17,1)	59 (12,6)	27 (5,8)	5 (1,1)	1 (0,2)	1 (0,2)
7 a 11 anos										
Brasil	**341 (6,1)**	**1079 (19,4)**	**1.239 (22,2)**	**1.014 (18,2)**	**885 (15,9)**	**575 (10,3)**	**296 (5,3)**	**119 (2,1)**	**18 (0,3)**	**4 (0,1)**
Grandes regiões geográficas										

	Ausência de casos	Casos isolados	Sobreposição de casos							
	0 (nenhuma)	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN	5 DTN	6 DTN	7 DTN	8 DTN	9 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Norte	0 (0,0)	7 (1,6)	31 (6,9)	65 (14,4)	125 (27,8)	111 (24,7)	76 (16,9)	29 (6,4)	5 (1,1)	1 (0,2)
Nordeste	25 (1,4)	156 (8,7)	319 (17,8)	390 (21,7)	399 (22,2)	287 (16)	148 (8,2)	62 (3,5)	6 (0,3)	2 (0,1)
Sudeste	58 (3,5)	361 (21,6)	444 (26,6)	360 (21,6)	240 (14,4)	119 (7,1)	54 (3,2)	25 (1,5)	6 (0,4)	1 (0,1)
Sul	258 (21,7)	511 (42,9)	325 (27,3)	77 (6,5)	13 (1,1)	5 (0,4)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	0 (0,0)	44 (9,4)	120 (25,7)	122 (26,1)	108 (23,1)	53 (11,3)	16 (3,4)	3 (0,6)	1 (0,2)	0 (0,0)
0 a 14 anos										
Brasil	**124 (2,2)**	**602 (10,8)**	**1.021 (18,3)**	**947 (17)**	**902 (16,2)**	**823 (14,8)**	**733 (13,2)**	**348 (6,2)**	**58 (1)**	**12 (0,2)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (0,9)	34 (7,6)	72 (16)	110 (24,4)	147 (32,7)	61 (13,6)	18 (4)	4 (0,9)
Nordeste	1 (0,1)	32 (1,8)	122 (6,8)	286 (15,9)	368 (20,5)	399 (22,2)	371 (20,7)	186 (10,4)	25 (1,4)	4 (0,2)
Sudeste	18 (1,1)	151 (9,1)	367 (22)	385 (23,1)	292 (17,5)	211 (12,6)	146 (8,8)	81 (4,9)	14 (0,8)	3 (0,2)
Sul	105 (8,8)	408 (34,3)	466 (39,1)	145 (12,2)	45 (3,8)	15 (1,3)	5 (0,4)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	0 (0,0)	11 (2,4)	62 (13,3)	97 (20,8)	125 (26,8)	88 (18,8)	64 (13,7)	18 (3,9)	1 (0,2)	1 (0,2)

(B) Excluindo dengue e chikungunya

	Ausência de casos	Casos isolados	Sobreposição de casos							
	0 (nenhuma)	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN	5 DTN	6 DTN	7 DTN	8 DTN	9 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
0 a 11 anos										
Brasil	**708 (12,7)**	**1.557 (28)**	**1.199 (21,5)**	**956 (17,2)**	**775 (13,9)**	**317 (5,7)**	**49 (0,9)**	**8 (0,1)**	**1 (0,0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	1 (0,2)	11 (2,4)	63 (14,0)	107 (23,8)	167 (37,1)	84 (18,7)	15 (3,3)	2 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	86 (4,8)	323 (18)	421 (23,5)	442 (24,6)	350 (19,5)	147 (8,2)	21 (1,2)	4 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	221 (13,2)	478 (28,7)	451 (27,0)	270 (16,2)	170 (10,2)	64 (3,8)	12 (0,7)	1 (0,1)	1 (0,1)	0 (0,0)

	Ausência de casos	Casos isolados	Sobreposição de casos							
	0 (nenhuma)	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN	5 DTN	6 DTN	7 DTN	8 DTN	9 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sul	378 (31,7)	641 (53,8)	140 (11,8)	26 (2,2)	4 (0,3)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	22 (4,7)	104 (22,3)	124 (26,6)	111 (23,8)	84 (18)	20 (4,3)	1 (0,2)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
0 a 6 anos										
Brasil	**1.230 (22,1)**	**1.775 (31,9)**	**1.176 (21,1)**	**762 (13,7)**	**460 (8,3)**	**141 (2,5)**	**22 (0,4)**	**3 (0,1)**	**1 (0,0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	5 (1,1)	47 (10,4)	117 (26,0)	110 (24,4)	119 (26,4)	43 (9,6)	8 (1,8)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	198 (11,0)	468 (26,1)	501 (27,9)	356 (19,8)	197 (11)	63 (3,5)	10 (0,6)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	382 (22,9)	591 (35,4)	366 (21,9)	204 (12,2)	94 (5,6)	27 (1,6)	3 (0,2)	0 (0,0)	1 (0,1)	0 (0,0)
Sul	577 (48,4)	526 (44,2)	80 (6,7)	5 (0,4)	3 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	68 (14,6)	143 (30,6)	112 (24)	87 (18,6)	47 (10,1)	8 (1,7)	1 (0,2)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
7 a 11 anos										
Brasil	**1.265 (22,7)**	**1.660 (29,8)**	**1.151 (20,7)**	**854 (15,3)**	**465 (8,3)**	**151 (2,7)**	**20 (0,4)**	**4 (0,1)**	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	4 (0,9)	27 (6,0)	87 (19,3)	148 (32,9)	130 (28,9)	47 (10,4)	6 (1,3)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	245 (13,7)	442 (24,6)	459 (25,6)	373 (20,8)	195 (10,9)	71 (4,0)	7 (0,4)	2 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	405 (24,3)	528 (31,7)	398 (23,9)	202 (12,1)	100 (6,0)	28 (1,7)	6 (0,4)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	562 (47,2)	522 (43,8)	92 (7,7)	11 (0,9)	4 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	49 (10,5)	141 (30,2)	115 (24,6)	120 (25,7)	36 (7,7)	5 (1,1)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
0 a 14 anos										
Brasil	**503 (9,0)**	**1.446 (26,0)**	**1.160 (20,8)**	**1.043 (18,7)**	**902 (16,2)**	**433 (7,8)**	**71 (1,3)**	**11 (0,2)**	**1 (0,0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas										
Norte	0 (0,0)	3 (0,7)	40 (8,9)	105 (23,3)	175 (38,9)	100 (22,2)	23 (5,1)	4 (0,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	52 (2,9)	254 (14,2)	389 (21,7)	442 (24,6)	424 (23,6)	201 (11,2)	28 (1,6)	4 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	156 (9,4)	436 (26,1)	434 (26,0)	320 (19,2)	198 (11,9)	102 (6,1)	19 (1,1)	2 (0,1)	1 (0,1)	0 (0,0)
Sul	283 (23,8)	682 (57,3)	179 (15,0)	37 (3,1)	8 (0,7)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

	Ausência de casos	Casos isolados	Sobreposição de casos							
	0 (nenhuma)	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN	5 DTN	6 DTN	7 DTN	8 DTN	9 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Centro-Oeste	12 (2,6)	71 (15,2)	118 (25,3)	139 (29,8)	97 (20,8)	28 (6,0)	1 (0,2)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)

Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para filariose linfática.

Tabela 18 - Número e percentual de municípios com sobreposição de casos detectados de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-14). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

DTN	Municípios segundo casos detectados por DTN Número de municípios (%)												
	DCA	**DCC**	**ESQUIS**	**HANS**	**LT**	**LV**	**RAIVA**	**TRACO**	**OFIDI**	**ONCOC**	**DENG**	**CHIKU**	**Total de municípios**
0 a 11 anos													
DCA	**0 (0,0)**												**106 (1,9)**
DCC	0 (0,0)	**0 (0,0)**											**10 (0,2)**
ESQUIS	19 (0,3)	6 (0,1)	**2 (0,0)**										**962 (17,3)**
HANS	87 (1,6)	6 (0,1)	382 (6,9)	**4 (0,1)**									**1.822 (32,7)**
LT	86 (1,5)	5 (0,1)	444 (8,0)	966 (17,3)	**5 (0,1)**								**1.737 (31,2)**
LV	60 (1,1)	8 (0,1)	416 (7,5)	997 (17,9)	830 (14,9)	**4 (0,1)**							**1.772 (31,8)**
RAIVA	3 (0,1)	0 (0,0)	1 (0,0)	4 (0,1)	7 (0,1)	5 (0,1)	**0 (0,0)**						**8 (0,1)**
TRAC	28 (0,5)	6 (0,1)	211 (3,8)	526 (9,4)	441 (7,9)	535 (9,6)	2 (0,0)	**14 (0,3)**					**1.149 (20,6)**
OFIDI	100 (1,8)	10 (0,2)	869 (15,6)	1.652 (29,7)	1.611 (28,9)	1.552 (27,9)	8 (0,1)	932 (16,7)	**248 (4,5)**				**4.299 (77,2)**
ONCO	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	**0 (0,0)**			**1 (0,0)**
DENG	101 (1,8)	10 (0,2)	949 (17,0)	1.782 (32,0)	1.700 (30,5)	1.748 (31,4)	8 (0,1)	1.109 (19,9)	3.970 (71,3)	1 (0,0)	**459 (8,2)**		**5.018 (90,1)**
CHIKU	61 (1,1)	8 (0,1)	582 (10,4)	1.173 (21,1)	957 (17,2)	1.185 (21,3)	8 (0,1)	575 (10,3)	1.945 (34,9)	1 (0,0)	2.174 (39,0)	**5 (0,1)**	**2.184 (39,2)**
Total de municípios	**106 (1,9)**	**10 (0,2)**	**962 (17,3)**	**1.822 (32,7)**	**1.737 (31,2)**	**1.772 (31,8)**	**8 (0,1)**	**1.149 (20,6)**	**4.299 (77,2)**	**1 (0,0)**	**5.018 (90,1)**	**2.184 (39,2)**	
0 a 14 anos													
DCA	**0 (0,0)**												**117 (2,1)**
DCC	1 (0,0)	**0 (0,0)**											**11 (0,2)**

DTN	Municípios segundo casos detectados por DTN Número de municípios (%)												
	DCA	**DCC**	**ESQUIS**	**HANS**	**LT**	**LV**	**RAIVA**	**TRACO**	**OFIDI**	**ONCOC**	**DENG**	**CHIKU**	**Total de municípios**
ESQUIS	24 (0,4)	7 (0,1)	**0 (0,0)**										**1.107 (19,9)**
HANS	105 (1,9)	7 (0,1)	565 (10,1)	**3 (0,1)**									**2.286 (41,0)**
LT	102 (1,8)	6 (0,1)	577 (10,4)	1.290 (23,2)	**2 (0,0)**								**2.003 (36,0)**
LV	69 (1,2)	10 (0,2)	485 (8,7)	1.201 (21,6)	970 (17,4)	**2 (0,0)**							**1.826 (32,8)**
RAIVA	4 (0,1)	0 (0,0)	2 (0,0)	8 (0,1)	8 (0,1)	6 (0,1)	**0 (0,0)**						**11 (0,2)**
TRACO	33 (0,6)	6 (0,1)	248 (4,5)	639 (11,5)	523 (9,4)	560 (10,1)	3 (0,1)	**7 (0,1)**					**1.172 (21,0)**
OFIDI	113 (2,0)	11 (0,2)	1.032 (18,5)	2.134 (38,3)	1.904 (34,2)	1.670 (30,0)	11 (0,2)	1.013 (18,2)	**253 (4,5)**				**4.644 (83,4)**
ONCOC	1 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	2 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	2 (0,0)	**0 (0,0)**			**2 (0,0)**
DENG	112 (2,0)	11 (0,2)	1.096 (19,7)	2.245 (40,3)	1.974 (35,4)	1.809 (32,5)	11 (0,2)	1.137 (20,4)	4.311 (77,4)	2 (0,0)	**332 (6,0)**		**5.093 (91,4)**
CHIKU	78 (1,4)	9 (0,2)	701 (12,6)	1.467 (26,3)	1.159 (20,8)	1.265 (22,7)	7 (0,1)	626 (11,2)	2.159 (38,8)	1 (0,0)	2.337 (42,0)	**3 (0,1)**	**2.343 (42,1)**
Total de municípios	**117 (2,1)**	**11 (0,2)**	**1.107 (19,9)**	**2.286 (41,0)**	**2.003 (36,0)**	**1.826 (32,8)**	**11 (0,2)**	**1.172 (21,0)**	**4.644 (83,4)**	**2 (0,0)**	**5.093 (91,4)**	**2.343 (42,1)**	

(B) Excluindo dengue e chikungunya

DTN	Municípios segundo casos detectados por DTN Número de municípios (%)										
	DCA	**DCC**	**ESQUIS**	**HANS**	**LT**	**LV**	**RAIVA**	**TRACO**	**OFIDI**	**ONCOC**	**Total de municípios**
0 a 11 anos											
DCA	**3 (0,1)**										**106 (1,9)**

DTN	Municípios segundo casos detectados por DTN Número de municípios (%)										
	DCA	**DCC**	**ESQUIS**	**HANS**	**LT**	**LV**	**RAIVA**	**TRACO**	**OFIDI**	**ONCO C**	**Total de municípios**
DCC	0 (0,0)	**0 (0,0)**									**10 (0,2)**
ESQUIS	19 (0,3)	6 (0,1)	**47 (0,8)**								**962 (17,3)**
HANS	87 (1,6)	6 (0,1)	382 (6,9)	**56 (1,0)**							**1.822 (32,7)**
LT	86 (1,5)	5 (0,1)	444 (8,0)	966 (17,3)	**55 (1,0)**						**1.737 (31,2)**
LV	60 (1,1)	8 (0,1)	416 (7,5)	997 (17,9)	830 (14,9)	**81 (1,5)**					**1.772 (31,8)**
RAIVA	3 (0,1)	0 (0,0)	1 (0,0)	4 (0,1)	7 (0,1)	5 (0,1)	**1 (0,0)**				**8 (0,1)**
TRACO	28 (0,5)	6 (0,1)	211 (3,8)	526 (9,4)	441 (7,9)	535 (9,6)	2 (0,0)	**119 (2,1)**			**1.149 (20,6)**
OFIDI	100 (1,8)	10 (0,2)	869 (15,6)	1.652 (29,7)	1.611 (28,9)	1.552 (27,9)	8 (0,1)	932 (16,7)	**1.196 (21,5)**		**4.299 (77,2)**
ONCOC	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	**0 (0,0)**	**1 (0,0)**
Total de municípios	**106 (1,9)**	**10 (0,2)**	**962 (17,3)**	**1.822 (32,7)**	**1.737 (31,2)**	**1.772 (31,8)**	**8 (0,1)**	**1.149 (20,6)**	**4.299 (77,2)**	**1 (0,0)**	
0 a 14 anos											
DCA	**2 (0,0)**										**117 (2,1)**
DCC	1 (0,0)	**0 (0,0)**									**11 (0,2)**
ESQUIS	24 (0,4)	7 (0,1)	**34 (0,6)**								**1.107 (19,9)**
HANS	105 (1,9)	7 (0,1)	565 (10,1)	**45 (0,8)**							**2.286 (41,0)**
LT	102 (1,8)	6 (0,1)	577 (10,4)	1.290 (23,2)	**41 (0,7)**						**2.003 (36,0)**
LV	69 (1,2)	10 (0,2)	485 (8,7)	1.201 (21,6)	970 (17,4)	**53 (1,0)**					**1.826 (32,8)**
RAIVA	4 (0,1)	0 (0,0)	2 (0,0)	8 (0,1)	8 (0,1)	6 (0,1)	**0 (0,0)**				**11 (0,2)**
TRACO	33 (0,6)	6 (0,1)	248 (4,5)	639 (11,5)	523 (9,4)	560 (10,1)	3 (0,1)	**78 (1,4)**			**1.172 (21,0)**
OFIDI	113 (2,0)	11 (0,2)	1.032 (18,5)	2.134 (38,3)	1.904 (34,2)	1.670 (30,0)	11 (0,2)	1.013 (18,2)	**1.193 (21,4)**		**4.644 (83,4)**
ONCOC	1 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	2 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	2 (0,0)	**0 (0,0)**	**2 (0,0)**
Total de municípios	**117 (2,1)**	**11 (0,2)**	**1.107 (19,9)**	**2.286 (41,0)**	**2.003 (36,0)**	**1.826 (32,8)**	**11 (0,2)**	**1.172 (21,0)**	**4.644 (83,4)**	**2 (0,0)**	

Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Notas: O total relativo ao número de municípios (dos 5.570 analisados) não reflete a soma das respectivas linhas e colunas, pois o aparecimento de uma das 12 doenças em

consideração, quando confrontadas, pode compor as duas doenças somente ou, com qualquer combinação, as demais DTN. Assim, o somatório do bloco central de dados é superior ao total de municípios, pois houve situações em que três, quatro ou cinco DTN estavam presentes.
Os números destacados em **verde e negrito** representam o número de municípios em que a doença específica estava presente isoladamente (combinação de cada DTN com ela mesma). Valores destacados de **lilás** indicam mais de 500 municípios com a combinação de DTN no mesmo território municipal. Na linha e na coluna de total de municípios, estão em destaque, na cor laranja, o número e o percentual de municípios com sobreposição de cada DTN.
Doença de Chagas aguda = DCA; Doença de Chagas crônica = DCC; Esquistossomose = ESQUIS; Hanseníase = HANS; Leishmaniose tegumentar = LT; Leishmaniose visceral = LV; Raiva humana = RAIVA; Tracoma = TRACO; Acidente ofídico = OFIDI; Oncocercose = ONCOC; Dengue = DENG; Chikungunya = CHIKU.
Dados relativos à idade não estão disponíveis para a esquistossomose (casos registrados no SISPCE) nem para a filariose linfática.
Não houve detecção de casos de filariose linfática no período analisado.

Distribuição espacial de casos de DTN detectados em crianças de 0 a 11 anos

DTN incluindo dengue e chikungunya

A distribuição espacial da taxa de detecção de casos de DTN em crianças de 0 a 11 anos foi desigual em todos os períodos. No quadriênio de ocorrência da pandemia por covid-19 (2020–2023), verificou-se redução de municípios com detecção de casos na região Norte do Brasil e aumento nas regiões Sul e Sudeste, provavelmente devido à expressão da epidemia de dengue nestas áreas (Figura 42A).

Para o quinquênio 2010–2014, a taxa de detecção foi maior nas regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste, com taxas de, respectivamente, 483,66; 400,49 e 303,06 casos por 100.000 habitantes. No quinquênio 2015–2019, as regiões Centro-Oeste (591,95 casos por 100.000 habitantes), Sudeste (396,41 casos por 100.000 habitantes) e Nordeste do País apresentaram maior endemicidade (307,14 casos por 100.000 habitantes). No quadriênio 2020–2023, maior detecção ocorreu nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, com taxas de 909,96; 491,63 e 350,32 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (dados não apresentados).

Para os quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, a região Sul apresentou as menores taxas de detecção, de 82,08 e 72,38 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. No entanto, com aumento significativo no quadriênio 2020–2023 (491,63 casos por 100.000 habitantes - dados não apresentados).

DTN excluindo dengue e chikungunya

A distribuição espacial da taxa de detecção de casos de DTN em crianças de 0 a 11 anos apresentou padrão desigual em todos os períodos. Nos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, verificou-se um maior número de municípios com taxas mais elevadas, em comparação ao quadriênio 2020–2023, especialmente na região Sul do País (Figura 42B).

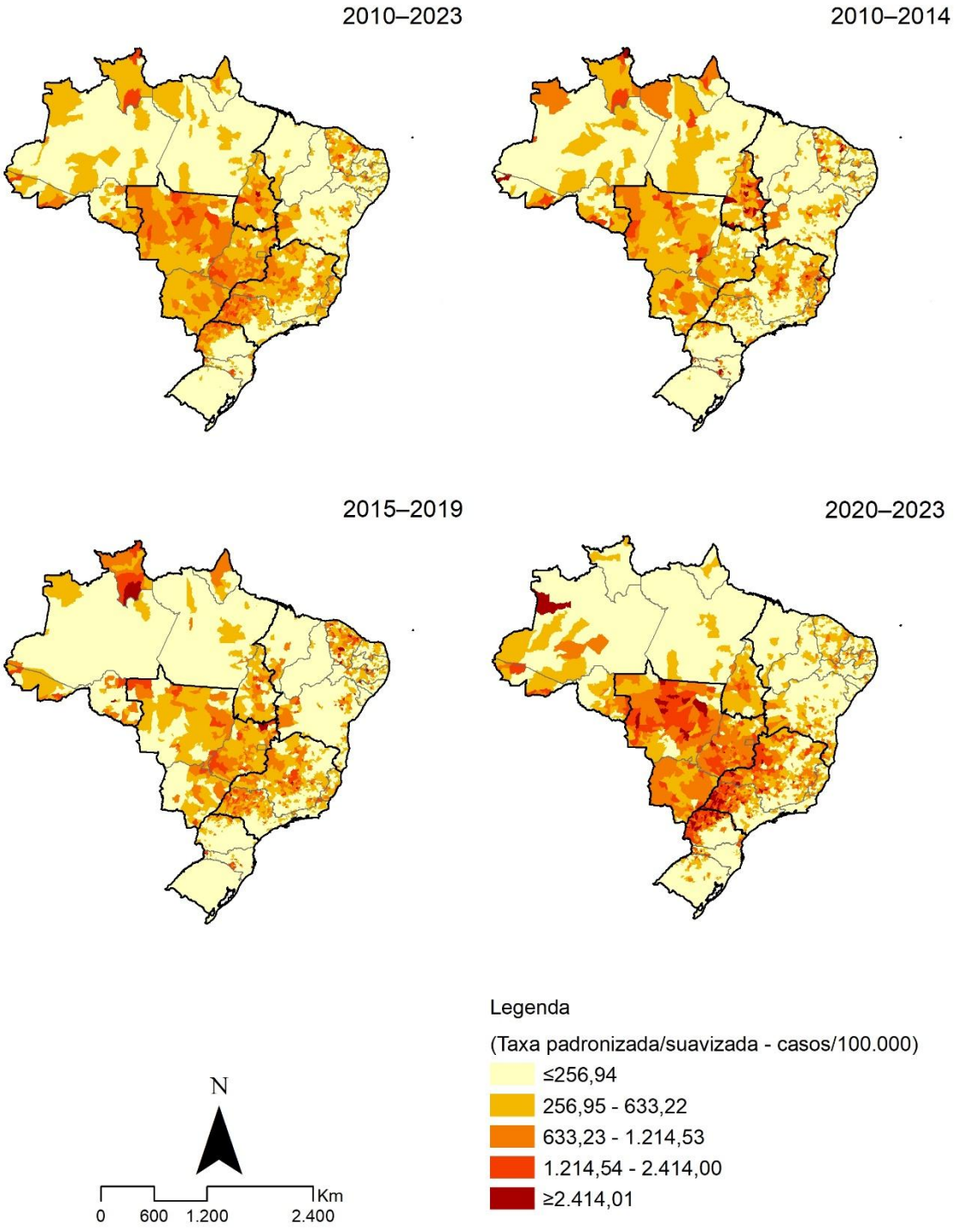
Para o quinquênio 2010–2014, a taxa de detecção destacou-se nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com taxas de, respectivamente, 134,47; 75,59 e 43,73 casos por 100.000 habitantes. No quinquênio 2015–2019, o padrão de ocorrência foi mantido, com maiores taxas de detecção nas regiões Norte (108,46 casos por 100.000 habitantes), Nordeste (81,92 casos por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (46,16 casos por 100.000 habitantes). Do

mesmo modo, o quadriênio 2020–2023, em que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram taxas de 51,11; 21,92 e 18,73 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (dados não apresentados).

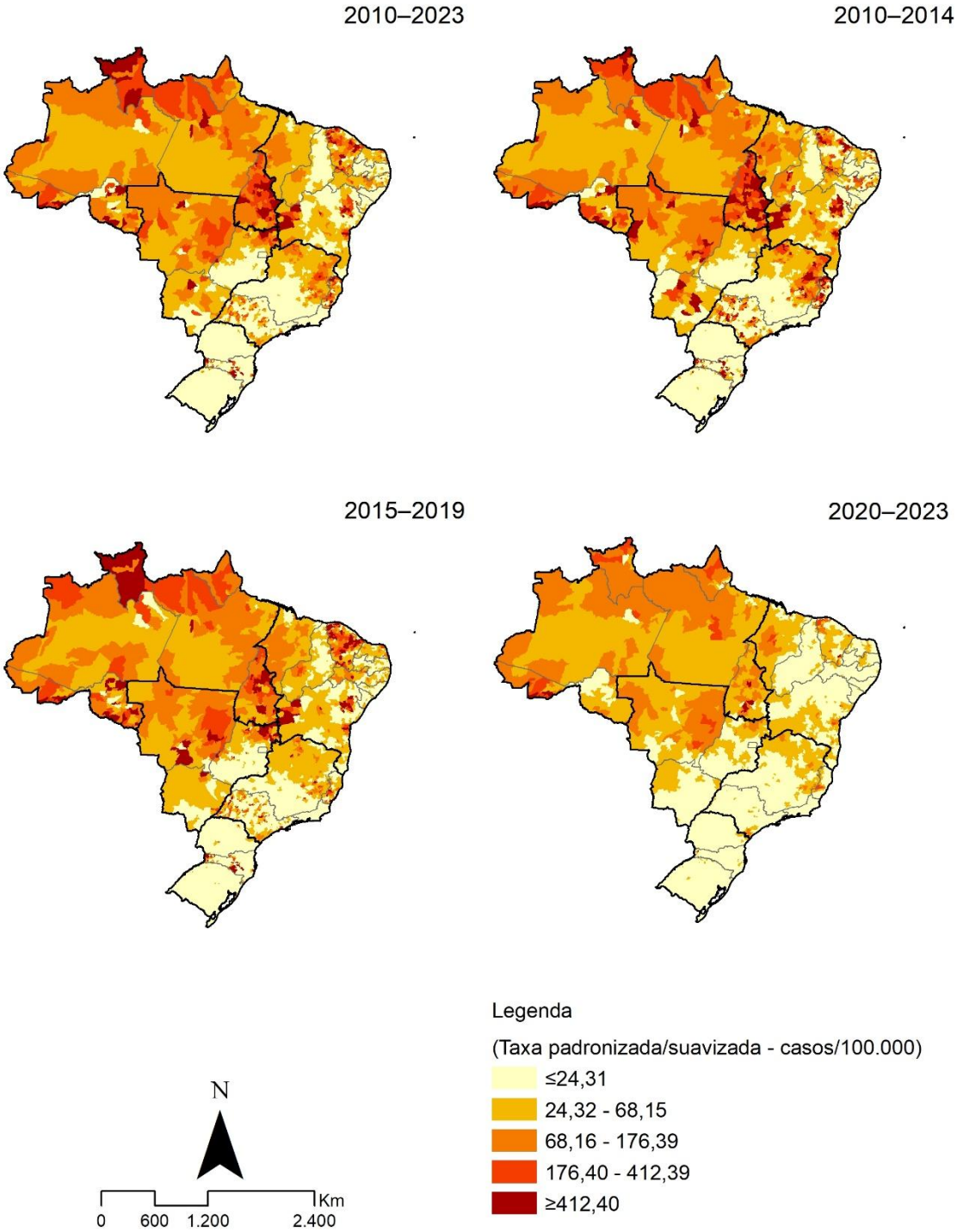
A região Sul apresentou as menores taxas de detecção em todos os períodos analisados, com redução significativa no quadriênio 2020–2023 (4,75 casos por 100.000 habitantes), período de pandemia por covid-19, em comparação com os quinquênios 2010–2014 (22,77 casos por 100.000 habitantes) e 2015–2019 (15,78 casos por 100.000 habitantes) (dados não apresentados).

Figura 42 - Distribuição espacial da taxa de detecção de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada e suavizada (método bayesiano empírico local), em crianças de 0 a 11 anos, segundo o município de residência. Brasil, 2010–2013, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Mortalidade por DTN registradas como causas múltiplas no período total (2010–2023)

DTN incluindo dengue e chikungunya

No período 2010−2023, foram registrados 126.503 óbitos relacionados às 12 DTN selecionadas, como causas básicas ou associadas na população brasileira. Destes, destaca-se, entre as DTN, a doença de Chagas, com 69,1% (87.449) do total de óbitos, seguida de dengue (11.814, 9,3%), esquistossomose (9.597, 7,6%), hanseníase (8.371, 6,6%) e leishmanioses (5.936, 4,7%) (dados não apresentados).

Em crianças de 0 a 11 anos, foram registrados 1.890 óbitos relacionados às DTN, o que corresponde a 1,5% do total de óbitos por DTN registrados em toda a população brasileira (126.503). A taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos foi de 0,359 óbito por 100.000 habitantes. A maioria destes óbitos estava relacionada a leishmanioses (920; 48,7%), dengue (726; 38,4%), acidente ofídico (109; 5,8%) e chikungunya (82; 4,3%), com taxas de mortalidade de 0,175; 0,138; 0,021 e 0,016 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente (Tabela 19; Figura 43A).

A maioria dos óbitos na faixa de 0 a 11 anos ocorreu na primeira infância (77,8%), que apresentou maior taxa de mortalidade por DTN (1.471; 1,2% do total de óbitos no país), com 0,499 óbito por 100.000 habitantes, quando comparada às crianças de 7 a 11 anos (419; 0,3%), com taxa de 0,181 óbito por 100.000 habitantes. Na primeira infância, as principais DTN com ocorrência de óbitos foram leishmanioses (864; 58,7%) e dengue (461; 31,3%), seguidas por acidente ofídico (45; 3,1%), com taxas de 0,293; 0,156 e 0,015 óbitos por 100.000 habitantes, respectivamente. Nas crianças de 7 a 11 anos, dengue (265; 63,2%) e acidente ofídico (64; 15,3%), seguidos por leishmanioses (56; 13,4%), foram as principais DTN, com taxas de 0,115; 0,028 e 0,024 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente (Tabela 19; Figura 43A).

Na faixa etária de 0 a 14 anos, foram registrados 2.177 óbitos relacionados a DTN, o que corresponde a 1,7% do total de óbitos por DTN registrados em toda a população brasileira (126.503). A taxa de mortalidade foi de 0,323 óbito por 100.000 habitantes. A maioria destes óbitos estava relacionada a leishmanioses (957; 44,0%), dengue (904; 41,5%), acidente ofídico (136; 6,2%) e chikungunya (95; 4,4%), com taxas de mortalidade de 0,142; 0,134; 0,020 e 0,014 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente (Tabela 19; Figura 43A).

DTN excluindo dengue e chikungunya

No período 2010−2023, foram registrados 113.562 óbitos relacionados à DTN como causas básicas ou associadas na população brasileira. Destes, destaca-se, entre as DTN, a doença de Chagas, com 77,0% (87.449) do total de óbitos, seguida de doenças como esquistossomose (9.597, 7,6%), hanseníase (8.371, 7,4%) e leishmanioses (5.936, 5,2%) (dados não apresentados).

Em crianças de 0 a 11 anos, foram registrados 1.086 óbitos relacionados às DTN, o que corresponde a 1,0% do total de óbitos por DTN registrados em toda a população brasileira (113.562). A taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos foi de 0,206 óbito por 100.000 habitantes. A maioria destes óbitos estava relacionada a leishmanioses (920, 77,6%, 0,175 óbito por 100.000 habitantes), com percentual menor para acidente ofídico (109; 9,2%, 0,021 óbito por 100.000 habitantes). É importante destacar o registro de 18 óbitos (1,5%) por doença de Chagas e de 14 óbitos por raiva humana (1,2%), com a mesma taxa de mortalidade, de 0,003 óbitos por 100.000 habitantes (Tabela 19; Figura 43B).

A taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos, nos períodos 2010–2014 e 2015–2019, não apresentou variação significativa, com 0,251 e 0,245 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente, e redução para 0,125 óbito por 100.000 habitantes no período 2020–2023 (Tabela 19; Figura 43B).

A maior taxa de mortalidade por DTN foi verificada na primeira infância (942; 0,8%), com 0,319 óbito por 100.000 habitantes, quando comparada à de crianças de 7 a 11 anos (144; 0,1%), com 0,062 óbito por 100.000 habitantes. Na primeira infância, as principais DTN com ocorrência de óbitos foram leishmanioses (864; 91,7%) e acidente ofídico (45; 4,8%), seguidas por doença de Chagas (13; 1,4%), com taxas respectivas de 0,293; 0,015 e 0,004 óbito por 100.000 habitantes. Nas crianças de 7 a 11 anos, acidente ofídico (64; 44,4%) e leishmanioses (56; 38,9%), seguidas por hanseníase e raiva humana, foram as principais DTN, com taxas, respectivamente, de 0,028; 0,024; 0,003 e 0,003 óbito por 100.000 habitantes (Tabela 19; Figura 43B).

Na faixa etária de 0 a 14 anos foram registrados 1.182 óbitos relacionados à DTN, 1,0% do total de óbitos por DTN registrados em toda a população brasileira (113.562). A taxa de mortalidade por DTN de 0 a 14 anos foi de 0,175 óbito por 100.000 habitantes. A maioria destes óbitos estava relacionada a leishmanioses (957; 80,8%), acidente ofídico (136; 11,5%) e

doença de Chagas (31; 2,6%), com taxas de mortalidade de 0,142, 0,020 e 0,005 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente. Destacam-se, ainda, 20 (1,7%) óbitos por hanseníase, com número e percentual iguais aos de óbitos por esquistossomose. A raiva humana esteve associada ao óbito de 18 pessoas (1,5%) nesta faixa etária (Tabela 19).

Tabela 19 - Número e percentual de óbitos e taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
0 a 11 anos	**1.890**	**1,5**	**0,359**	**821**	**43,4**	**0,437**	**655**	**34,7**	**0,367**	**414**	**21,9**	**0,294**
Acidente ofídico	109	5,8	0,021	32	3,9	0,017	36	5,5	0,020	41	9,9	0,029
Chikungunya	82	4,3	0,016	1	0,1	0,001	54	8,2	0,030	27	6,5	0,019
Dengue	726	38,4	0,138	348	42,4	0,185	164	25,0	0,092	214	51,7	0,152
Doença de Chagas	18	1,0	0,003	10	1,2	0,005	5	0,8	0,003	3	0,7	0,002
Esquistossomose	13	0,7	0,002	5	0,6	0,003	6	0,9	0,003	2	0,5	0,001
Filariose linfática	2	0,1	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	2	0,5	0,001
Hanseníase	11	0,6	0,002	7	0,9	0,004	2	0,3	0,001	2	0,5	0,001
Leishmanioses	920	48,7	0,175	418	50,9	0,222	378	57,7	0,212	124	30,0	0,088
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	14	0,7	0,003	1	0,1	0,001	11	1,7	0,006	2	0,5	0,001
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
0 a 6 anos	**1.471**	**100,0**	0,499	**658**	**44,7**	**0,625**	**525**	**35,7**	**0,512**	**288**	**19,6**	**0,348**
Acidente ofídico	45	3,1	0,015	13	2,0	0,012	14	2,7	0,014	18	6,3	0,022
Chikungunya	72	4,9	0,024	1	0,2	0,001	46	8,8	0,045	25	8,7	0,030
Dengue	461	31,3	0,156	231	35,1	0,219	99	18,9	0,097	131	45,5	0,158
Doença de Chagas	13	0,9	0,004	6	0,9	0,006	4	0,8	0,004	3	1,0	0,004
Esquistossomose	9	0,6	0,003	4	0,6	0,004	4	0,8	0,004	1	0,3	0,001
Filariose linfática	1	0,1	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	1	0,3	0,001
Hanseníase	5	0,3	0,002	3	0,5	0,003	1	0,2	0,001	1	0,3	0,001
Leishmanioses	864	58,7	0,293	401	60,9	0,381	354	67,4	0,345	109	37,8	0,132
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	6	0,4	0,002	0	0,0	0,000	4	0,8	0,004	2	0,7	0,002
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa
7 a 11 anos	**419**	**100,0**	0,181	**163**	**38,9**	**0,197**	**130**	**31,0**	**0,171**	**126**	**30,1**	**0,217**
Acidente ofídico	64	15,3	0,028	19	11,7	0,023	22	16,9	0,029	23	18,3	0,040
Chikungunya	10	2,4	0,004	0	0,0	0,000	8	6,2	0,011	2	1,6	0,003
Dengue	265	63,2	0,115	117	71,8	0,142	65	50,0	0,086	83	65,9	0,143
Doença de Chagas	5	1,2	0,002	4	2,5	0,005	1	0,8	0,001	0	0,0	0,000
Esquistossomose	4	1,0	0,002	1	0,6	0,001	2	1,5	0,003	1	0,8	0,002
Filariose linfática	1	0,2	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	1	0,8	0,002
Hanseníase	6	1,4	0,003	4	2,5	0,005	1	0,8	0,001	1	0,8	0,002
Leishmanioses	56	13,4	0,024	17	10,4	0,021	24	18,5	0,032	15	11,9	0,026
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	8	1,9	0,003	1	0,6	0,001	7	5,4	0,009	0	0,0	0,000
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
0 a 14 anos	**2.177**	**1,7**	**0,323**	**949**	**43,6**	**0,394**	**742**	**34,1**	**0,327**	**486**	**22,3**	**0,275**
Acidente ofídico	136	6,2	0,020	44	4,6	0,018	45	6,1	0,020	47	9,7	0,027
Chikungunya	95	4,4	0,014	1	0,1	0,000	62	8,4	0,027	32	6,6	0,018
Dengue	904	41,5	0,134	434	45,7	0,180	208	28,0	0,092	262	53,9	0,148
Doença de Chagas	31	1,4	0,005	14	1,5	0,006	11	1,5	0,005	6	1,2	0,003
Esquistossomose	20	0,9	0,003	10	1,1	0,004	7	0,9	0,003	3	0,6	0,002
Filariose linfática	2	0,1	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	2	0,4	0,001
Hanseníase	20	0,9	0,003	10	1,1	0,004	7	0,9	0,003	3	0,6	0,002
Leishmanioses	957	44,0	0,142	435	45,8	0,181	391	52,7	0,172	131	27,0	0,074
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	18	0,8	0,003	2	0,2	0,001	12	1,6	0,005	4	0,8	0,002
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000

(B) Excluindo dengue e chikungunya

DTN	Total 2010–2023			2010–2014			2015–2019			2020–2023		
	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa	Número	%	Taxa

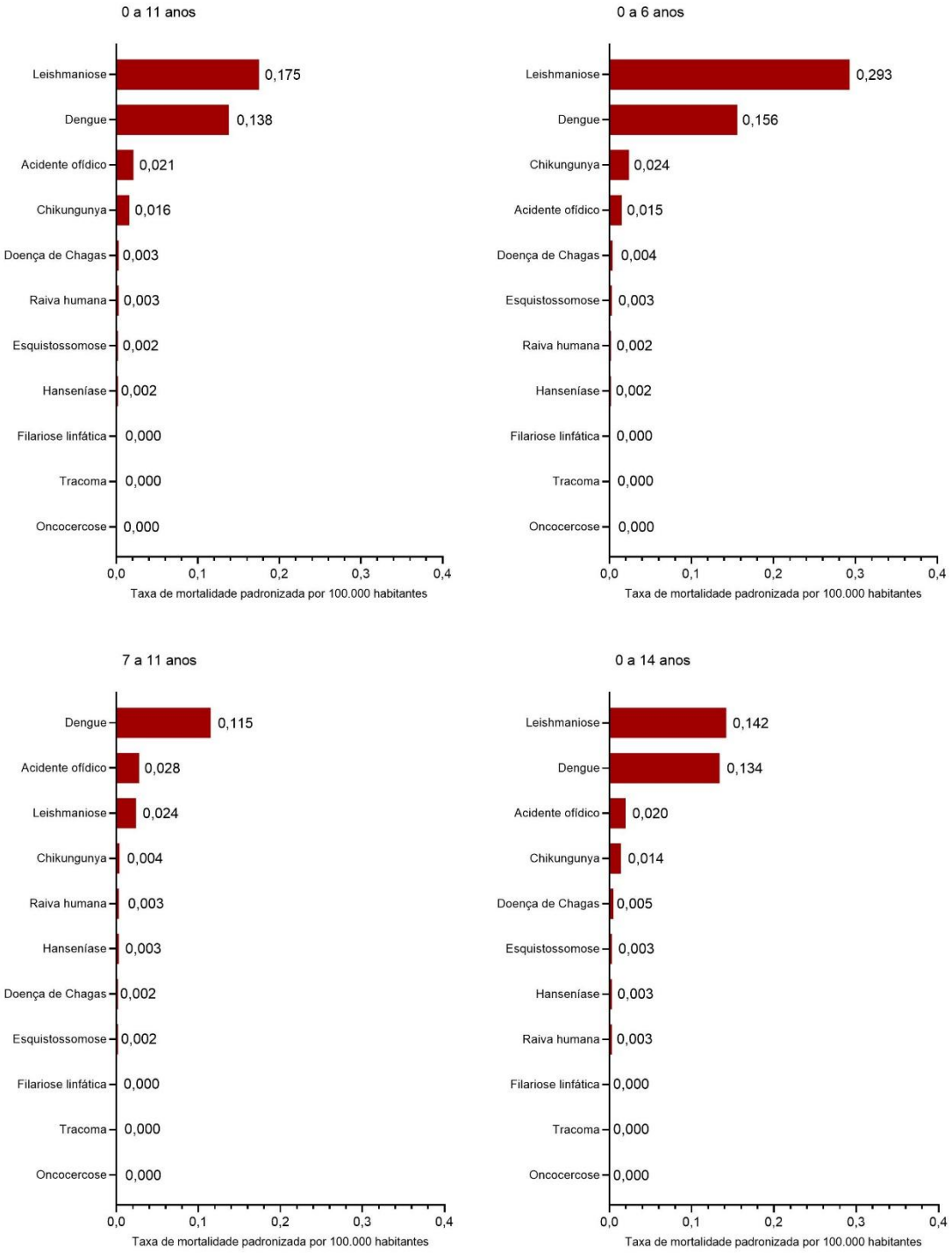
0 a 11 anos	**1.086**	**1,0**	**0,206**	**472**	**43,5**	**0,251**	**438**	**40,3**	**0,245**	**176**	**16,2**	**0,125**
Acidente ofídico	109	9,2	0,021	32	6,8	0,017	36	8,2	0,020	41	23,3	0,029
Doença de Chagas	18	1,5	0,003	10	2,1	0,005	5	1,1	0,003	3	1,7	0,002
Esquistossomose	13	1,1	0,002	5	1,1	0,003	6	1,4	0,003	2	1,1	0,001
Filariose linfática	2	0,2	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	2	1,1	0,001
Hanseníase	11	0,9	0,002	7	1,5	0,004	2	0,5	0,001	2	1,1	0,001
Leishmanioses	920	77,6	0,175	418	88,6	0,222	378	86,3	0,212	124	70,5	0,088
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	14	1,2	0,003	1	0,2	0,001	11	2,5	0,006	2	1,1	0,001
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
0 a 6 anos	**942**	**100,0**	0,319	**426**	**45,2**	**0,404**	**381**	**40,4**	**0,372**	**135**	**14,3**	**0,163**
Acidente ofídico	45	4,8	0,015	13	3,1	0,012	14	3,7	0,014	18	13,3	0,022
Doença de Chagas	13	1,4	0,004	6	1,4	0,006	4	1,0	0,004	3	2,2	0,004
Esquistossomose	9	1,0	0,003	4	0,9	0,004	4	1,0	0,004	1	0,7	0,001
Filariose linfática	1	0,1	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	1	0,7	0,001
Hanseníase	5	0,5	0,002	3	0,7	0,003	1	0,3	0,001	1	0,7	0,001
Leishmanioses	864	91,7	0,293	401	94,1	0,381	354	92,9	0,345	109	80,7	0,132
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	6	0,6	0,002	0	0,0	0,000	4	1,0	0,004	2	1,5	0,002
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
7 a 11 anos	**144**	**100,0**	0,062	**46**	**31,9**	**0,056**	**57**	**39,6**	**0,075**	**41**	**28,5**	**0,071**
Acidente ofídico	64	44,4	0,028	19	41,3	0,023	22	38,6	0,029	23	56,1	0,040
Doença de Chagas	5	3,5	0,002	4	8,7	0,005	1	1,8	0,001	0	0,0	0,000
Esquistossomose	4	2,8	0,002	1	2,2	0,001	2	3,5	0,003	1	2,4	0,002
Filariose linfática	1	0,7	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	1	2,4	0,002
Hanseníase	6	4,2	0,003	4	8,7	0,005	1	1,8	0,001	1	2,4	0,002
Leishmanioses	56	38,9	0,024	17	37,0	0,021	24	42,1	0,032	15	36,6	0,026
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	8	5,6	0,003	1	2,2	0,001	7	12,3	0,009	0	0,0	0,000
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
0 a 14 anos	**1.182**	**1,0**	**0,175**	**514**	**43,5**	**0,214**	**473**	**40,0**	**0,209**	**195**	**16,5**	**0,110**

Acidente ofídico	136	11,5	0,020	44	8,6	0,018	45	9,5	0,020	47	24,1	0,027
Doença de Chagas	31	2,6	0,005	14	2,7	0,006	11	2,3	0,005	6	3,1	0,003
Esquistossomose	20	1,7	0,003	10	1,9	0,004	7	1,5	0,003	3	1,5	0,002
Filariose linfática	2	0,2	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	2	1,0	0,001
Hanseníase	20	1,7	0,003	10	1,9	0,004	7	1,5	0,003	3	1,5	0,002
Leishmanioses	957	80,8	0,142	435	84,6	0,181	391	82,7	0,172	131	67,2	0,074
Oncocercose	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000
Raiva humana	18	1,5	0,003	2	0,4	0,001	12	2,5	0,005	4	2,1	0,002
Tracoma	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000	0	0,0	0,000

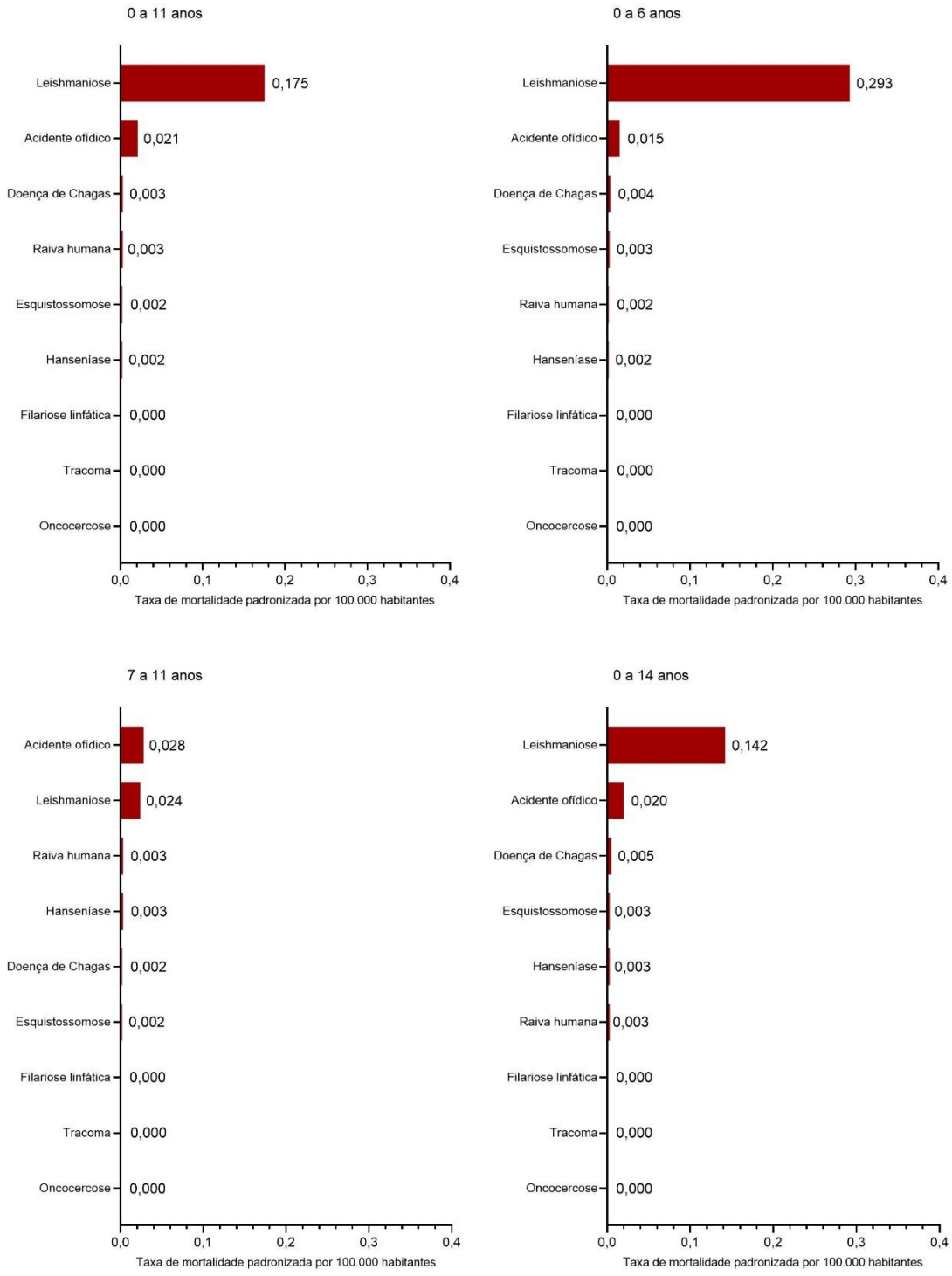
Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
Foram considerados todos os óbitos em que estas doenças foram mencionadas como causa básica ou como causa associada da morte (“causas múltiplas de morte”). Em uma mesma declaração de óbito pode haver menção a uma ou mais causas relacionadas às DTNs, seja como causa básica ou como causa associada.
Foram agregadas “doença de Chagas” (doença de Chagas aguda e crônica) e “leishmanioses” (leishmanioses visceral e tegumentar)”.

Figura 43 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, segundo DTN e faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS. Foram agregadas "doença de Chagas" (doença de Chagas aguda e crônica) e "leishmanioses" (leishmanioses visceral e tegumentar)".

Mortalidade por DTN como causas múltiplas detectadas nos períodos analisados

DTN incluindo dengue e chikungunya

As Figuras 14 e 15 apresentam, em perspectiva, a mortalidade por DTN ao longo dos períodos analisados. A taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos, nos períodos 2010–2014 e 2015–2019, apresentou variações de 0,437 e 0,367 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente, com redução para 0,294 óbito por 100.000 habitantes no período 2020–2023 (Tabela 19, Figura 45A).

As taxas de mortalidade por leishmanioses na população de 0 a 11 anos reduzem-se ao longo dos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019 e do quadriênio 2020–2023, com valores respectivos de 0,222; 0,212 e 0,088 óbito por 100.000 habitantes, no contexto da pandemia por covid-19. As taxas de mortalidade por dengue na população de 0 a 11 anos reduzem-se ao longo dos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019, com aumento no quadriênio 2020–2023, mesmo no contexto da pandemia por covid-19, com valores respectivos de 0,185; 0,092 e 0,152 óbito por 100.000 habitantes (Tabela 19; Figura 44A).

Para a primeira infância (0 a 6 anos), as taxas gerais de óbito reduzem-se ao longo dos períodos de 0,625 para 0,512 e 0,348 óbito por 100.000 habitantes, nos períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, respectivamente (Figura 43). Nos dois primeiros períodos de análise, as leishmanioses são as principais causas de óbito, com pequena redução no primeiro (2010 a 2014) em relação ao segundo (2015–2019) (de 0,381 para 0,345 óbito por 100.000 habitantes, respectivamente). No último período (2020–2023), a dengue passa a ser a principal causa, com taxa de 0,132 óbito por 100.000 habitantes (Tabela 19; Figura 45A).

Para as crianças de 7 a 11 anos, as taxas gerais de mortalidade aumentaram do primeiro (2010–2014) para o último período (2015–2019) de análise, passando de 0,197 para 0,217 óbito por 100.000 habitantes (Figura 43). Em todos os períodos, as taxas são maiores para dengue, com variações de 0,142, 0,086 e 0,143 óbito por 100.000 habitantes nos períodos 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023, respectivamente (Tabela 19; Figura 45A).

DTN excluindo dengue e chikungunya

A taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos nos períodos 2010–

2014 e 2015–2019, apresentou discreta variação, 0,251 e 0,245 óbito por 100.000 habitantes, com redução para 0,125 óbito por 100.000 habitantes, no período 2020–2023 (Tabela 19; Figura 45B).

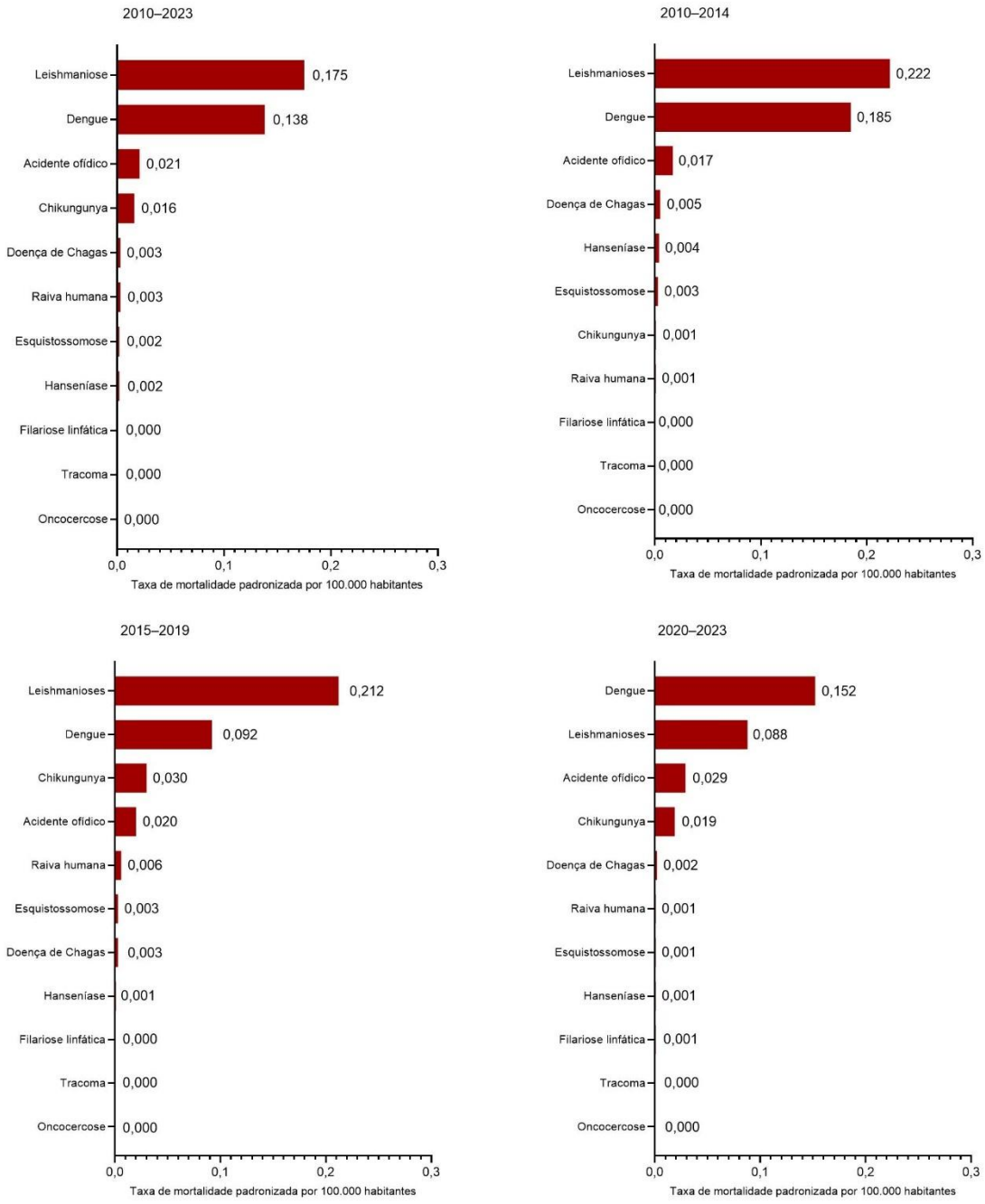
As taxas de mortalidade por leishmanioses na população de 0 a 11 anos reduzem-se ao longo dos quinquênios 2010–2014 e 2015–2019 e do quadriênio 2020–2023, com valores de, respectivamente, 0,222; 0,212 e 0,088 óbito por 100.000 habitantes, no contexto da pandemia por covid-19 (Tabela 19; Figura 44B).

Para a primeira infância, as taxas gerais de mortalidade reduziram de 0,404 para 0,373 e 0,163 óbito por 100.000 habitantes. Em todos os períodos, as maiores taxas foram relacionadas a leishmanioses, com evolução para redução, respectivamente, de 0,381, 0,345, e 0,132 óbito por 100.000 habitantes, para os períodos de 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023 (Tabela 19; Figura 45B).

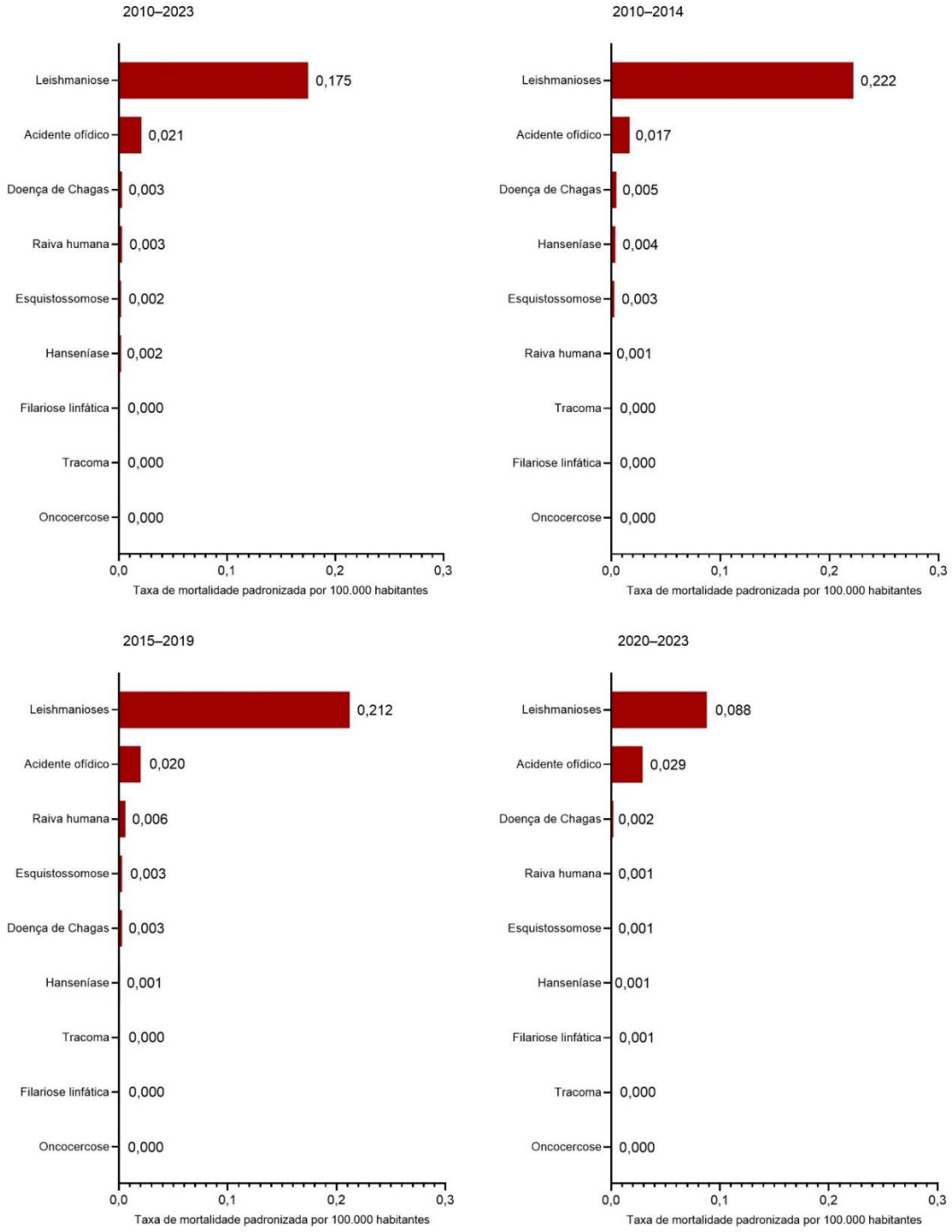
Ao avaliar as crianças de 7 a 11 anos, verifica-se um aumento nas taxas de mortalidade de 0,056 para 0,075 óbito por 100.000 habitantes, do primeiro (2010–2014) para o segundo quinquênio (2015–2019). Taxas elevadas se mantiveram no último período de análise, com 0,071 óbito por 100.000 habitantes. Em nenhuma outra faixa etária analisada verificou-se este comportamento relacionado à mortalidade (Tabela 19; Figura 45B).

Figura 44 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo DTN. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



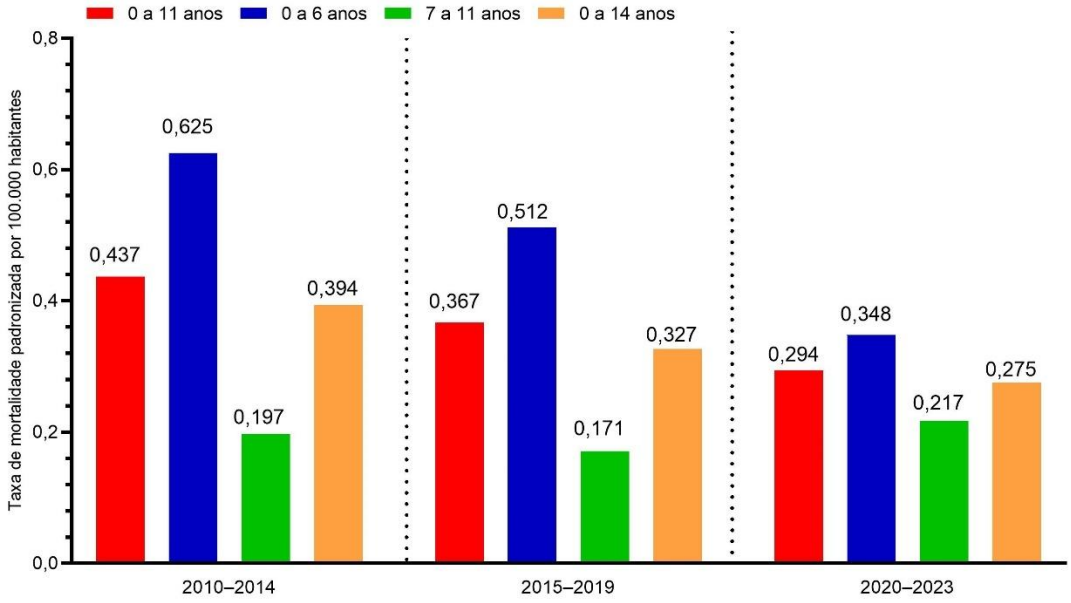
(B) Excluindo dengue e chikungunya



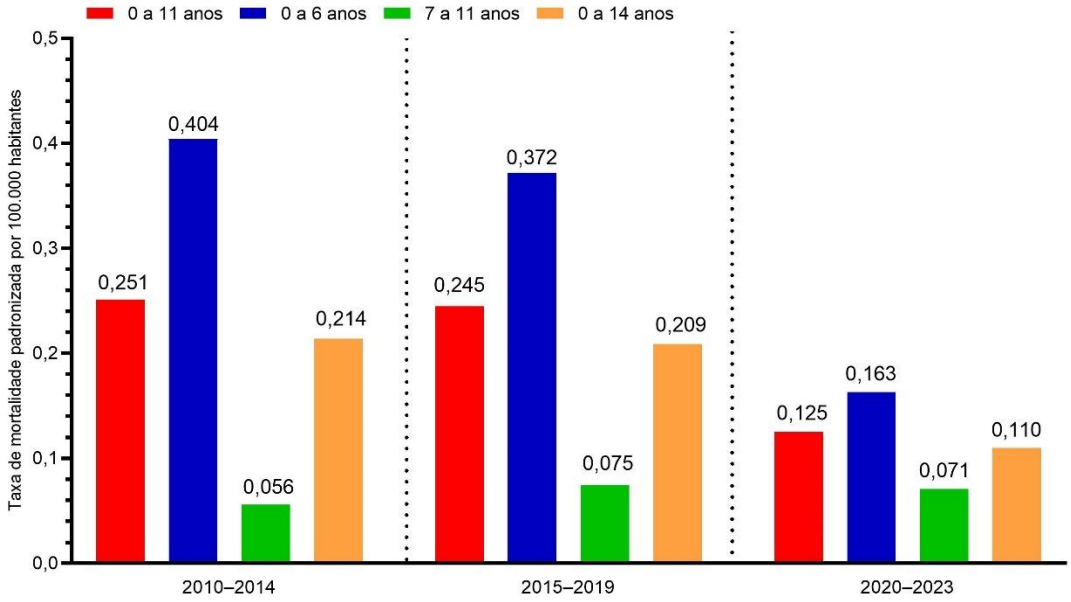
Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
Foram agregadas “doença de Chagas” (doença de Chagas aguda e crônica) e “leishmanioses” (leishmanioses visceral e tegumentar)”.

Figura 45 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por faixa etária (0-11; 0-6; 7-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Variação percentual dos óbitos registrados por DTN como causas múltiplas: 2020, 2021, 2022 e 2023 em relação a 2019

DTN incluindo dengue e chikungunya

Para o Brasil, a variação percentual dos óbitos registrados por DTN em crianças de 0 a 11 anos, em 2020, 2021, 2022 e 2023, em relação a 2019, foi de redução, com valores de -29,0; -42,9; -0,8 e -12,2 (Tabela 20; Figura 46A).

Quando analisada a variação percentual dos óbitos considerando o IBP, verifica-se, no ano de 2023, em comparação com 2019, elevação dos valores muito baixos (16,7), baixos (87,5) e médios (15,8). Para os níveis do IBP alto e muito alto, a variação é de -20,5 e -37,7, respectivamente (Tabela 20).

DTN excluindo dengue e chikungunya

No Brasil, a variação percentual dos óbitos registrados por DTN em crianças de 0 a 11 anos em 2020, no contexto do início da pandemia de covid-19, em relação a 2019, foi de 5,9%. No entanto, nos anos de 2021, 2022 e 2023, houve reduções de -2,0, -27,5 e -31,4, respectivamente (Tabela 20; Figura 46B).

Verifica-se, em 2023, um aumento de 200,0 no nível do IBP, o que é muito baixo. Para os níveis do IBP médio, alto e muito alto, verificou-se uma queda em relação a 2019 de -25,0, -54,5 e -40,0, respectivamente (Tabela 20).

Tabela 20 - Número e variação percentual de óbitos registrados por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, comparando os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP), Brasil.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

	Número de óbitos					Variação % para 2019			
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Brasil	131	93	76	130	115	-29,0	-42,0	-0,8	-12,2
Região									
Norte	18	16	25	19	13	-11,1	38,9	5,6	-27,8
Nordeste	64	47	32	54	27	-26,6	-50,0	-15,6	-57,8
Sudeste	32	13	6	26	44	-59,4	-81,3	-18,8	37,5
Sul	2	7	0	4	10	250,0	-100,0	100,0	400,0
Centro-Oeste	15	10	13	27	21	-33,3	-13,3	80,0	40,0
IBP									
Muito baixo	12	5	1	10	14	-58,3	-91,7	-16,7	16,7
Baixo	8	5	3	9	15	-37,5	-62,5	12,5	87,5
Médio	19	13	13	15	22	-31,6	-31,6	-21,1	15,8
Alto	39	16	15	43	31	-59,0	-61,5	10,3	-20,5
Muito alto	53	54	44	53	33	1,9	-17,0	0,0	-37,7

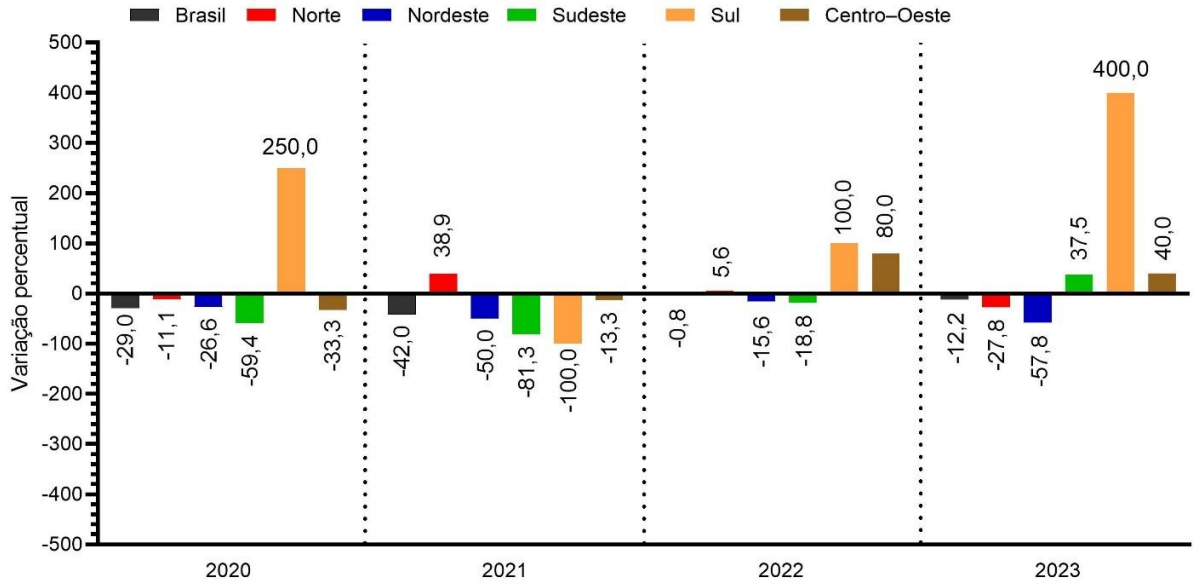
(B) Excluindo dengue e chikungunya

	Número de óbitos					Variação % para 2019			
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Brasil	51	54	50	37	35	5,9	-2,0	-27,5	-31,4
Região									
Norte	15	15	20	9	12	0,0	33,3	-40,0	-20,0
Nordeste	29	34	21	14	10	17,2	-27,6	-51,7	-65,5
Sudeste	4	3	3	7	10	-25,0	-25,0	75,0	150,0
Sul	0	0	0	1	2	N/A	N/A	N/A	N/A
Centro-Oeste	3	2	6	6	1	-33,3	100,0	100,0	-66,7
IBP									
Muito baixo	1	0	1	2	3	-100,0	0,0	100,0	200,0
Baixo	0	1	1	4	3	N/A	N/A	N/A	N/A
Médio	4	3	2	2	3	-25,0	-50,0	-50,0	-25,0
Alto	11	8	12	9	5	-27,3	9,1	-18,2	-54,5
Muito alto	35	42	34	20	21	20,0	-2,9	-42,9	-40,0

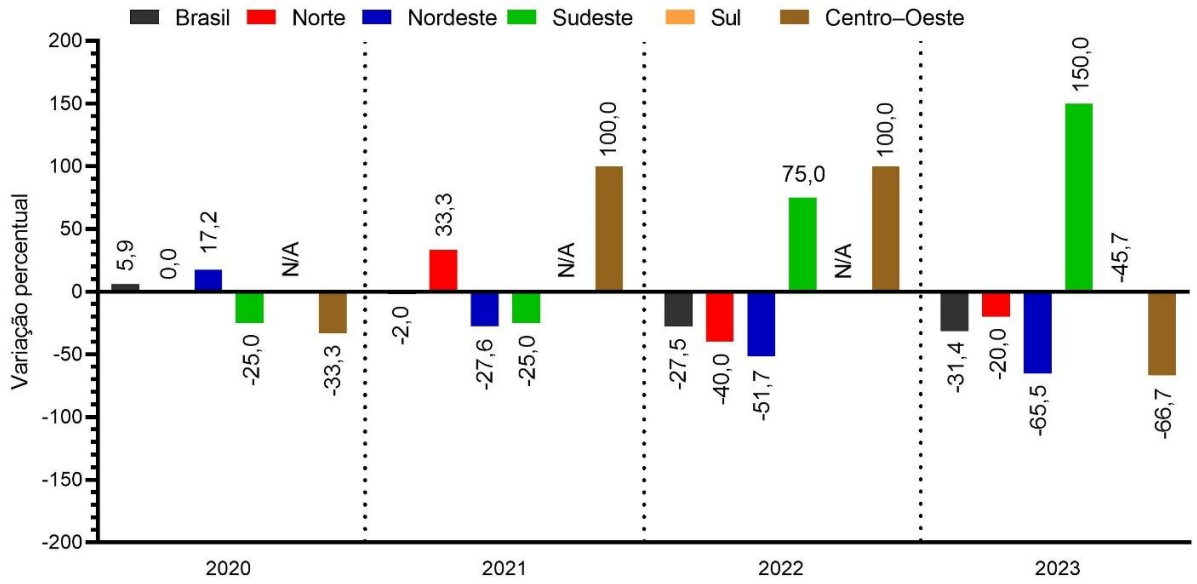
Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
N/A = Não avaliado (devido à ausência de óbitos em 2019).

Figura 46 - Variação percentual do número de óbitos registrados por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, em crianças de 0 a 11 anos, comparando os anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 com 2019, segundo grandes regiões geográficas de residência, no Brasil.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, todos os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
N/A = Não avaliado (devido à ausência de óbitos em 2019).

Características contextuais e individuais de óbitos por DTN como causas múltiplas

DTN incluindo dengue e chikungunya

Os óbitos por DTN em análise estão concentrados nas regiões Nordeste (933; 49,4%), Norte (355; 18,8%) e Sudeste (347; 18,4%) (dados não apresentados).

As maiores taxas de mortalidade por DTN entre crianças de 0 a 11 anos foram registradas nas regiões Norte (0,615 óbito por 100.000 habitantes), Nordeste (0,580 óbito por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (0,550 óbito por 100.000 habitantes). A menor taxa foi observada na região Sul do País (0,048 óbito por 100.000 habitantes) (Figura 47A).

Os estados de Roraima, Tocantins, Maranhão, Piauí e Mato Grosso tiveram as maiores taxas de mortalidade pelas DTN em análise, com valores de 1,989; 1,663; 1,236; 0,763 e 0,726 óbitos por 100.000 habitantes, respectivamente. O estado de Santa Catarina apresentou a menor taxa (0,007 óbito por 100.000 habitantes) (Figura 48A).

A maioria dos óbitos por DTN em crianças de 0 a 11 anos (733; 38,8%) ocorreu em municípios de grande porte populacional (entre 100.001 e 900 mil habitantes) (dados não apresentados). Porém, a maior taxa de mortalidade (0,479 óbito por 100.000 habitantes) foi observada em municípios de médio porte populacional (entre 50.001 e 100.000 habitantes) (Figura 49A).

Do total de 1.890 óbitos registrados em crianças de 0 a 11 anos, 991 (52,4%) ocorreram no sexo masculino e 899 (47,6%) no sexo feminino (dados não apresentados), com padrão semelhante nas taxas de mortalidade de 0,369 e 0,349 óbito por 100.000 habitantes (Figura 50A).

A população de crianças de 0 a 11 anos de raça/cor parda, apresentou no período 2010–2023 o maior número e percentual de óbitos por DTN em análise (1.101; 58,3%), seguida pela branca (466; 24,7%) e pela preta (117; 6,2%), e de forma integrada, proporcionalmente maiores para as raças/cor parda (58,6, 61,5 e 52,4) e preta (6,6, 5,8 e 6,0) nos três períodos em análise, respectivamente (2010–2014, 2010–2014 e 2015–2019), demarcando-se, portanto, o impacto de DTN em crianças negras (raça cor parda e preta) com 64,5% (Figura 51A).

Para crianças (0−11 anos) indígenas, ocorreu a maior taxa de mortalidade com 2,582 óbitos por 100.000 habitantes no período completo (2010–2023) e nos três períodos

analisados, com 1,496 (2010–2014), 3,657 (2015–2019), e 2,597 (2020–2023) óbitos por 100.000 habitantes, verificando a partir deste contexto, maior mortalidade por DTN para crianças indígenas, com elevação desta taxa de forma acentuada no quinquênio 2015–2019 e com decréscimo no quadriênio 2020–2023, contexto da pandemia por covid-19 (Figura 51A).

As taxas de mortalidade por DTN apresentadas para a população de crianças de 0 a 11 anos também foram elevadas no período completo (2010–2023), entre a população negra: raça/cor parda (0,465 óbito por 100.000 habitantes) e preta (0,420 óbito por 100.000 habitantes) (Figura 51A).

Em municípios com nível do IBP muito alto, verificou-se o maior número (968) e o percentual (51,2%) de óbitos (dados não apresentados), bem como a maior taxa de mortalidade (0,646 óbito por 100.000 habitantes) entre as DTN em análise para crianças (Figura 52A).

DTN excluindo dengue e chikungunya

Os óbitos por DTN em análise estão concentrados nas regiões Nordeste (616; 56,7%), Norte (285; 26,2%) e Sudeste (110; 10,1%) (dados não apresentados).

As maiores taxas de mortalidade por DTN entre crianças de 0 a 11 anos foram registradas nas regiões Norte (0,493 óbito por 100.000 habitantes), Nordeste (0,383 óbito por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (0,162 óbito por 100.000 habitantes). A menor taxa foi observada na região Sul do País (0,010 óbito por 100.000 habitantes) (Figura 47B).

Os estados de Roraima, Tocantins, Maranhão, Pará e Piauí apresentaram as maiores taxas de mortalidade pelas DTN em análise, com valores de 1,755; 1,444; 1,123; 0,587 e 0,575 óbitos por 100.000 habitantes, respectivamente (Figura 48B).

A maioria dos óbitos por DTN em crianças de 0 a 11 anos (309; 28,5%) ocorreu em municípios de pequeno porte II (de 20.001 a 50 mil habitantes) (dados não apresentados), que também apresentaram a maior taxa de mortalidade (0,328 óbito por 100.000 habitantes) (Figura 49B).

Foram identificados 574 (52,9%) óbitos em crianças de 0 a 11 anos do sexo masculino e 511 (47,1%) do sexo feminino (dados não apresentados), com padrão semelhante nas taxas de mortalidade de 0,214 e 0,198 óbitos por 100.000 habitantes, respectivamente

(Figura 50B).

A população de crianças de 0 a 11 anos de raça/cor parda, apresentou no período 2010–2023 o maior número e percentual de óbitos por DTN em análise (701; 64,5%), seguida pela branca (157; 14,5%) e pela preta (78; 7,2%), e de forma integrada, proporcionalmente maiores para as raças/cor parda (64,8, 65,3 e 61,9) e preta (7,2, 7,3 e 6,8) nos três períodos em análise, respectivamente (2010–2014, 2010–2014 e 2015–2019), demarcando-se, portanto, o impacto de DTN em crianças negras (raça cor parda e preta) com 71,7% no período completo (2010–2023) (Figura 51B).

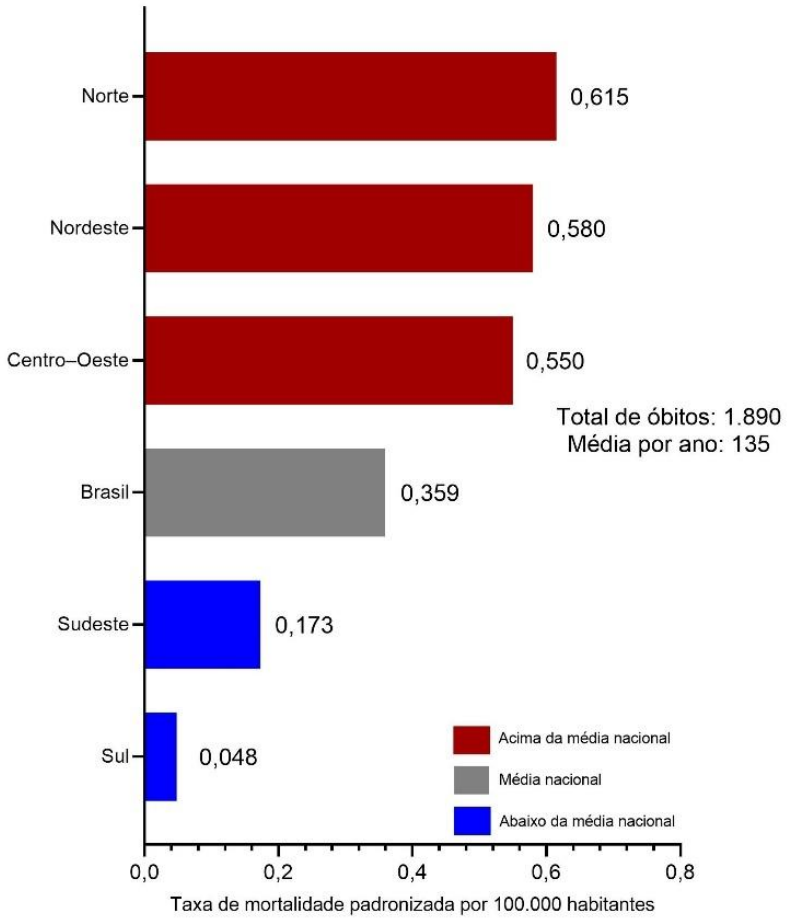
Para crianças (0−11 anos) indígenas, ocorreu a maior taxa de mortalidade com 2,370 óbitos por 100.000 habitantes no período completo (2010–2023) e nos três períodos analisados, com 1,47 (2010–2014), 3,49 (2015–2019), e 2,18 (2020–2023) óbitos por 100.000 habitantes, verificando a partir deste contexto, maior mortalidade por DTN para crianças indígenas, com elevação desta taxa de forma acentuada no quinquênio 2015–2019 e com decréscimo no quadriênio 2020–2023, contexto da pandemia por covid-19 (Figura 51B).

As taxas de mortalidade por DTN apresentadas para a população de crianças de 0 a 11 anos também foram elevadas no período completo (2010–2023), entre a população negra: raça/cor parda (0,3 óbito por 100.000 habitantes) e preta (0,28 óbito por 100.000 habitantes) (Figura 51B).

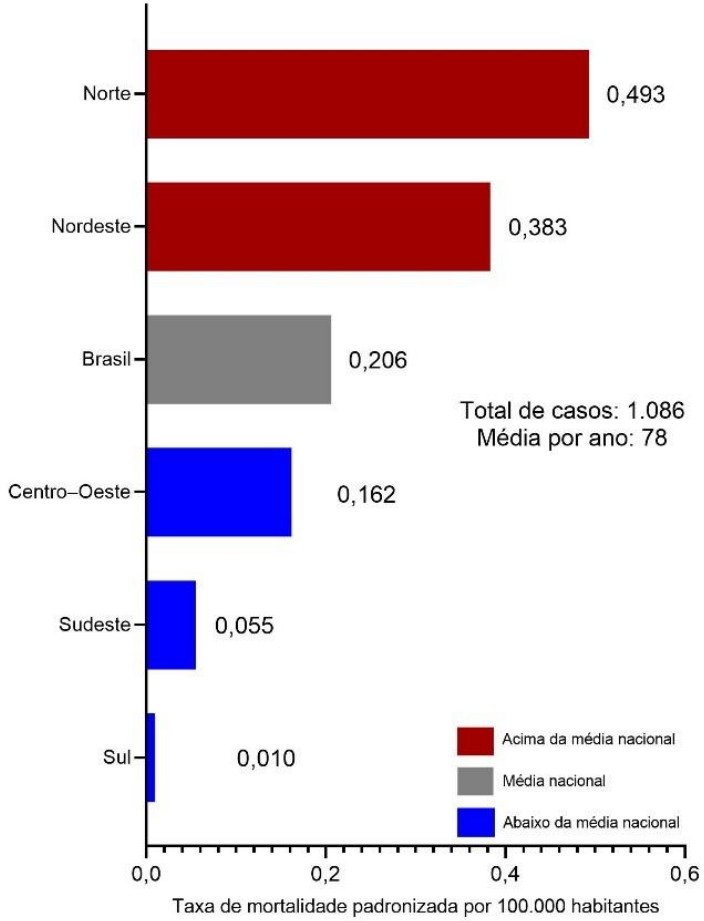
Em municípios com nível do IBP muito alto, verificou-se o maior número (770) e o percentual (70,9%) de óbitos (dados não apresentados), bem como a maior taxa de mortalidade (0,514 óbito por 100.000 habitantes) por DTN em análise, entre crianças (Figura 52B).

Figura 47 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



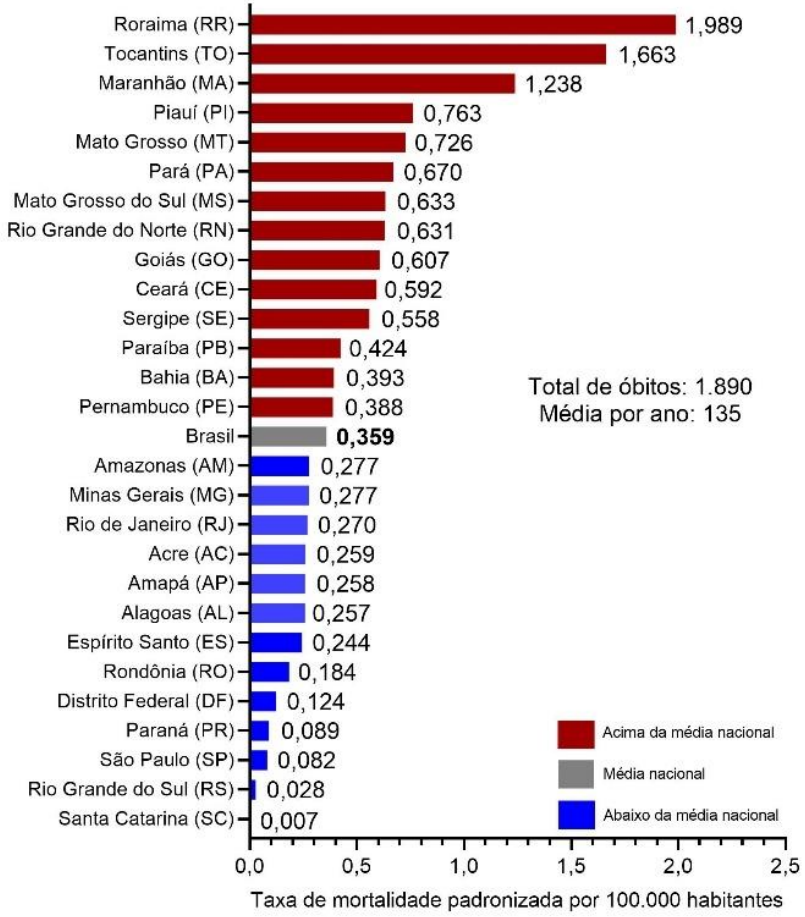
(B) Excluindo dengue e chikungunya



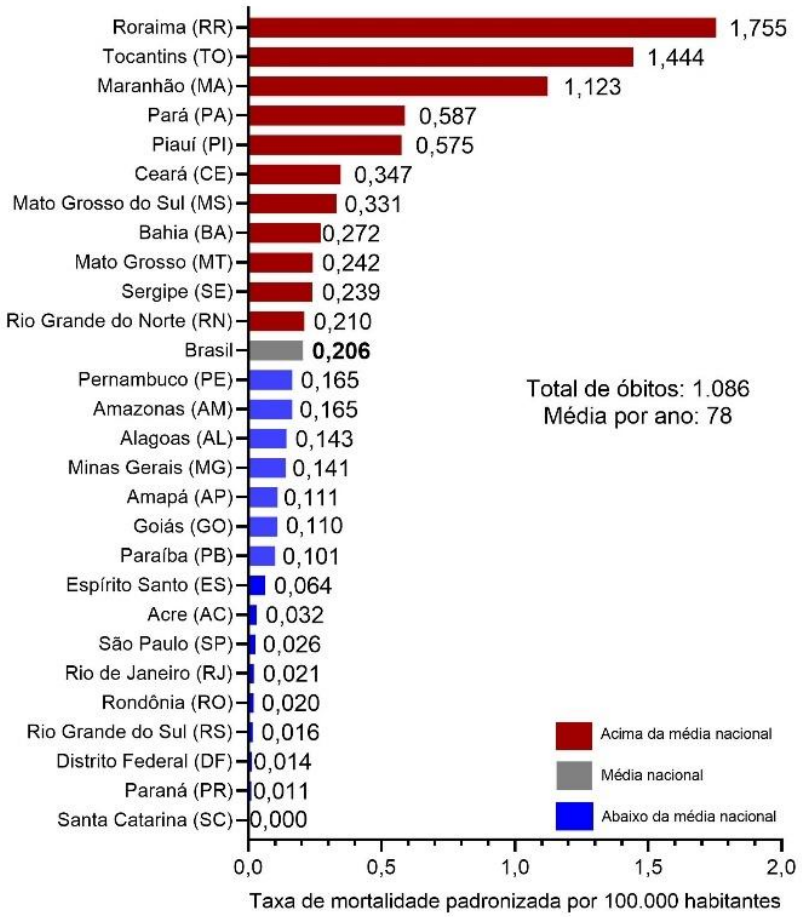
Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Figura 48 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo estados e Distrito Federal. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



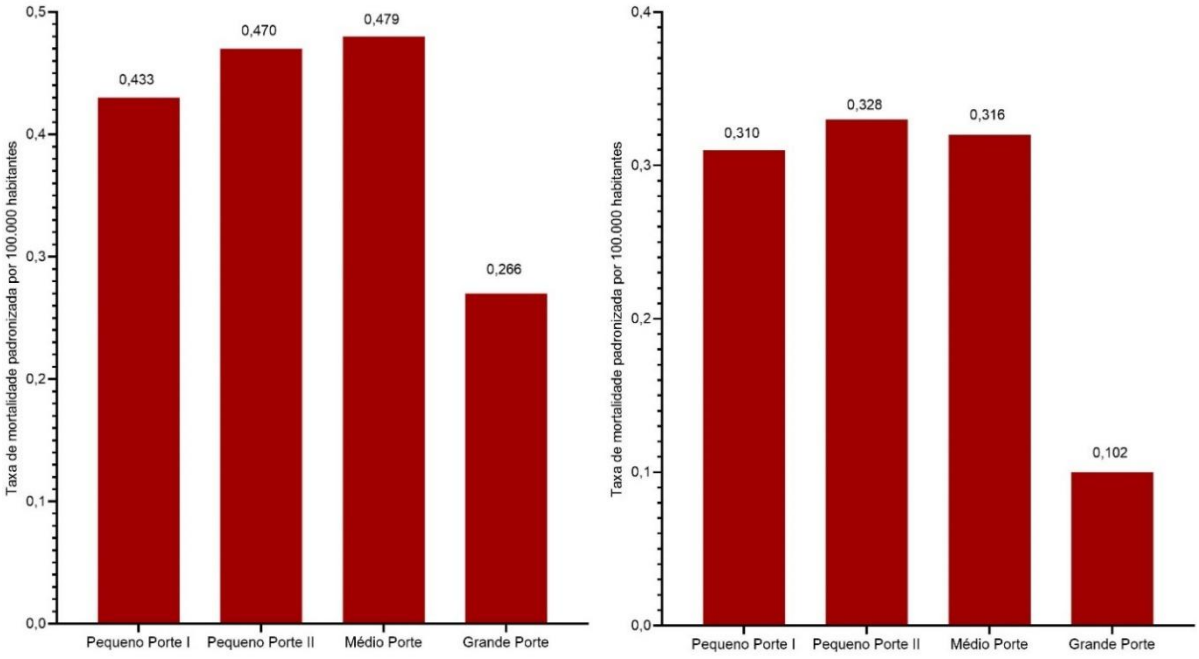
(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Figura 49 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo o porte populacional do município de residência. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**

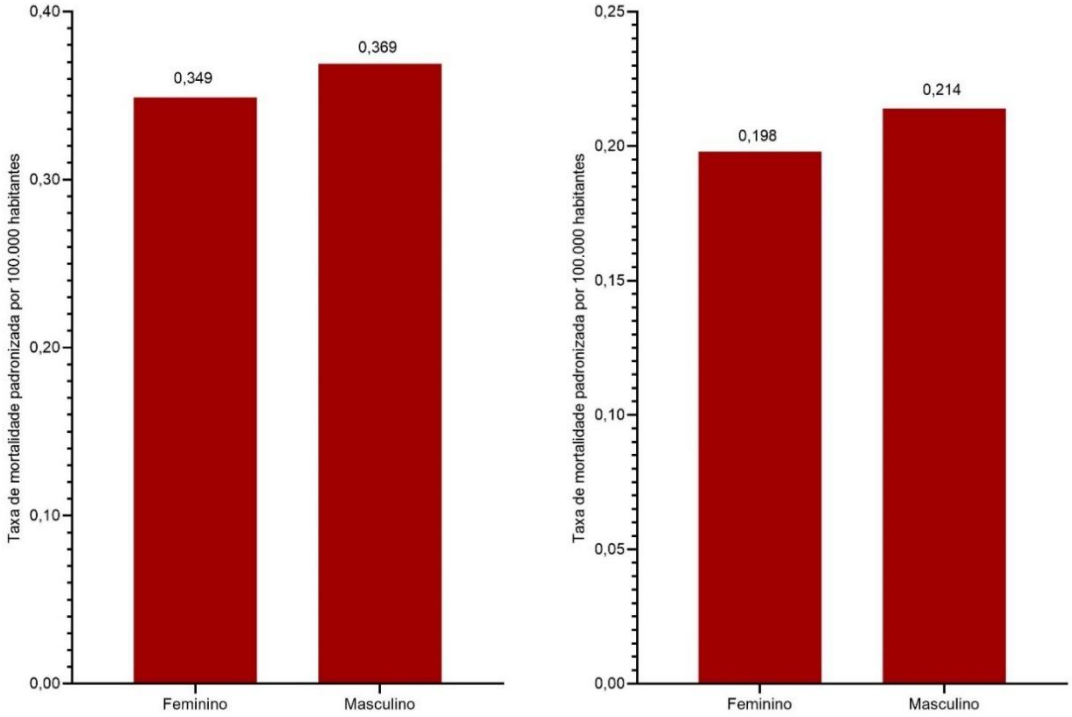


Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Figura 50 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo sexo. Brasil, 2010–2023.

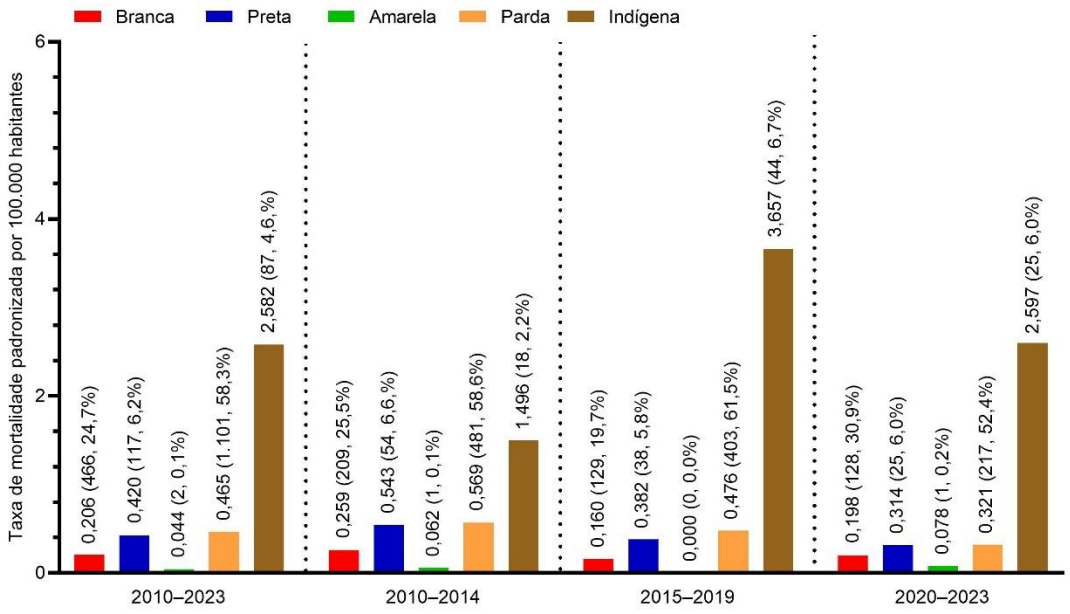
(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**



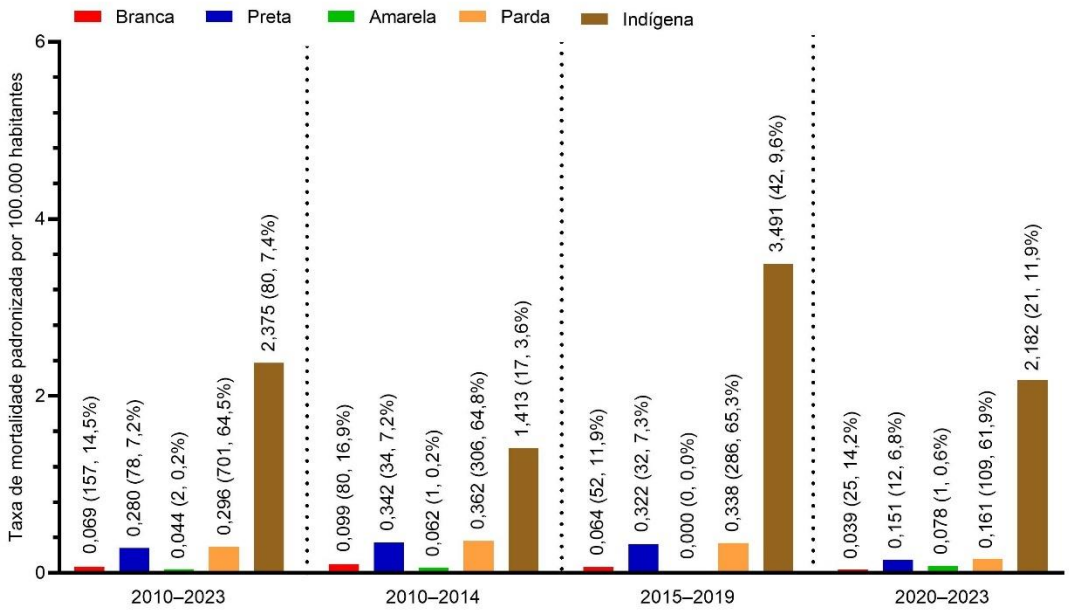
Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Figura 51 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo raça/cor (em parênteses, ao lado da taxa de mortalidade, número e percentual de óbitos). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



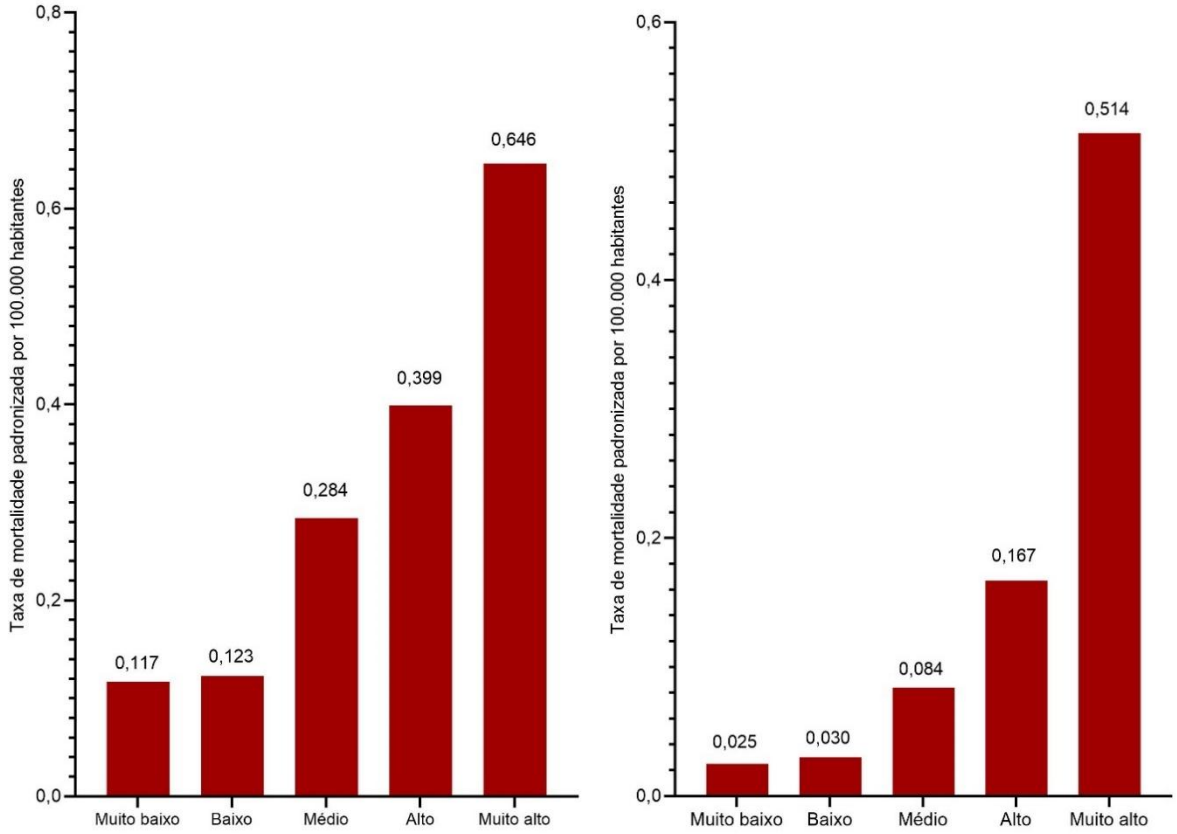
(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Figura 52 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Sobreposição de óbitos por DTN registradas como causas múltiplas em municípios

DTN incluindo dengue e chikungunya

Dos 5.570 municípios brasileiros, 732 (13,1%) registraram pelo menos 1 DTN em declarações de óbito de crianças de 0 a 11 anos e 137 (2,5%) registraram 2 ou mais DTN no quinquênio 2010–2014 (Tabela 21). Verificou-se redução no período 2020–2023, com 289 (5,2%) municípios registrando óbitos por pelo menos 1 DTN e 29 (0,5%) por 2 ou mais DTN (dados não apresentados).

A região Norte registrou o maior percentual de municípios com sobreposição de óbitos de crianças de 0 a 11 anos por pelo menos 2 DTN no período 2010–2023 (34; 7,5%) (Tabela 21). A sobreposição de óbitos por DTN em municípios de residência de crianças de 0 a 11 anos foi mais comum quando associada a leishmanioses, dengue (1,9%; 104), chikungunya (0,5%; 26) e acidente ofídico (0,4%; 22). Registra-se, ainda, a sobreposição entre dengue e chikungunya (0,5%; 30). Na faixa etária de 0 a 14 anos, foi mais comum a sobreposição de dengue com chikungunya (0,5%; 30) e de leishmanioses com chikungunya (0,5%; 26) (Tabela 22).

DTN excluindo dengue e chikungunya

Do total de municípios brasileiros, 534 (9,6%) registraram pelo menos 1 DTN em declarações de óbito de crianças de 0 a 11 anos e 36 (0,6%) registraram 2 ou mais DTN (Tabela 8). De 2015 a 2019, 284 (5,1%) municípios registraram óbitos por pelo menos 1 DTN e 10 (0,2%) por 2 ou mais doenças deste grupo. Verificou-se uma redução ainda maior no período 2020–2023, com 148 (2,7%) municípios registrando óbitos por pelo menos 1 DTN e 5 (0,1%) por 2 ou mais DTN (dados não apresentados).

A região Norte registrou o maior percentual de municípios com sobreposição de óbitos de crianças de 0 a 11 anos por pelo menos 2 DTN no período 2010–2023 (15; 3,3%) (Tabela 21).

A sobreposição de óbitos em municípios de residência de crianças de 0 a 11 anos foi mais comum, por meio da sobreposição de leishmanioses e de acidentes ofídicos (0,4%; 22),

em todo o País. Este padrão foi semelhante ao observado em crianças de 0 a 14 anos (0,5%; 26) (Tabela 22).

Tabela 21 - Ocorrência e sobreposição de óbitos por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya –, segundo faixas etárias (0-11; 0-6; 7-11;10-14 anos) e grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

	Ausência de óbitos	Óbitos Isolados	Sobreposição de óbitos		
	0 DTN	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
0 a 11 anos					
Brasil	**4.671 (83,9)**	**732 (13,1)**	**137 (2,5)**	**28 (0,5)**	**2 (0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	298 (66,2)	117 (26,0)	29 (6,4)	5 (1,1)	1 (0,2)
Nordeste	1.351 (75,3)	367 (20,5)	61 (3,4)	14 (0,8)	1 (0,1)
Sudeste	1.489 (89,3)	145 (8,7)	29 (1,7)	5 (0,3)	0 (0,0)
Sul	1.168 (98,1)	21 (1,8)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	365 (78,2)	82 (17,6)	16 (3,4)	4 (0,9)	0 (0,0)
0 a 6 anos					
Brasil	**4.837 (86,8)**	**613 (11)**	**101 (1,8)**	**18 (0,3)**	**1 (0,0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	319 (70,9)	109 (24,2)	19 (4,2)	3 (0,7)	0 (0,0)
Nordeste	1.406 (78,4)	335 (18,7)	43 (2,4)	9 (0,5)	1 (0,1)
Sudeste	1.545 (92,6)	95 (5,7)	25 (1,5)	3 (0,2)	0 (0,0)
Sul	1.178 (98,9)	12 (1,0)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	389 (83,3)	62 (13,3)	13 (2,8)	3 (0,6)	0 (0,0)
7 a 11 anos					
Brasil	**5.274 (94,7)**	**278 (5)**	**17 (0,3)**	**1 (0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	398 (88,4)	48 (10,7)	3 (0,7)	1 (0,2)	0 (0,0)
Nordeste	1.683 (93,8)	105 (5,9)	6 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	1.585 (95,0)	79 (4,7)	4 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	1.179 (99,0)	11 (0,9)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	429 (91,9)	35 (7,5)	3 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)
0 a 14 anos					
Brasil	**4.564 (81,9)**	**806 (14,5)**	**154 (2,8)**	**42 (0,8)**	**4 (0,1)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	280 (62,2)	124 (27,6)	38 (8,4)	7 (1,6)	1 (0,2)
Nordeste	1.308 (72,9)	392 (21,9)	70 (3,9)	22 (1,2)	2 (0,1)
Sudeste	1.460 (87,5)	173 (10,4)	27 (1,6)	8 (0,5)	0 (0,0)
Sul	1.162 (97,6)	27 (2,3)	2 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)

	Ausência de óbitos	Óbitos Isolados	Sobreposição de óbitos		
	0 DTN	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Centro-Oeste	354 (75,8)	90 (19,3)	17 (3,6)	5 (1,1)	1 (0,2)

(B) Excluindo dengue e chikungunya

	Ausência de óbitos	Óbitos Isolados	Sobreposição de óbitos		
	0 (nenhuma)	1 DTN	2 DTN	3 DTN	4 DTN
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
0 a 11 anos					
Brasil	**4.996 (89,7)**	**534 (9,6)**	**36 (0,6)**	**4 (0,1)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	324 (72,0)	111 (24,7)	11 (2,4)	4 (0,9)	0 (0,0)
Nordeste	1.471 (82,0)	305 (17,0)	18 (1,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	1.594 (95,6)	69 (4,1)	5 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	1.186 (99,6)	5 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	421 (90,1)	44 (9,4)	2 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
0 a 6 anos					
Brasil	**5.066 (91,0)**	**478 (8,6)**	**24 (0,4)**	**2 (0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	342 (76,0)	99 (2,02)	7 (1,6)	2 (0,4)	0 (0,0)
Nordeste	1.496 (83,4)	285 (15,9)	13 (0,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	1.610 (96,5)	55 (3,3)	3 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	1.187 (99,7)	4 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	431 (92,3)	35 (7,5)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
7 a 11 anos					
Brasil	**5.454 (97,9)**	**113 (2)**	**3 (0,1)**	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	413 (91,8)	35 (7,8)	2 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nordeste	1.748 (97,4)	46 (2,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sudeste	1.648 (98,8)	19 (1,1)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	1.190 (99,9)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	455 (97,4)	12 (2,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
0 a 14 anos					
Brasil	**4.948 (88,8)**	**568 (10,2)**	**49 (0,9)**	**5 (0,1)**	**0 (0,0)**
Grandes regiões geográficas					
Norte	309 (68,7)	119 (26,4)	18 (4,0)	4 (0,9)	0 (0,0)
Nordeste	1.450 (80,8)	322 (17,9)	21 (1,2)	1 (0,1)	0 (0,0)
Sudeste	1.585 (95,0)	78 (4,7)	5 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Sul	1.185 (99,5)	6 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Centro-Oeste	419 (89,7)	43 (9,2)	5 (1,1)	0 (0,0)	0 (0,0)

Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
Foram agregadas “doença de Chagas” (doença de Chagas aguda e crônica) e “leishmanioses” (leishmanioses visceral e tegumentar)”.

Tabela 22 - Número e percentual de municípios com sobreposição de óbitos por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – segundo faixas etárias (0-11; 0-14 anos). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

DTN	Municípios segundo óbitos registrados por DTN Número de municípios (%)										
	DC	ESQUIS	HANS	LEISH	RAIVA	TRACO	OFIDI	ONCOC	DENG	CHIKU	Total de municípios
0 a 11 anos											
DC	**4 (0,1)**										**15 (0,3)**
ESQUIS	0 (0,0)	**8 (0,1)**									**13 (0,2)**
HANS	0 (0,0)	0 (0,0)	**7 (0,1)**								**11 (0,2)**
LEISH	9 (0,2)	3 (0,1)	3 (0,1)	**350 (6,3)**							**488 (8,8)**
RAIVA	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,0)	**1 (0,0)**						**6 (0,1)**
TRAC	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**					**0 (0,0)**
OFIDI	5 (0,1)	1 (0,0)	0 (0,0)	22 (0,4)	2 (0,0)	0 (0,0)	**51 (0,9)**				**83 (1,5)**
ONCO	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**			**0 (0,0)**
DENG	2 (0,0)	1 (0,0)	2 (0,0)	104 (1,9)	2 (0,0)	0 (0,0)	16 (0,3)	0 (0,0)	**287 (5,2)**		**416 (7,5)**
CHIKU	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,0)	26 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	30 (0,5)	**23 (0,4)**	**64 (1,1)**
Total de municípios	**15 (0,3)**	**13 (0,2)**	**11 (0,2)**	**488 (8,8)**	**6 (0,1)**	**0 (0,0)**	**83 (1,5)**	**0 (0,0)**	**416 (7,5)**	**64 (1,1)**	
0 a 14 anos											
DC	**9 (0,2)**										**28 (0,5)**
ESQUIS	0 (0,0)	**13 (0,2)**									**19 (0,3)**
HANS	0 (0,0)	0 (0,0)	**8 (0,1)**								**20 (0,4)**
LEISH	12 (0,2)	3 (0,1)	8 (0,1)	**342 (6,1)**							**506 (9,1)**
RAIVA	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (0,1)	**2 (0,0)**						**8 (0,1)**
TRAC	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**					**0 (0,0)**
OFIDI	7 (0,1)	1 (0,0)	1 (0,0)	26 (0,5)	2 (0,0)	0 (0,0)	**59 (1,1)**				**98 (1,8)**

DTN	Municípios segundo óbitos registrados por DTN										
	Número de municípios (%)										
	DC	ESQUIS	HANS	LEISH	RAIVA	TRACO	OFIDI	ONCOC	DENG	CHIKU	Total de municípios
ONCO	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**			**0 (0,0)**
DENG	6 (0,1)	5 (0,1)	8 (0,1)	124 (2,2)	3 (0,1)	0 (0,0)	20 (0,4)	0 (0,0)	**348 (6,2)**		**503 (9,0)**
CHIKU	0 (0,0)	1 (0,0)	5 (0,1)	32 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,0)	0 (0,0)	34 (0,6)	**24 (0,4)**	**72 (1,3)**
Total de municípios	**28 (0,5)**	**19 (0,3)**	**20 (0,4)**	**506 (9,1)**	**8 (0,1)**	**0 (0,0)**	**98 (1,8)**	**0 (0,0)**	**503 (9,0)**	**72 (1,3)**	

(B) Excluindo dengue e chikungunya

DTN	Municípios segundo óbitos registrados por DTN								
	Número de municípios (%)								
	DC	ESQUIS	HANS	LEISH	RAIVA	TRAC	OFIDI	ONCO	Total de municípios
0 a 11 anos									
DC	**5 (0,1)**								**15 (0,3)**
ESQUIS	0 (0,0)	**9 (0,2)**							**13 (0,2)**
HANS	0 (0,0)	0 (0,0)	**8 (0,1)**						**11 (0,2)**
LEISH	9 (0,2)	3 (0,1)	3 (0,1)	**452 (8,1)**					**488 (8,8)**
RAIVA	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,0)	**2 (0,0)**				**6 (0,1)**
TRAC	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**			**0 (0,0)**
OFIDI	5 (0,1)	1 (0,0)	0 (0,0)	22 (0,4)	2 (0,0)	0 (0,0)	**57 (1)**		**83 (1,5)**
ONCO	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**
Total de municípios	**15 (0,3)**	**13 (0,2)**	**11 (0,2)**	**488 (8,8)**	**6 (0,1)**	**0 (0,0)**	**83 (1,5)**	**0 (0,0)**	
0 a 14 anos									
DC	**13 (0,2)**								**28 (0,5)**
ESQUIS	0 (0,0)	**15 (0,3)**							**19 (0,3)**
HANS	0 (0,0)	0 (0,0)	**12 (0,2)**						**20 (0,4)**
LEISH	12 (0,2)	3 (0,1)	8 (0,1)	**458 (8,2)**					**506 (9,1)**

RAIVA	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (0,1)	**3 (0,1)**				**8 (0,1)**
TRAC	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**			**0 (0,0)**
OFIDI	7 (0,1)	1 (0,0)	1 (0,0)	26 (0,5)	2 (0,0)	0 (0,0)	**66 (1,2)**		**98 (1,8)**
ONCO	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**
Total de municípios	**28 (0,5)**	**19 (0,3)**	**20 (0,4)**	**506 (9,1)**	**8 (0,1)**	**0 (0,0)**	**98 (1,8)**	**0 (0,0)**	

Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

O total relativo ao número de municípios (dos 5.570 analisados) não reflete a soma das respectivas linhas e colunas, pois o aparecimento de uma das 12 doenças em consideração, quando confrontadas, pode compor as duas doenças somente ou, com qualquer combinação, as demais DTN. Assim, o somatório do bloco central de dados é superior ao total de municípios, pois houve situações em que três, quatro ou cinco DTN estavam presentes.

Os números destacados em **verde e negrito** representam o número de municípios em que a doença específica estava presente isoladamente (na combinação de cada DTN com ela mesma). Valores destacados de **lilás** apresentam mais de 20 municípios com a combinação de DTN no mesmo território. Na linha e na coluna do total de municípios, estão em destaque, em laranja, o número e o percentual de municípios com sobreposição de cada DTN.

Foram agregadas “doença de Chagas” (doença de Chagas aguda e crônica) e “leishmanioses” (leishmanioses visceral e tegumentar)”.

Doença de Chagas = DC; Esquistossomose = ESQUIS; Hanseníase = HANS; Leishmanioses = LEISH; Raiva humana = RAIVA; Tracoma = TRACO; Acidente ofídico = OFIDI; Oncocercose = ONCOC; Dengue = DENG; Chikungunya = CHIKU.

Distribuição espacial de óbitos por DTN como causas múltiplas em crianças de 0 a 11 anos nos municípios

DTN incluindo dengue e chikungunya

A distribuição espacial da taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos foi desigual entre os quinquênios (2010–2014 e 2015–2019) e no quadriênio (2020–2023). Destaca-se a região Sul do País por manter, ao longo do tempo, 100% dos municípios com as menores taxas de mortalidade (Figura 53A).

No quinquênio 2010–2014, a taxa de mortalidade destacou-se nas regiões Norte (0,732 óbito por 100.000 habitantes), Nordeste (0,729 óbito por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (0,664 óbito por 100.000 habitantes). Este padrão foi mantido no quinquênio 2015–2019, com taxas mais elevadas nas regiões Nordeste (0,670), Norte (0,658 óbito por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (0,377 óbito por 100.000 habitantes). No quadriênio 2020–2023 as regiões Centro-Oeste (0,616 óbito por 100.000 habitantes), Norte (0,469 óbito por 100.000 habitantes) e Nordeste (0,399 óbito por 100.000 habitantes) apresentaram as maiores taxas (dados não apresentados).

A região Sul apresentou as menores taxas de mortalidade em todos os períodos analisados (2010–2014: 0,021 óbito por 100.000 habitantes; 2015–2019: 0,026 óbito por 100.000 habitantes) e uma elevação no último período da série analisada (2020–2023: 0,113 óbito por 100.000 habitantes) (dados não apresentados).

DTN excluindo dengue e chikungunya

A distribuição espacial da taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos apresenta-se com padrão desigual nos quinquênios (2010–2014 e 2015–2019) e no quadriênio (2020–2023). Destaca-se a região Sul do País por manter, ao longo do tempo, 100% dos municípios com as menores taxas de mortalidade. Verifica-se que, entre 2020 e 2023, houve redução do número de municípios com taxas mais elevadas, inclusive na região Nordeste do País (Figura 53B).

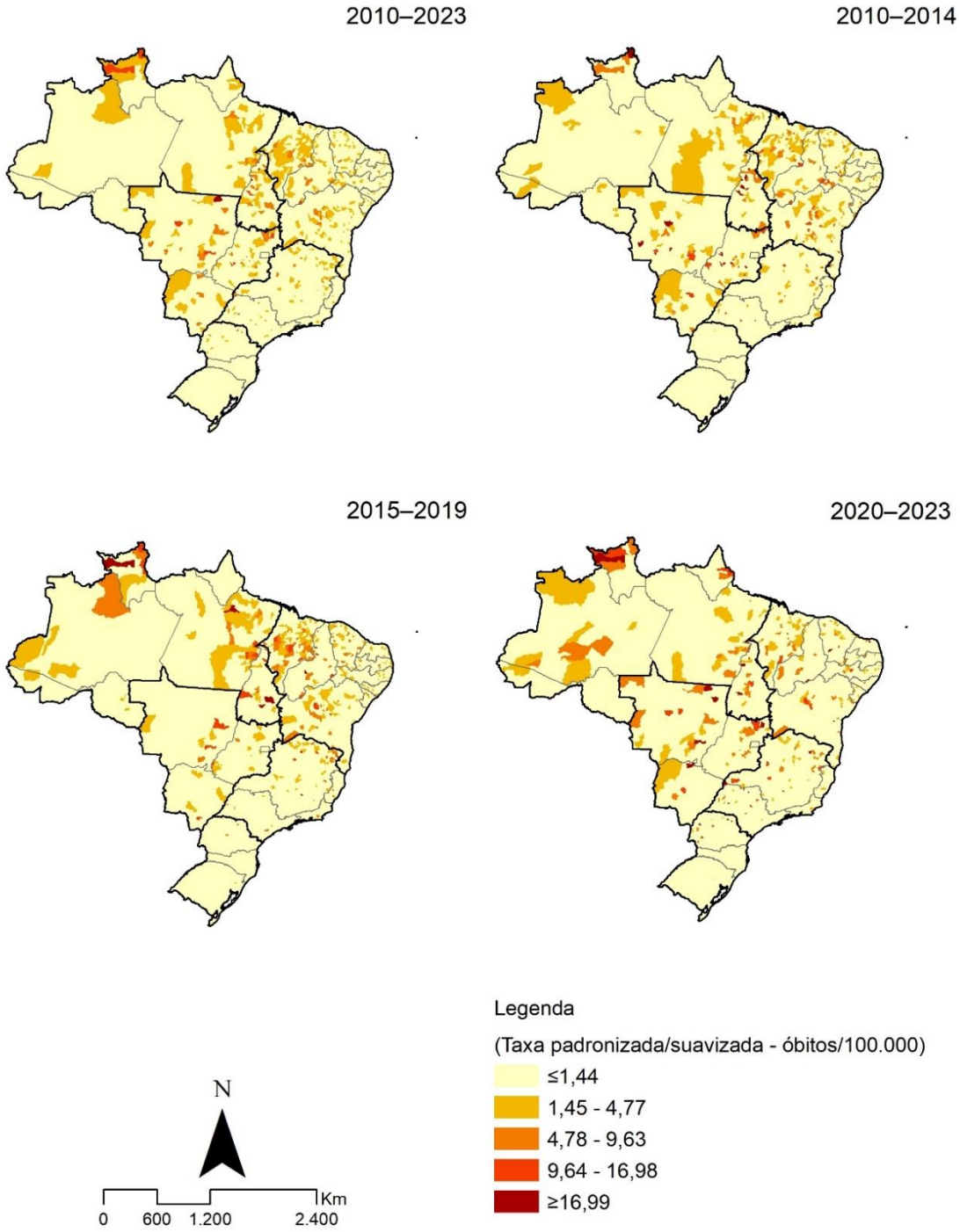
No quinquênio 2010–2014, as maiores taxas foram registradas nas regiões Norte (0,533 óbito por 100.000 habitantes), Nordeste (0,496 óbito por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (0,233 óbito por 100.000 habitantes). Este padrão foi mantido no quinquênio 2015–2019,

com destaque para as regiões Nordeste (0,597 óbito por 100.000 habitantes), Norte (0,477 óbito por 100.000 habitantes) e Centro-Oeste (0,114 óbito por 100.000 habitantes). Assim como no quadriênio 2020–2023, período em que a taxa de mortalidade foi de 0,360 óbito por 100.000 habitantes na região Centro-Oeste; 0,197 óbito por 100.000 habitantes no Norte e 0,130 óbito por 100.000 habitantes no Nordeste (dados não apresentados).

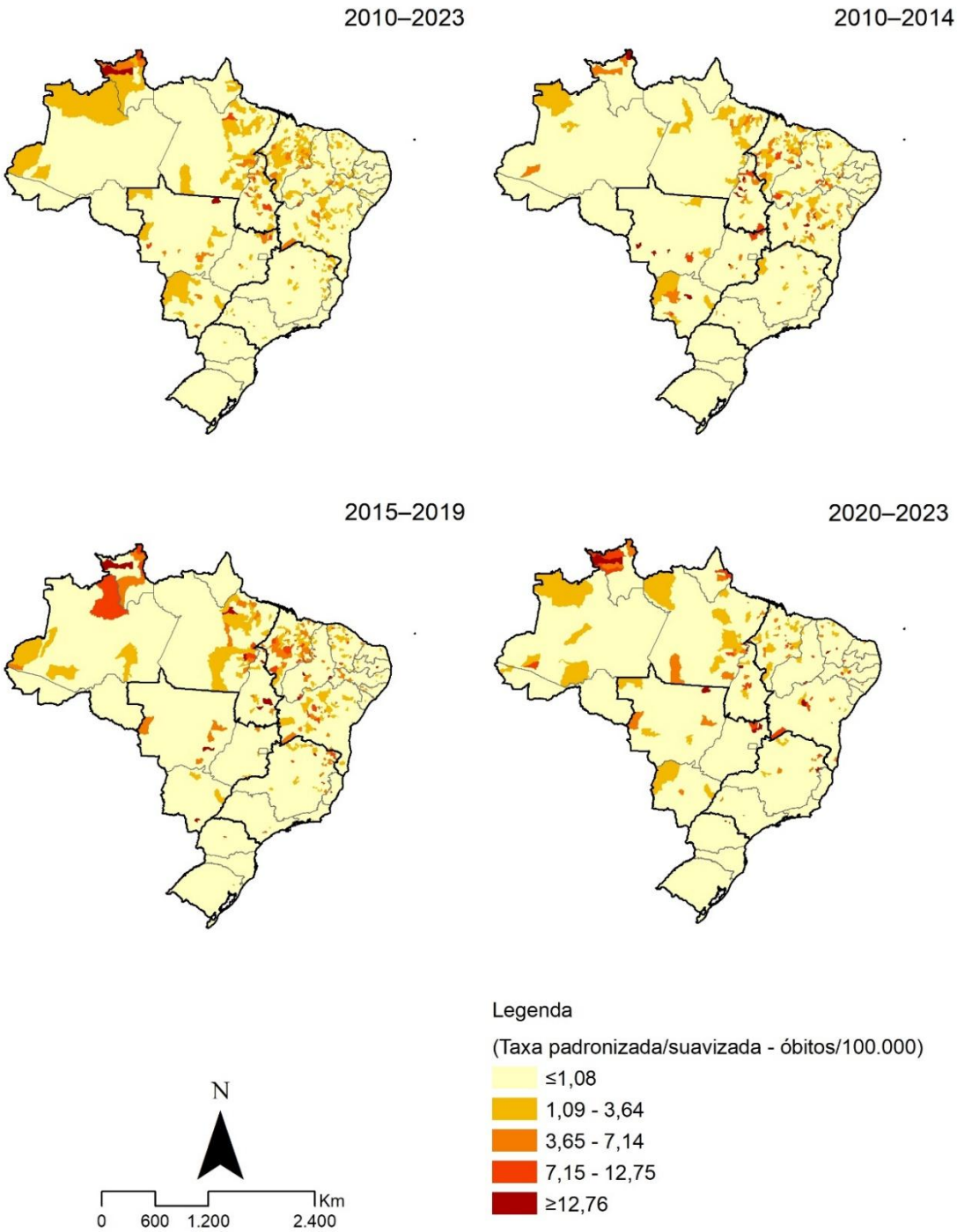
A região Sul apresentou as menores taxas de mortalidade por 100.000 habitantes em todos os períodos analisados 2010–2014 (0,000 óbito por 100.000 habitantes), 2015–2019 (0,016 óbito por 100.000 habitantes) e com elevação no último período da série analisado 2020–2023 (0,117 óbito por 100.000 habitantes) (dados não apresentados).

Figura 53 - Distribuição espacial das taxas de mortalidade por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada e suavizada (método bayesiano empírico local), em crianças de 0 a 11 anos, segundo o município de residência. Brasil, 2010–2023, 2010–2014, 2015–2019 e 2020–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, todos os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Padrões e tendências espaciais e temporais da morbimortalidade por DTN na população de crianças (0 a 11 anos) e de 0 a 14 anos, de 2010 a 2023, com projeções para 2028.

Tendências temporais da morbidade por DTN na população de crianças de 0 a 11 anos

DTN incluindo dengue e chikungunya

No Brasil, ao longo da série histórica de 2010–2023, observa-se grande variação nas taxas de detecção de DTN entre as regiões, mas o Centro-Oeste destaca-se, em grande parte do período, com níveis superiores à média do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento observado em 2022 e 2023 nas regiões Sudeste e Sul (Figura 54A).

A partir da análise de tendências temporais por *joinpoints*, no Brasil, não foi verificada tendência na taxa de detecção de DTN em crianças de 0 a 11 anos no período de 2010–2023. Na região Norte, a tendência foi de redução significativa (APC -6,50; IC 95% -11,89 a -0,9), enquanto na região Sul, verifica-se mudança de tendência em 2018–2023, quando passa a haver aumento significativo (APC 83,49; IC 95% 13,34 a 517,86), no contexto da pandemia por covid-19 (Tabela 23).

Observa-se relativa variação das taxas de detecção de DTN entre as regiões segundo níveis do IBP, mas destacando-se nas regiões Norte e Nordeste os níveis muito alto, alto e médio em todo o período com níveis maiores à média do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento no período 2022–2023 nos níveis muito baixo e baixo (Figura 55A).

Não se verifica tendência significativa, segundo a análise por *joinpoints*, nas taxas de detecção de casos de DTN em crianças de 0 a 11 anos, considerando-se os diferentes níveis do IBP em âmbito municipal (Tabela 23).

DTN excluindo dengue e chikungunya

No Brasil, ao longo da série histórica de 2010–2023, observa-se uma variação relativa das taxas de detecção de DTN entre as regiões, destacando-se o Norte e o Nordeste, em todo o período, com níveis mais elevados do que os níveis médios do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento observado em 2023 na região Centro-Oeste (Figura 54A).

A partir da análise de tendências temporais por *joinpoints*, verifica-se no Brasil, a tendência inicial, no período de 2010–2014, da taxa de detecção de DTN em crianças de 0 a 11

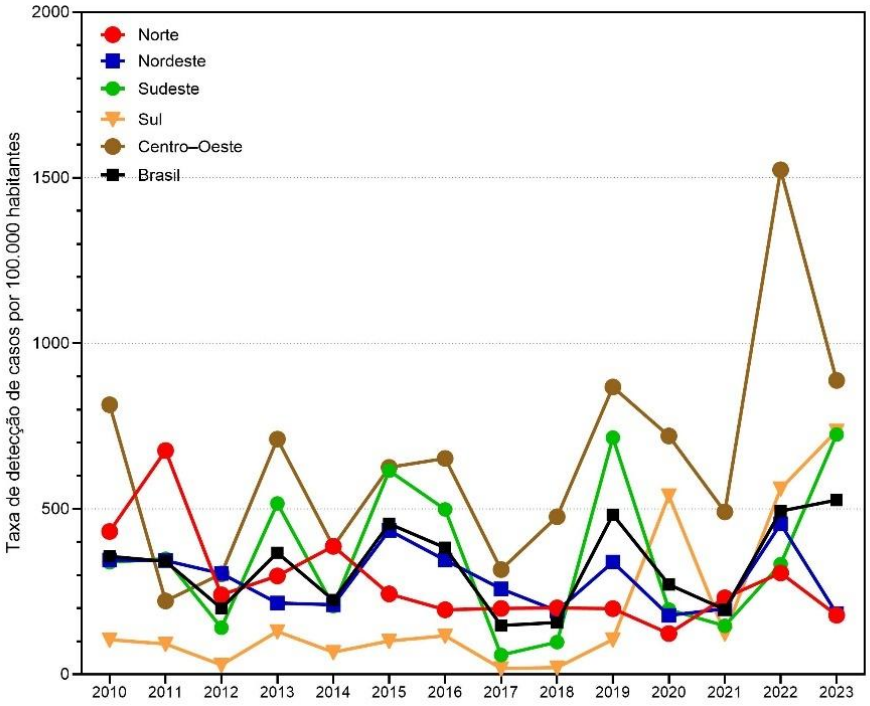
anos é de aumento (APC 14,51; IC 95% 1,07 a 41,03). Porém, esta tendência inverte-se entre 2014 e 2023, passando a ser de redução (APC -18,05; IC 95% -22,36 a -14,66), no contexto da pandemia de covid-19. A análise no período de 2010–2023 indica redução significativa (AAPC de -9,16; IC 95% de -11,75 a -6,39). Essa tendência de redução significativa é observada em todas as regiões do País, exceto no Centro-Oeste (Tabela 23).

Observa-se relativa variação das taxas de detecção de DTN entre as regiões segundo níveis do IBP, mas destacando-se nas regiões Norte e Nordeste os níveis muito alto, alto e médio em todo o período com níveis maiores que a média do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento no período 2022–2023 nos níveis muito baixo e baixo (Figura 55A).

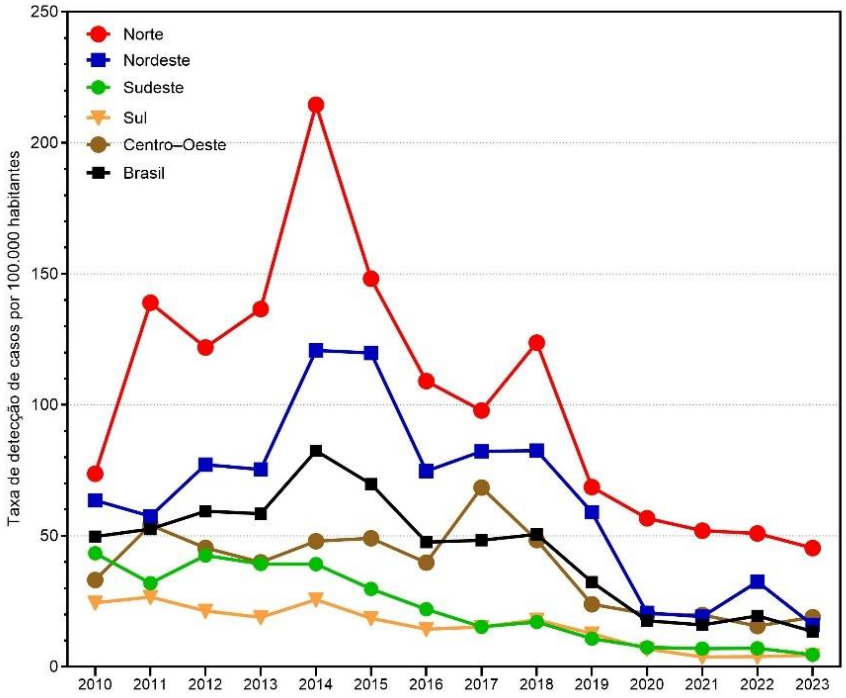
Verifica-se, por meio da análise de joinpoints, tendência de redução significativa nas taxas de detecção de casos de DTN ao considerar os diferentes níveis do IBP. Em municípios com alto IBP, a tendência foi de aumento significativo entre 2010 e 2013 (APC 20,32; IC 95% 3,69 a 52,79), seguida de mudança de tendência para redução significativa entre 2013 e 2023 (APC -17,50; IC 95% -20,36 a -15,19). Todos os níveis do IBP apresentaram redução significativa da detecção de DTN no período de 2010–2023 (Tabela 23).

Figura 54 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



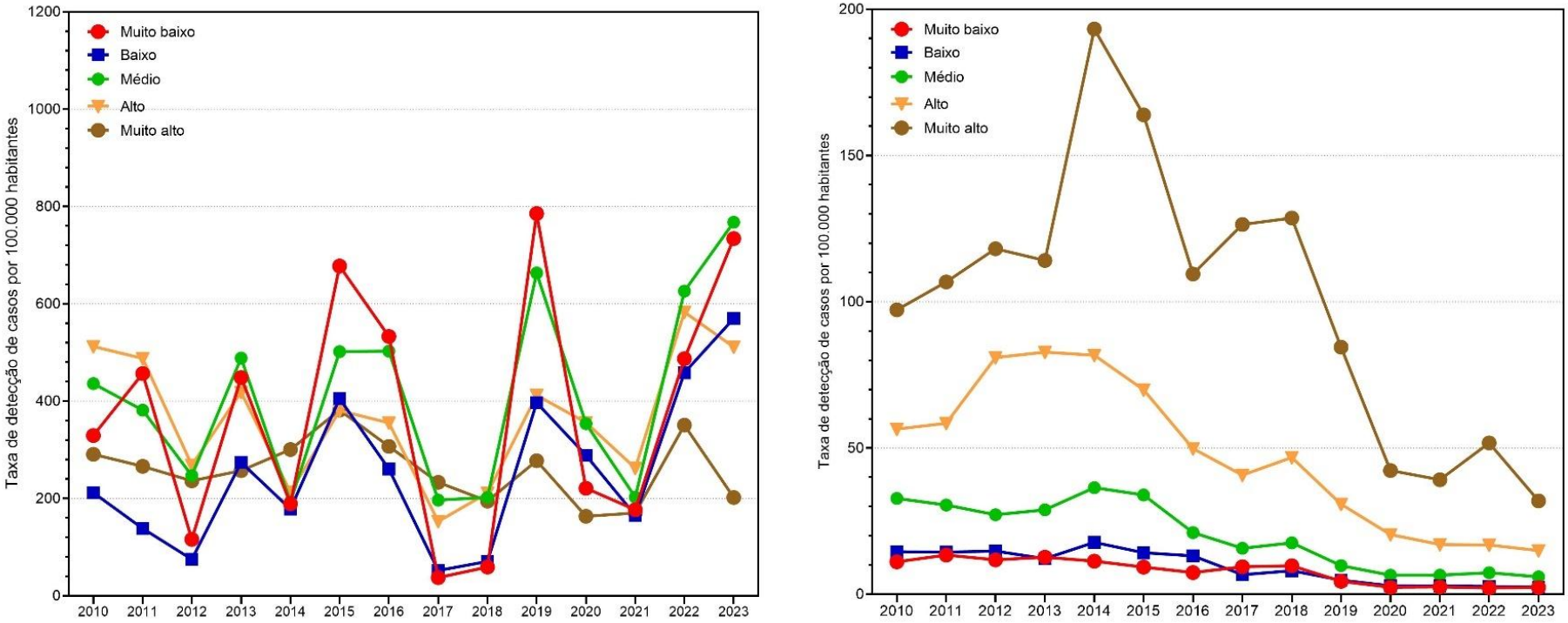
(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Figura 55 - Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya **(B) Excluindo dengue e chikungunya**



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.

Tabela 23 - Análise de regressão por Joinpoints (pontos de inflexão) da taxa de detecção de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

Taxa de detecção	Tendência 1			Tendência 2			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Brasil (2010–2023)	**2010–2023**	**1,44**	**-4,95 a 8,09**				**1,44**	**-4,95 a 8,09**
Grandes regiões geográficas								
Norte	2010–2023	-6,50[a]	-11,89 a -0,90				-6,50[a]	-11,89 a -0,90
Nordeste	2010–2023	-2,32	-9,32 a 4,92				-2,32	-9,32 a 4,92
Sudeste	2010–2023	0,33	-13,79 a 16,07				0,33	-13,79 a 16,07
Sul	2010–2018	-9,53	-67,08 a 19,30	2018–2023	83,49[a]	13,34 a 517,86	18,75[a]	0,32 a 37,44
Centro-Oeste	2010–2023	6,64	-2,44 a 16,32				6,64	-2,44 a 16,32
IBP								
Muito baixo	2010–2023	1,57	-12,92 a 18,3				1,57	-12,92 a 18,3
Baixo	2010–2023	6,97	-3,22 a 18,41				6,97	-3,22 a 18,41
Médio	2010–2023	2,51	-5,48 a 10,75				2,51	-5,48 a 10,75
Alto	2010–2017	-10,83	-46,97 a 40,70	2017–2023	16,02	-23,89 a 95,21	0,69	-7,12 a 8,93
Muito alto	2010–2023	-2,28	-7,12 a 2,59				-2,28	-7,12 a 2,59

(B) Excluindo dengue e chikungunya

Taxa de detecção	Tendência 1			Tendência 2			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Brasil (2010–2023)	**2010–2014**	**14,51[a]**	**1,07 a 41,03**	**2014–2023**	**-18,05[a]**	**-22,36 a -14,66**	**-9,16[a]**	**-11,75 a -6,39**
Grandes regiões geográficas								
Norte	2010–2014	19,42[a]	2,07 a 61,97	2014–2023	-15,24[a]	-22,78 a -11,05	-5,81[a]	-9,56 a -1,03
Nordeste	2010–2015	16,70	-0,38 a 64,94	2015–2023	-21,96[a]	-33,45 a -15,36	-8,90[a]	-13,87 a -3,18
Sudeste	2010–2014	-2,23	-11,46 a 19,95	2014–2023	-20,63[a]	-25,4 a -18,11	-15,37[a]	-17,57 a -12,88
Sul	2010–2018	-6,93	-12,11 a 12,39	2018–2023	-26,70[a]	-47,81 a -17,51	-15,09[a]	-19,19 a -10,79
Centro-Oeste	2010–2017	2,94	-5,95 a 76,74	2017–2023	-19,28[a]	-56,48 a -9,67	-7,99	-15,86 a 0,57
IBP								
Muito baixo	2010–2017	-5,93	-12,64 a 24,36	2017–2023	-23,60[a]	-46,61 a -16,32	-14,54[a]	-19,12 a -9,89
Baixo	2010–2015	-0,52	-11,54 a 39,39	2015–2023	-22,06[a]	-37,25 a -17,26	-14,39[a]	-19,13 a -9,27
Médio	2010–2014	2,53	-11,76 a 52,91	2014–2023	-19,00[a]	-38,34 a -15,16	-12,91[a]	-17,79 a -8,09
Alto	2010–2013	20,32[a]	3,69 a 52,79	2013–2023	-17,50[a]	-20,36 a -15,19	-9,99[a]	-12,03 a -7,49
Muito alto	2010–2015	12,84	-1,49 a 56,19	2015–2023	-18,88[a]	-30,01 a -13,17	-7,90[a]	-12,55 a -2,25

Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: Dados relativos à idade não estão disponíveis para esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e filariose linfática.
APC: Variação Percentual Anual (*Annual Percentual Change*); AAPC: Variação Percentual Anual Média (*Average Annual Percentual Change*); IC 95%: intervalo de confiança de 95%. [a] significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$).

Tendência e previsão da taxa de detecção de casos de DTN, 2010–2028

DTN incluindo dengue e chikungunya

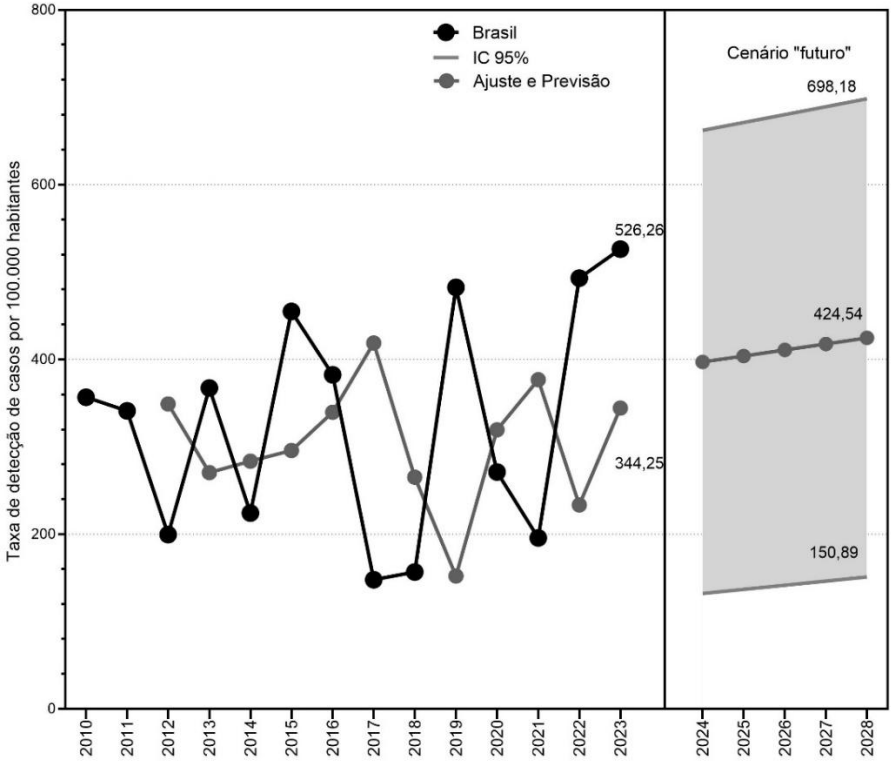
Não se verifica tendência na taxa de detecção de casos de DTN entre 2010 e 2023 em crianças de 0 a 11 anos no Brasil. Em 2023, a taxa ajustada foi de 344,25 casos por 100.000 habitantes. Para o cenário futuro, até 2028, estima-se um aumento na taxa de detecção para 424,54 casos por 100.000 habitantes (IC 95%: 698,18 a 150,89) (Figura 56A).

DTN excluindo dengue e chikungunya

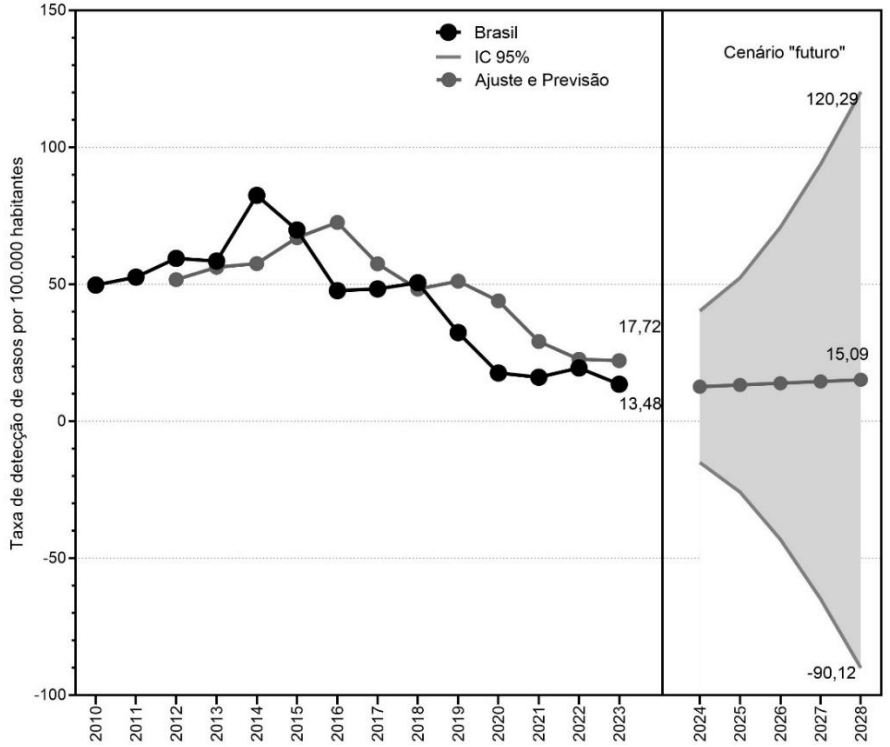
Verifica-se tendência de redução da taxa de detecção de casos de DTN no período de 2010 a 2023, em crianças de 0 a 11 anos no Brasil, atingindo 17,72 casos por 100.000 habitantes em 2023 (taxa ajustada). Para o cenário futuro, até 2028, estima-se manutenção da taxa de detecção em 15,09 casos por 100.000 habitantes, ainda em patamar elevado (Figura 56B).

Figura 56 - Tendência e previsão da taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – em crianças de 0 a 11 anos. Brasil, 2010–2028.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: SINAN/SVSA-MS, SISPCE/SVSA-MS, SEVS/SES-PE e e-SUS Notifica. IBGE, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: Dados relativos à idade não estão disponíveis para a esquistossomose (casos registrados no SISPCE) e para a filariose linfática.
Previsão das taxas para o período até 2020 pelo método de média móvel dupla, com seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.

Tendências temporais das taxas de mortalidade por DTN na população de crianças de 0 a 11 anos

DTN incluindo dengue e chikungunya

No Brasil, ao longo da série histórica de 2010–2023, observa-se grande variação das taxas de mortalidade por DTN entre as regiões, mas, em grande parte do período, destacam-se os estados do Nordeste, Norte e Centro-Oeste, com níveis mais elevados do que os médios do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento observado em 2022 e 2023 nas regiões Sudeste e Sul (Figura 57A).

Na análise por *joinpoints*, verifica-se tendência temporal significativa (AAPC de -4,02; IC 95% de -7,28 a -0,74) de redução da taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0 a 11 anos no período de 2010 a 2023. Esta tendência também foi verificada na região Nordeste (AAPC -6,15; IC 95% -9,28 a -2,86); nas demais regiões, não foi verificada tendência (Tabela 24).

Observa-se relativa variação das taxas de mortalidade por DTN entre as regiões segundo os níveis do IBP, mas destacam-se as regiões Norte e Nordeste, com níveis muito alto, alto e médio em todo o período, com níveis mais elevados que a média do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento no período 2022–2023 nos níveis muito baixo e baixo (Figura 58A).

Verifica-se ainda pela análise por *joinpoints* tendência de redução significativa para as taxas de mortalidade por DTN em crianças em municípios com níveis do IBP médio (AAPC -5,17; IC95% -9,61 a -1,01) e muito alto (AAPC -5,07; IC 95% -8,78 a -1,2). Para os demais não há tendência reconhecida (Tabela 24).

DTN excluindo dengue e chikungunya

No Brasil, ao longo da série histórica de 2010–2023 observa-se relativa variação das taxas de mortalidade por DTN entre as regiões, mas destacando-se as regiões Norte e Nordeste, em todo o período com níveis mais elevados que a média do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento observado no período de 2021–2023 na região Centro-Oeste (Figura 57B).

Na análise por *joinpoints*, no Brasil, não se verifica tendência temporal significativa na taxa de mortalidade entre 2010 e 2017 para crianças de 0 a 11 anos. Porém, no período de 2017–2023, verifica-se tendência de redução (APC -15,70; IC 95% -26,79 a -10,5), assim como

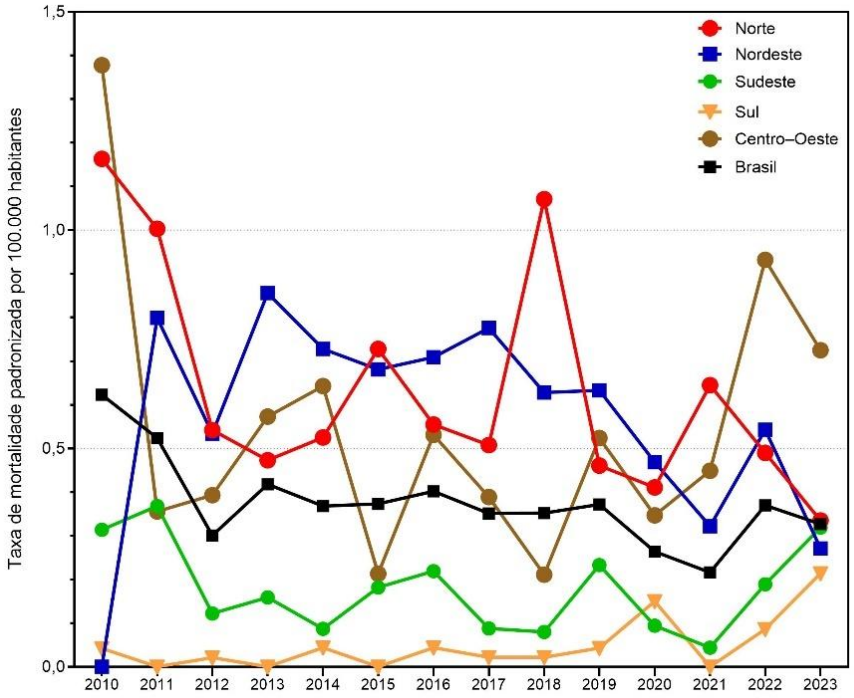
no período total de 2010–2023 (-AAPC 7,59; IC 95% -10,28 a -4,95). Esta tendência também foi verificada na região Nordeste (AAPC -10,50; IC 95% -14,99 a -6,01); nas demais regiões, não foi verificada tendência (Tabela 24).

Observa-se variação relativa das taxas de mortalidade por DTN entre as regiões segundo os níveis do IBP, mas destacam-se as regiões Norte e Nordeste, com níveis muito altos, altos e médios em todo o período, superiores aos níveis médios do Brasil. Entretanto, destaca-se o aumento no período 2022–2023 nos níveis muito baixo e baixo (Figura 58B).

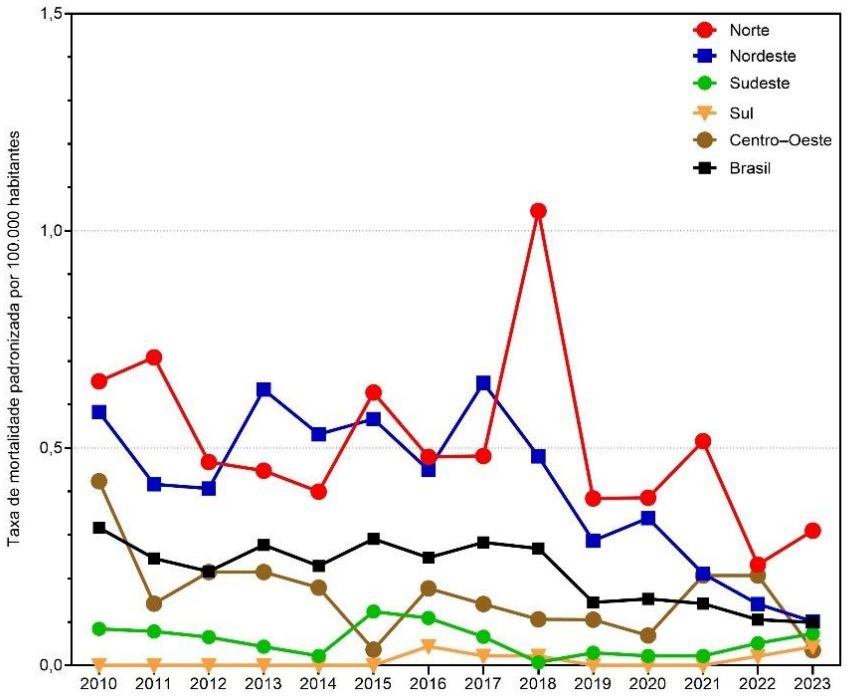
Os municípios com nível médio do IBP apresentaram, pela análise por *joinpoints*, tendência mais intensa de redução da taxa de mortalidade por DTN (AAPC -13,43; IC 95% -17,3 a -9,39), quando comparados com os de muito alta (-8,15; IC 95% -11,95 a -4,48) e alta (AAPC -7,27; IC 95% -11,7 a -2,73) privação (Tabela 24).

Figura 57 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência. Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



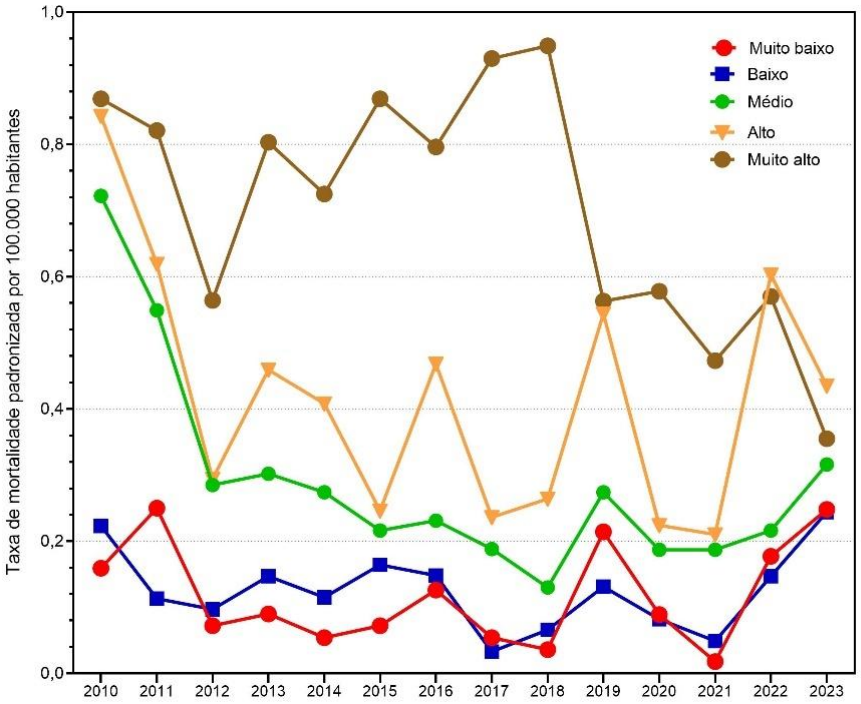
(B) Excluindo dengue e chikungunya



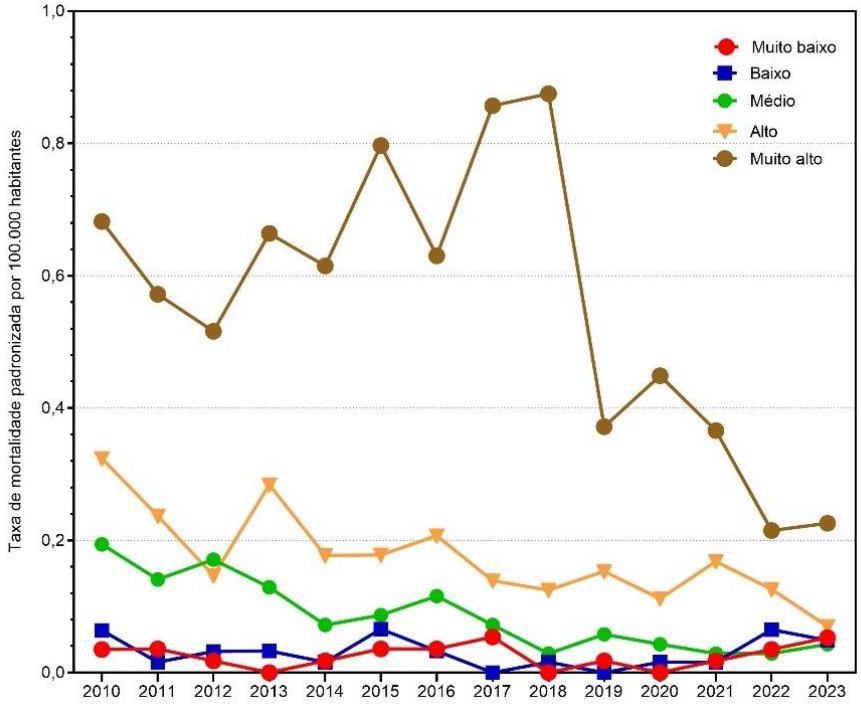
Fonte: MS/SVSA/CGIAE - SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, todos os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Figura 58 - Taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE - SIM/DATASUS. CIDACS, 2024. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Nota: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, todos os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.

Tabela 24 - Análise de regressão por *Joinpoints* (pontos de inflexão) da taxa de mortalidade por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos, segundo grandes regiões geográficas de residência e níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Brasil, 2010–2023.

(A) Incluindo dengue e chikungunya

Taxa de mortalidade	Tendência 1			Tendência 2			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Brasil (2010–2023)	**2010–2023**	**-4,02[a]**	**-7,28 a -0,74**				**-4,02[a]**	**-7,28 a -0,74**
Grandes regiões geográficas								
Norte	2010–2023	-4,94	-10,64 a 1,08				-4,94	-10,64 a 1,08
Nordeste	2010–2023	-6,15[a]	-9,28 a -2,86				-6,15[a]	-9,28 a -2,86
Sudeste	2010–2021	-10,53	-46,39 a 31,12	2021–2023	113,09	-8,63 a 262,54	2,25	-10,73 a 10,69
Sul	2010–2023	13,54	-3,34 a 32,82				13,54	-3,34 a 32,82
Centro-Oeste	2010–2018	-10,93	-55,34 a 95,49	2018–2023	23,93	-40,47 a 163,35	1,14	-10,32 a 12,59
IBP								
Muito baixo	2010–2021	-9,25	-58,56 a 134,96	2021–2023	149,12	-15,86 a 426,48	6,00	-12,24 a 19
Baixo	2010–2021	-8,26	-42,33 a 47,95	2021–2023	103,29	-6,7 a 229,28	3,68	-8,4 a 11,26
Médio	2010–2018	-15,00[a]	-30,97 a -9,08	2018–2023	12,97	-1,45 a 58,5	-5,17[a]	-9,61 a -1,01
Alto	2010–2023	-3,46	-13,86 a 7,88				-3,46	-13,86 a 7,88
Muito alto	2010–2018	1,15	-3,02 a 22,11	2018–2023	-14,25[a]	-34,47 a -6,43	-5,07[a]	-8,78 a -1,2

(B) Excluindo dengue e chikungunya

Taxa de mortalidade	Tendência 1			Tendência 2			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Brasil (2010–2023)	**2010–2017**	**-0,01**	**-4,76 a 11,33**	**2017–2023**	**-15,70[a]**	**-26,79 a -10,5**	**-7,59[a]**	**-10,28 a -4,95**

Taxa de mortalidade	Tendência 1			Tendência 2			Período total	
	Período	APC	IC 95%	Período	APC	IC 95%	AAPC	IC 95%
Grandes regiões geográficas								
Norte	2010–2023	-4,48	-9,81 a 1,05				-4,48	-9,81 a 1,05
Nordeste	2010–2017	3,24	-4,33 a 21,9	2017–2023	-24,25[a]	-38,58 a -16,46	-10,50[a]	-14,99 a -6,01
Sudeste	2010–2023	-6,12	-17,86 a 7,03				-6,12	-17,86 a 7,03
Sul	2010–2023	6,2	-2,05 a 14,91				6,2	-2,05 a 14,91
Centro-Oeste	2010–2023	-7,68	-16,32 a 1,83				-7,68	-16,32 a 1,83
IBP								
Muito baixo	2010–2023	0,25	-9,81 a 11,51				0,25	-9,81 a 11,51
Baixo	2010–2019	-14,05	-57,81 a 31,05	2019–2023	49,36	-7,86 a 267,15	1,88	-11,32 a 13,82
Médio	2010–2023	-13,43[a]	-17,3 a -9,39				-13,43[a]	-17,3 a -9,39
Alto	2010–2023	-7,27[a]	-11,7 a -2,73				-7,27[a]	-11,7 a -2,73
Muito alto	2010–2018	2,68	-2,98 a 13,49	2018–2023	-23,15[a]	-39,24 a -14,18	-8,15[a]	-11,95 a -4,48

Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, todos os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
APC: Variação Percentual Anual (*Annual Percentual Change*); AAPC: Variação Percentual Anual Média (*Average Annual Percentual Change*); IC 95%: intervalo de confiança de 95%. [a] significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$).

Tendência e previsão da taxa de mortalidade por DTN como causas múltiplas, 2010–2028

DTNs incluindo dengue e chikungunya

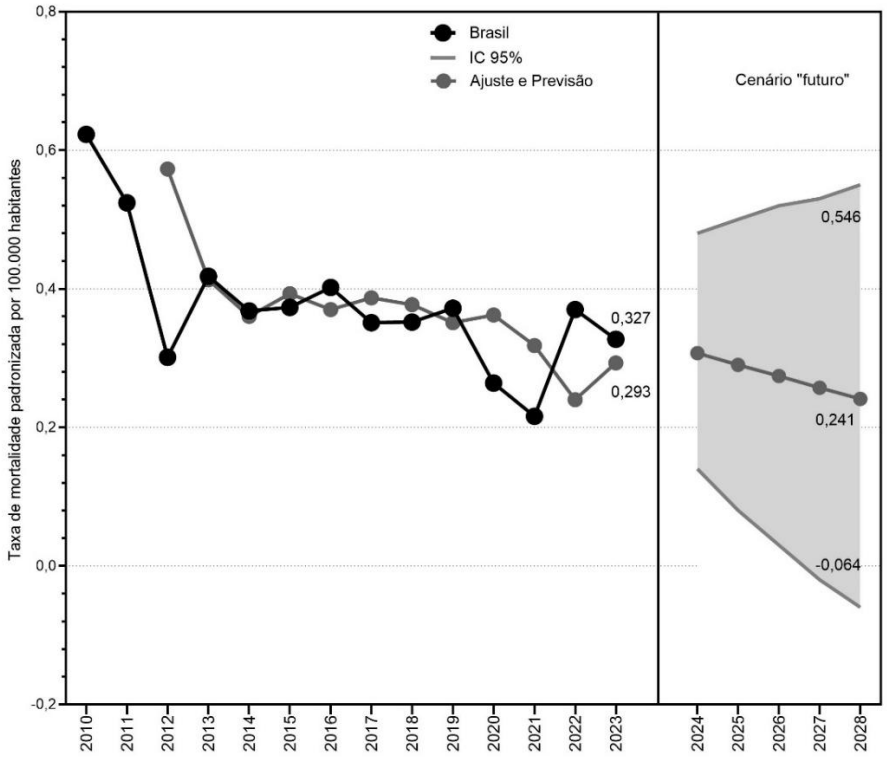
A tendência da taxa de mortalidade por DTN no período de 2010–2021 foi de redução no Brasil, voltando a aumentar em 2022 e alcançando 0,293 óbito por 100.000 habitantes (taxa ajustada) em 2023. Para o cenário futuro, até 2028, estima-se uma redução na taxa de mortalidade para 0,241 óbito por 100.000 habitantes (IC 95% de 0,546 a -0,064), ainda em patamar elevado (Figura 59A).

DTNs excluindo dengue e chikungunya

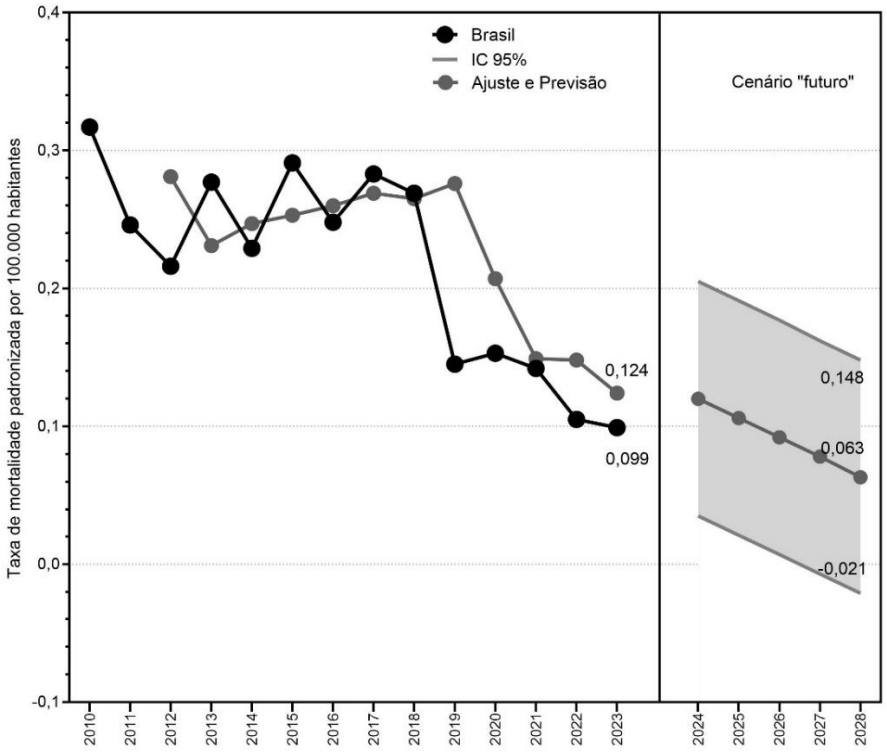
Verifica-se tendência de redução da taxa de mortalidade por DTN no período de 2010–2023 no Brasil, especialmente entre 2019–2023, com 0,124 óbito por 100.000 habitantes (taxa ajustada) em 2023. Para o cenário futuro, até 2028, estima-se uma redução na taxa de mortalidade para 0,063 óbito por 100.000 habitantes, ainda em patamar elevado (Figura 59B).

Figura 59 - Tendência e previsão da taxa de mortalidade (por 100.000 habitantes) por DTN – incluindo (A) ou excluindo (B) dengue e chikungunya – padronizada por idade, em crianças de 0 a 11 anos. Brasil, 2010–2028.

(A) Incluindo dengue e chikungunya



(B) Excluindo dengue e chikungunya



Fonte: MS/SVSA/CGIAE – SIM/DATASUS. Dados de 2023 sujeitos a alterações.
Notas: À exceção de raiva humana, cujos dados foram recuperados do SINAN, todos os demais foram obtidos via SIM/DATASUS.
Foram agregadas "doença de Chagas" (doença de Chagas aguda e crônica) e "leishmanioses" (leishmanioses visceral e tegumentar)".
Previsão das taxas até 2020 pelo método de média móvel dupla, com seu respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.

5.2.2. Discussão

O Boletim Epidemiológico: **Doenças negligenciadas em crianças no Brasil: dimensões de morbimortalidade associadas no período de 2010 a 2023** demarca simbolicamente o dia 30 de janeiro de 2025 – Dia Mundial das Doenças Negligenciadas – trazendo em perspectiva questões relevantes, algumas inéditas, para o avanço das estratégias de controle a serem fortalecidas nas agendas nacionais, a partir da sistematização de dados em análises focadas na população infantil.

É inequívoco o impacto da morbimortalidade por DTN em crianças brasileiras no período 2010–2023, inclusive durante a infância, particularmente entre aquelas em contextos de maior vulnerabilidade social, e nas projeções para 2028. Verificou-se ainda o impacto potencialmente significativo da covid-19, como um dos fatores para a limitação da detecção de casos, para o adequado manejo e para a redução do registro de óbitos por DTN, além da elevada carga de morbimortalidade por dengue, que influencia a interpretação dos padrões epidemiológicos das outras DTN. Ao longo dos últimos 14 anos, a ocorrência de casos e óbitos apresenta-se por padrões diferenciados do ponto de vista territorial e temporal, inclusive com evidência de coendemicidade territorial.

Assim como o Boletim Epidemiológico **Doenças negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (período 2016–2020)**, publicado em janeiro de 2024 (BRASIL, 2025a), o processo de construção do presente boletim também tem caráter inovador, pois demandou um olhar compartilhado entre diferentes áreas técnicas do MS/SVSA. Desta vez, para crianças, reconhecendo especificidades e elementos comuns, tanto na vigilância quanto na prevenção, no controle e na atenção à saúde de cada DTN analisada. As análises, ao considerar cenários imediatamente após as agendas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, bem como aqueles relacionados à pandemia de covid-19 e às epidemias de dengue e chikungunya, trouxeram elementos fundamentais para serem incorporados às agendas de fortalecimento das políticas de controle de DTN.

Apesar dos avanços alcançados, ao longo dos anos, os esforços globais de eliminação de DTN têm sido mantidos aquém das possibilidades para a população de crianças, diante de dinâmicas globais tumultuadas, marcadas pela ampliação das desigualdades sociais e da extrema pobreza, aliada à escalada de conflitos e de catástrofes climáticas, gerando a

necessidade de superação de desafios intransponíveis locorregionalmente (MUJICA et al., 2023; THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH, 2024).

De fato, as crianças estão cada vez mais sobrerrepresentadas na pobreza e na extrema pobreza em relação a outras faixas etárias, realidade que acaba sendo limitada, em contexto de invisibilidade do processo de "infantilização da pobreza" (BRASIL, 2016d). Portanto, analisar dados epidemiológicos sobre DTN em crianças contribui para um maior investimento, em especial na primeira infância, processo fundamental para alcançar uma população mais saudável no futuro. Reforça-se este aspecto, inclusive ao gerar efeitos positivos em questões de gênero, ao promover maior protagonismo e empoderamento das mulheres, principais provedoras do cuidado em grande parte da sociedade brasileira, sobretudo em parcelas mais vulnerabilizadas, como as pessoas negras. Ressalta-se, portanto, que investir em análises de dados específicos e na composição de programas de qualidade para a primeira infância, para além do setor da saúde, tem elevada relevância para toda a sociedade (BRASIL, 2016d).

Há evidências globais, de que crianças menores de 5 anos de idade estão se desenvolvendo aquém do seu potencial, levando a graves consequências no desenvolvimento e crescimento, em particular em sua educação, favorecendo menor poder aquisitivo no futuro, contribuindo para transmissão intergeracional da pobreza e a adoção de cuidados inadequados com as diferentes gerações de crianças (BLACK et al., 2017; ENGLE et al., 2007) fato que contribui diretamente com a persistência ou ampliação das desigualdades (MUJICA et al., 2023; SANHUEZA et al., 2021). Portanto, é preciso reconhecer as principais questões a serem enfrentadas por um país com dimensões continentais e diversidade social, econômica, geográfica e cultural. Neste sentido, destacam-se, a seguir, alguns dos desafios que emergiram a partir do resultado das análises deste boletim da morbimortalidade por DTN em crianças no País nos últimos 14 anos.

A estimativa de que quase 17 milhões (mais de 28% do total) de crianças de 0 a 11 anos de idade no País estão sob o risco de DTN (incluindo as duas arboviroses analisadas), evidencia de modo incontestável a necessidade de integrar esta população a agendas nacionais para controle de DTN (BRASIL, 2025a). Sem a presença de arboviroses (quase 2,2 milhões de crianças, 6,0% da população total de crianças), este desafio persiste e revela ainda mais as desigualdades sociais no Brasil (IBGE, 2024). A análise da população de 0 a 14 anos evidencia que são quase 20 milhões (mais de 40% do total) de pessoas acometidas, incluindo as arboviroses analisadas, e quase 3,2 milhões (6,5% da população total nesta faixa etária),

excluindo-se estas doenças.

A análise dos dados de morbimortalidade, com todas as DTN analisadas, revelou que crianças de 0 a 11 anos respondem por quase 12% (quase 1,7 milhões de casos) do total de casos e por 2% (quase 1,9 mil óbitos) do total de mortes no Brasil, ao longo de todo o período de análise. Para a detecção, representa uma média anual de quase 120 mil casos e de 135 óbitos reconhecidos no SUS. Ressalta-se a tendência crescente de detecção e sobreposição de DTN em territórios específicos do País, o que indica maior incidência de dengue, particularmente em cenários municipais de maior porte populacional, e a redução da mortalidade específica por este grupo de doenças.

Em conjunto, estes dados evidenciam o alcance expressivo das DTN selecionadas para análise neste boletim, o que indica a gravidade da condição epidemiológica, especialmente nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Portanto, abordar DTN nessa faixa etária torna-se crucial para promover a equidade em saúde, elevar a qualidade de vida e interromper a transmissão intergeracional. Mesmo não incluídas no presente boletim epidemiológico, o Ministério da Saúde destaca a importância das geo-helmintíases ao avançar em diretrizes e em um modelo de vigilância e controle a serem implementados no Brasil (BRASIL, 2025a).

O desenvolvimento de agendas prioritárias para DTN deve ser estabelecido estrategicamente com base nas evidências disponíveis, considerando a sobreposição de riscos, bem como a ocorrência de casos e óbitos (BRASIL, 2025a). É importante destacar o impacto considerável de dengue e chikungunya na ocorrência de casos e mortes em crianças, o que altera o perfil epidemiológico do grupo de DTN e demanda análises distintas neste boletim para 2010–2023. Retirando-se da análise de dengue e chikungunya, observa-se uma tendência diferenciada de redução na detecção e na mortalidade específicas.

Reconhece-se a complexidade dos processos de transmissão, evidenciada por estudo recente em adolescentes no contexto de ocorrência simultânea de dengue, zika e chikungunya no município do Rio de Janeiro, ao demonstrar que ter condições socioeconômicas menos favorecidas, frequentar a escola pela manhã e ter um Índice de Infestação Predial alto para *Aëdes aegypti* na região de localização da escola podem contribuir para aumento do risco.[53] Portanto, a identificação por meio de residências ou escolas pode contribuir para a implementação de medidas de controle em populações e áreas prioritárias (DALVI et al., 2023).

Os dados disponibilizados pelo Painel de Monitoramento de Arboviroses do Ministério da Saúde para 2024 indicam que o Brasil teve notificação de mais de 6,6 milhões de

casos prováveis de dengue (taxa de incidência estimada em 3.275,9 casos por 100.000 habitantes), além de mais de 6 mil mortes causadas pela doença, um aumento de quase 300% nos casos e de mais de 400% nos óbitos, em comparação com 2023 (último ano incluído neste boletim) (BRASIL, 2025c). Para chikungunya, verificou-se também aumento, em 2024, de casos (quase 300 mil) e óbitos (quase 220) em relação a 2023 (BRASIL, 2025c). Portanto, o ano de 2024 representa a maior epidemia de dengue da história do Brasil, com um aumento expressivo no número de casos em várias regiões De forma adicional, a emergência do vírus Oropouche vem trazendo novos desafios à vigilância em grande parte dos estados do País, incluindo a necessidade de ampliar a capacidade de diagnóstico laboratorial e revisar o modelo de vigilância desenvolvido até então para arboviroses (BRASIL, 2025u).

Diferentes e complexos fatores vêm contribuindo para o aumento de casos e para a expansão geográfica das arboviroses, a exemplo das regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil (BRASIL, 2025u). As projeções indicadas neste boletim para 2028 podem estar subestimadas, mas revelam a possibilidade do Brasil alcançar uma taxa de mais de 430 casos de DTN detectados por 100.000 habitantes em crianças de 0 a 11 anos. Medidas de prevenção e controle são urgentes, incluindo o desenvolvimento e a ampliação das coberturas vacinais e a promoção da educação popular em saúde e no ambiente, com foco na vigilância cidadã e participativa. Todavia, também é essencial compor agendas globais relacionadas a questões mais amplas de determinação, como a mudança de modos de vida e transformações ambientais que ampliam os riscos (BRASIL, 2025u). Juntamente com outras dimensões, estas questões reforçam a relevância de DTN como fenômeno social. Insere-se como parte desta resposta, a abordagem de Uma Só Saúde, que vem sendo empreendida como abordagem estratégica pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2025a).

Além de dengue e chikungunya, o olhar específico para outras DTN analisadas neste boletim reforça as lacunas persistentes para desenvolvimento de ações integradas de atenção e vigilância em saúde incluindo as o de crianças, inclusive dentro do contexto gerado pela covid-19 a partir de 2020 (EHRENBERG et al., 2021), com redução significativa da detecção para a maioria das doenças analisadas, embora com aumento por exemplo para acidente ofídico e esquistossomose, em alguns casos, de aumento da mortalidade. Para outras, como oncocercose e tracoma, os dados deste boletim reiteram a perspectiva de eliminação como problema de saúde pública no Brasil, evidenciando a necessidade de construir agendas para a sustentabilidade das ações de vigilância pós-eliminação, bem como o cuidado longitudinal às pessoas já acometidas (BRASIL, 2025a). Para filariose linfática, o Brasil alcançou a

certificação da eliminação como problema de saúde pública em novembro de 2024.

Destaca-se a ocorrência das leishmanioses na população infantil, em particular, considerando as elevadas taxas de detecção e o fato de terem sido responsáveis por mais de 80% das mortes (excluindo dengue e chikungunya), o que demanda o fortalecimento de agendas prioritárias em todo o País. No Brasil, na população em geral, foram notificados mais de 50 mil casos de leishmaniose visceral (BRASIL, 2025h) e 310 mil casos de leishmaniose tegumentar (BRASIL, 2025g) até agosto de 2024, o que evidencia a redução da detecção de casos, ainda em níveis muito elevados, com impactos na população infantil e em suas famílias. Além da mortalidade associada principalmente à leishmaniose visceral, destaca-se a detecção ampliada de casos de leishmaniose tegumentar (BRASIL, 2024h), cujas sequelas também podem comprometer significativamente o crescimento e o desenvolvimento das crianças, em especial na primeira infância. Os dados de detecção e de mortalidade debatidos previamente, em contextos sem arboviroses, reforçam estas perspectivas.

No âmbito da vigilância e do controle, o Ministério da Saúde segue promovendo a distribuição de coleiras caninas impregnadas com inseticida aos municípios prioritários, como ferramenta estratégica para o controle da leishmaniose visceral no País. Outro avanço que vem sendo consolidado é a aquisição e o início da distribuição da miltefosina, primeiro e, até o momento, o único medicamento de uso oral validado e disponível para o tratamento da leishmaniose tegumentar (BRASIL, 2025a).

O Ministério da Saúde dispõe ainda das UVZs, estabelecimentos de saúde responsáveis pela execução parcial ou integral das atividades de vigilância, prevenção e controle de zoonoses, constituindo pilar fundamental para a atuação da vigilância, especialmente nos municípios. As UVZs desempenham papel essencial na vigilância, na implementação de ações para a identificação de zoonoses emergentes e reemergentes, no monitoramento das populações de reservatórios e vetores, na avaliação de riscos e vulnerabilidades, bem como na integração e análise de dados epidemiológicos sobre zoonoses de relevância para a saúde pública. Essas atividades geram informações essenciais para a prevenção, o controle e a redução da incidência das DTN em seres humanos, contribuindo para a promoção da saúde pública e do bem-estar de toda a população (BRASIL, 2016e, 2024l).

O Brasil tem avançado significativamente na superação do tracoma como problema de saúde pública (BRASIL, 2018a, 2024h, 2025a), reconhecido neste boletim como responsável pelo adoecimento de mais da metade das crianças (excluindo dengue e chikungunya), a despeito da ausência de dados do último inquérito nacional de prevalência para validar a eliminação do

tracoma no País. Trata-se também de condição inflamatória infecciosa relevante, com potencial de causar deficiência visual, até cegueira, e de críticos impactos no desenvolvimento infantil (BRASIL, 2025a). Com base nos resultados alcançados nos últimos anos, o Ministério da Saúde avança na elaboração de um dossiê de validação com evidências da eliminação, a ser entregue à OMS, o que inclui a garantia da mobilização da rede nacional de vigilância para evitar a reintrodução da doença no País.

Uma condição que também requer priorização nas ações de atenção, prevenção, vigilância e controle remete-se a um acidente ofídico. A análise da população de crianças no presente estudo revela que, mesmo no contexto da covid-19, não foi verificada redução na detecção de casos na série histórica analisada, além de ter sido responsável por 10% dos óbitos registrados em crianças (excluindo-se os óbitos por dengue e chikungunya). Mesmo com a redução da biodiversidade, o contexto tropical, com clima favorável, permite a existência de uma grande variedade de serpentes, cujos acidentes podem resultar em graves consequências para a saúde das pessoas acometidas (BRASIL, 2025a). Para o seu enfrentamento, o Ministério da Saúde tem avançado na qualificação de protocolos clínicos, com reforço do diagnóstico, e na expansão do tratamento, por meio da retomada da produção de soros antivenenos por laboratórios públicos, na Estratégia Nacional para o Desenvolvimento do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (BRASIL, 2025a).

Interromper a transmissão de *M. leprae* tem sido uma meta estabelecida pelo Ministério da Saúde para o controle da hanseníase no País, considerando os riscos associados ao desenvolvimento de incapacidade, deficiência e estigma. Entre crianças (0 a 11 anos) e adolescentes (12 a 18 anos), as ações de vigilância e controle são de alta relevância, pois a ocorrência de casos em menores de 15 anos em famílias e comunidades evidencia um contexto de maior gravidade epidemiológica, devido à intensa circulação da bactéria (BRASIL, 2024h). Apesar de não estar primariamente vinculada à doença, destaca-se a ocorrência de óbitos por complicações relacionadas, como medida de gravidade ampliada, o que aponta para outro desafio, relacionado à qualidade da atenção e do cuidado ofertados, bem como à garantia de acesso oportuno ao diagnóstico e ao tratamento, também nesta faixa etária.

Adicionalmente, para a hanseníase, o Ministério da Saúde, com foco no alcance da atenção integral às pessoas acometidas, vem revisitando o PCDT, com vistas à definição da incorporação ao SUS de testes rápidos e de biologia molecular (qPCR), ambos aplicados na investigação diagnóstica de contatos, além de teste de biologia molecular para investigação de resistência antimicrobiana (BRASIL, 2025a).

A doença de Chagas teve expressão limitada na série de dados analisada, concentrando-se na perspectiva dos casos agudos detectados na região Norte, sobretudo no estado do Pará. Registra-se que, mesmo com a inclusão da doença de Chagas crônica na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, a partir da Portaria nº 1.061 de 18 de maio de 2020 (BRASIL, 2020a), somente no ano de 2023 este processo de notificação foi operacionalizado no Brasil (BRASIL, 2023a). Este fato reduziu o número de casos de doença de Chagas crônica neste boletim de 2020.

Com foco na eliminação da transmissão vertical, o Ministério da Saúde do Brasil aprovou o Pacto Nacional para a Eliminação da Transmissão Vertical de HIV, Sífilis, Hepatite B e Doença de Chagas no final de 2022 e avança na implementação de estratégias. Uma das prioridades dos próximos anos é detectar e prestar assistência integral às pessoas acometidas, com base no PCDT específico, com atenção especial às mulheres em idade fértil e gestantes, visando contribuir para a eliminação da transmissão vertical no País (BRASIL, 2025a).

Com relação à mortalidade por doença de Chagas, apesar de o número de óbitos não ser tão expressivo, comparado às outras DTN analisadas para as faixas etárias definidas, esses óbitos são evitáveis, especialmente em crianças de até três anos, que têm possibilidade de cura de quase 100% quando do diagnóstico e tratamento oportunos. Além disso, destaca-se que a doença de Chagas na população geral é a parasitária com a maior mortalidade registrada na América Latina, inclusive no Brasil (BRASIL, 2025a; MARTINS-MELO et al., 2016a, 2018a; SOUSA et al., 2024).

Oncocercose também está em processo de eliminação no Brasil, mas ainda requer esforços concentrados em áreas críticas de conflito em terras indígenas e em processos migratórios. Para tanto, o Ministério da Saúde instituiu o Comitê de Coordenação Nacional para o Enfrentamento da Desassistência Sanitária das Populações em Território Yanomami, por meio do decreto nº 11.384, de 20 de janeiro de 2023 (BRASIL, 2025a).

No Brasil, as ações de controle da raiva humana mediada por cães (AgV1 e AgV2) têm obtido avanços significativos e contribuído para a aproximação aos parâmetros estabelecidos como meta de eliminação. Esse progresso resulta da intensificação das ações de vigilância da raiva em áreas de maior risco, incluindo a cooperação técnica internacional estratégica entre o Brasil e a Bolívia, para prevenir a transmissão da raiva canina em regiões de fronteira. O País assumiu o compromisso de validar a eliminação da raiva humana mediada por cães junto à OMS até 2026. Estão previstas iniciativas como o fortalecimento das ações de

vigilância nos estados e municípios e a elaboração de um dossiê técnico consistente, iniciadas em 2024.

Por outro lado, os surtos de raiva humana em populações que vivem em áreas remotas, especialmente sob risco de transmissão por morcegos hematófagos, como comunidades ribeirinhas e povos indígenas, reforçam a raiva como DTN. A faixa etária mais impactada varia de 1 a 15 anos, considerando o histórico de casos e óbitos registrados por transmissão por morcegos hematófagos (VARGAS; ROMANO; MERCHÁN-HAMANN, 2019). A estratégia de vacinação, em fase de implementação no Brasil, de indicação da aplicação da vacina antirrábica humana como pré-exposição na rotina de vacinação para populações em áreas de difícil acesso nos estados que compõem a Amazônia legal, é considerada relevante, pertinente e significativa para prevenir e minimizar os efeitos da doença raiva no País, por sua alta letalidade (BRASIL, 2025a).

A experiência do acometimento por uma dessas DTN é única e traduz um processo que vai além do adoecimento e dos itinerários para diagnóstico e tratamento das pessoas e populações acometidas, mas também pode indicar carga adicional psicossocial por estigma, pobreza e todo o sofrimento associado. Em crianças, modifica hábitos rotineiros e privação de atividades significativas no cotidiano, como as relacionadas à alimentação, à educação e à interação social, com impactos significativos no crescimento e no desenvolvimento (VIEIRA et al., 2022).

A sobreposição potencial de DTN em territórios municipais de residência das crianças analisadas neste boletim evidencia a possibilidade de coinfecções, o que amplia os desafios. Esta análise integrada de casos e óbitos de DTN com ocorrência em territórios comuns é relevante para a busca por soluções mais custo-efetivas de vigilância, prevenção e controle, além de qualificar a atenção à saúde (BANGERT et al., 2017; BRASIL, 2025a). Destaca-se, no período analisado, que o cenário territorial com maior sobreposição numérica de casos de DTN (3 ou mais) em crianças de 0 a 11 anos abrangia quase 20% dos municípios brasileiros, particularmente os da região Norte. Entre as DTN com maior registro de sobreposição, destacam-se: dengue, chikungunya, acidente ofídico, tracoma, leishmaniose tegumentar, hanseníase e leishmaniose visceral.

Diferentemente da expressão de DTN, que inclui arboviroses, as análises excluindo dengue e chikungunya em crianças revelaram maior expressão de morbimortalidade em municípios de pequeno porte populacional, em contextos rurais ou rurais-urbanos, o que demanda o fortalecimento das redes de atenção à saúde regionalizadas, via APS (BRASIL,

2025a). Além disso, registra-se a ocorrência de casos e óbitos de DTN em diferentes territórios do País, em parte, também devido aos movimentos migratórios promovidos por responsáveis e cuidadores (ROCHA et al., 2023). Essas populações, predominantemente em situação ou condição desfavorável, gerada pela pobreza, mantêm a perspectiva de padrão de vida precário, estabelecendo-se em grandes periferias urbanas e em áreas rurais distantes, com limitação de acesso ao SUS, por meio de serviços públicos adequados, levando à restrição de oportunidades para o diagnóstico e tratamento oportunos qualificados (ROCHA et al., 2023).

Estas limitações também são experimentadas por crianças e adolescentes cujos cuidados são promovidos por responsáveis/cuidadores(as) em cenários de vulnerabilidade ampliada, como os relativos a processos migratórios. Não se pode excluir a complexidade de garantia de direitos humanos em contextos mais críticos de migração internacional no Sul global para o Brasil, como tem ocorrido em Roraima desde 2015 a partir de fluxos oriundos da Venezuela (mais de 30% por crianças e adolescentes) (ROCHA et al., 2023; UNICEF, 2025), ou em São Paulo, a partir da Bolívia em especial, trazendo desafios adicionais para ações a serem desenvolvidas (ROCHA et al., 2023). Por outro lado, municípios de grande porte populacional, apesar de apresentarem maior desenvolvimento, também exibem grandes desigualdades sociais, com ampliação de riscos, como verificado na análise integrada de arboviroses entre DTN.

Alguns cenários nacionais específicos, em especial nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, apresentaram padrões marcantes de morbimortalidade em crianças. Inserem-se nesta perspectiva, a partir da detecção de casos de DTN, os estados do Acre, Tocantins e Roraima, enquanto, para o registro de óbitos, Roraima, Tocantins e Maranhão, reiterando a relevância da região Norte. Os contextos de maior vulnerabilidade social e desigualdades foram expressos também nas análises realizadas a partir dos níveis do IBP, particularmente com a exclusão de arboviroses analisadas, uma vez que municípios com níveis alto e muito alto do IBP apresentaram maior detecção de casos e registro de óbitos. A análise, incluindo dengue e chikungunya, evidenciou um alcance mais amplo de DTN em municípios brasileiros.

Salientou-se no presente boletim a permanência de situações de intensa vulnerabilidade social em populações específicas, com aspectos individuais ainda profundamente entrelaçados à pobreza, tais como aqueles referentes à morbimortalidade mais expressiva em crianças negras (pardas e pretas) acometidas por DTN (sem arboviroses) e que evoluíram para o óbito, assim como o reconhecimento de mais altas taxas de detecção de casos e registro de mortes principalmente em crianças indígenas. Os dados oriundos deste boletim

reforçam os achados de outros documentos do Ministério da Saúde que têm buscado dar visibilidade a partir de um diagnóstico situacional atualizado com dados oriundos da vigilância, com inclusão de dimensões da saúde em pessoas negras no Brasil, a maior parte (57%) da população brasileira, dando destaque a evidências de uma desigualdade social que também é racial (BRASIL, 2023d; IBGE, 2024).

Este complexo cenário evidencia persistentes desigualdades que demandam uma resposta nacional ainda mais contundente (ABUBAKAR et al., 2022; BRASIL, 2025v; MUJICA et al., 2023). De fato, a pandemia de covid-19 e os movimentos transnacionais em busca de justiça racial reforçaram a ênfase na persistência de injustiça racial de base estrutural em todo o mundo, inclusive no Brasil (DEVAKUMAR et al., 2022). Neste sentido, os referenciais contidos na Política Nacional de Saúde Integral da População Negra devem ser implementados no SUS, priorizando a redução das desigualdades étnico-raciais (ABUBAKAR et al., 2022; BRASIL, 2017d), em sintonia com o ODS 18 no Brasil que tem como foco eliminar o racismo e a discriminação étnico-racial, em todas suas formas, contra povos indígenas e afrodescendentes (BRASIL, 2025v).

As perspectivas apresentadas neste boletim visam gerar evidências sobre diferentes perspectivas de morbimortalidade, com vistas a fundamentar agendas estratégicas pautadas em ações de vigilância e atenção à saúde, bem como de promoção, prevenção e controle destas doenças no País. Traduzem ainda diferentes dimensões que devem ser trabalhadas com vistas à garantia de direitos humanos, com foco na vida em sua plenitude, o que requer ações que ultrapassem o setor da saúde, sempre com foco no enfrentamento das críticas desigualdades ainda presentes no País. Um exemplo neste sentido, remete-se à implementação de medidas para reversão de políticas com foco em austeridade fiscal e o seu potencial de contribuição para redução da morbidade e da mortalidade infantil quando associadas a políticas públicas de proteção social, contribuindo para o alcance dos ODS para 2030 com foco na saúde infantil e, por conseguinte, para a redução da desigualdade (RASELLA et al., 2018). Neste sentido, programas como **Bolsa Família**, **Minha Casa Minha Vida**, **Brasil sem Fome**, **Mais Médicos pelo Brasil**, **Brasil Saudável: Unir para Cuidar**, **Brasil Sorridente,** entre outros, são tão relevantes para toda a sociedade brasileira, particularmente para as crianças.

5.2.3. Conclusão

O controle de DTN é fundamental para alcançar metas de saúde global, elevar a qualidade de vida e reduzir desigualdades, alinhando-se aos princípios de justiça social e equidade promovidos pelos ODS (ENGELS, 2017; WHO, 2021a, 2025a). Portanto, o objetivo 3 dos ODS somente pode ser alcançado se a meta específica de DTN também for cumprida. Como as intervenções para controle integrado de DTN requerem forte caráter intersetorial, alcançando dimensões do processo de determinação social, a priorização global dessas ações potencializa ações que contribuam para o alcance de todos os ODS (BANGERT et al., 2017; EHRENBERG et al., 2021). De fato, onde há ocorrência de DTN, há mais pobreza, fome, absenteísmo escolar, níveis educacionais limitados, redução da produtividade, sofrimento mental e riscos ao ambiente (BRASIL, 2025a; ENGELS, 2017).

A factibilidade do avanço no controle global do DTN decorre de exemplos como a redução da filariose linfática (uma das maiores causas de incapacidade permanente) e da oncocercose, após décadas de trabalho para a eliminação (WHO, 2023, 2025a). O Brasil foi o 20º país a receber a certificação pela eliminação da filariose linfática em novembro de 2024, e o 53º a eliminar uma DTN. A filariose linfática foi a primeira doença com determinação social ampliada no País, eliminada como problema de saúde pública, passando para a fase de vigilância pós-eliminação (BRASIL, 2024a, 2025a).

O processo de certificação em sintonia com as perspectivas trazidas no **Plano Nacional de Saúde para 2024–2027** (BRASIL, 2024a), integra as ações do **Programa Brasil Saudável (Unir para Cuidar)**, um desdobramento das ações do **Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente (CIEDDS)**, que foi instituído em 2023 e lançado em fevereiro de 2024 pelo governo federal, contendo ODS que definem as suas atividades. Trata-se de um programa inédito no mundo, reunindo 14 ministérios e quatro parcerias estratégicas para promover ações intersetoriais (BRASIL, 2025w) que, além da saúde, abrangem educação, moradia, renda, acesso ao saneamento básico, entre outras políticas públicas brasileiras (BRASIL, 2025a). A meta é eliminar até 2030, como problema de saúde pública no Brasil, 11 doenças (tuberculose, hanseníase, HIV/aids, malária, hepatites virais, tracoma, oncocercose, doença de Chagas, esquistossomose, geo-helmintíases e filariose linfática) e cinco infecções de transmissão vertical (sífilis, hepatite B, doença de Chagas, HIV e HTLV) que, mesmo com suas especificidades, compartilham processos de determinação social ampliados em diferentes territórios brasileiros (BRASIL, 2024a, 2025a).

Para o enfrentamento de DTN, metas globais incluem reduzir em 90% o número de pessoas que necessitam de tratamento, diminuir em 75% os DALYs, além da eliminação de pelo menos uma DTN em pelo menos 100 países do mundo (WHO, 2021a, 2025a). Todas estas metas requerem grandes esforços a nível global, mas, sobretudo, locorregional. Um dos desafios mais relevantes está expresso no esforço para a composição de análises sobre DTN, inclusive na elaboração deste boletim, essencial para o reconhecimento da magnitude do problema, bem como de possíveis fatores associados à ocorrência de casos e óbitos. Estas análises requerem ainda a disponibilidade de dados padronizados, que abrangam todas as questões centrais (como raça/cor, idade, escolaridade, entre outras), e a interoperabilidade entre os diferentes sistemas de informação, inclusive por meio de pesquisas estratégicas (FONSECA; ALBUQUERQUE; ZICKER, 2020). Ressalta-se que, para além do efeito individualizado de cada doença, o conjunto de DTN pode ter expressão de sobreposição (co-endemicidade) em muitos territórios endêmicos em todo o mundo, como evidenciado para o Brasil, ampliando a carga de morbimortalidade e os desafios operacionais aos sistemas nacionais de saúde para desenvolvimento de ações integradas de vigilância e atenção em saúde (BANGERT et al., 2017; BRASIL, 2018a, 2025a; COULIBALY et al., 2013).

No entanto, apesar de as crianças serem responsáveis por 34% dos 20 milhões de DALYs decorrentes de DTN, menos de 20% dos ensaios clínicos conduzidos apresentaram dados em populações pediátricas. As DTN têm sido condições particularmente sub-representadas globalmente em estudos que incluem populações pediátricas, especialmente quanto à raiva humana, leishmanioses, escabiose e dengue (NAQVI et al., 2022).

As ações em programas de desenvolvimento da primeira infância têm variado quanto à coordenação e à qualidade em diferentes espaços territoriais, o que não tem permitido acesso adequado e equitativo, especialmente na primeira infância. Ressalta-se que políticas e programas bem fundamentados e equitativos para a primeira infância são muito relevantes para cumprir os ODS e para que as crianças desenvolvam todas as habilidades intelectuais, a criatividade e o bem-estar potenciais para se tornarem pessoas adultas saudáveis e com pleno crescimento e desenvolvimento cognitivo, emocional e social (BLACK et al., 2017; COULIBALY et al., 2013).

As ações devem incluir o desenvolvimento humano e social, por meio de abordagens intersetoriais de base territorial, reconhecidas como fundamentais e que envolvem outros objetivos, como o ODS 10 (BANGERT et al., 2017; BRASIL, 2025a; WHO, 2017b, 2021a). Para o setor da saúde, no caso da primeira infância, por exemplo, os desafios incluem

também prevenir e tratar doenças que acometam essa população, vacinar e prevenir violências, por meio de programas e ações que garantam não apenas o acesso, mas também a qualidade, para o alcance de objetivos e metas e para a garantia da saúde de crianças brasileiras (BRASIL, 2016d). Inclui também incorporar o reconhecimento de questões como racismo, xenofobia e discriminação como determinantes fundamentais da saúde e da equidade, que e devem ser abordados para melhorar os resultados de saúde da população brasileira (DEVAKUMAR et al., 2022) para alcance do ODS 18 (BRASIL, 2025v), que tem como foco eliminar o racismo e a discriminação étnico-racial, em todas suas formas, contra povos indígenas e afrodescendentes (BRASIL, 2025v; IBGE, 2024).

Para o seu enfrentamento, diferentes medidas, com foco na integração das ações de controle para múltiplas DTN, podem ser adotadas para o desenvolvimento de estratégias voltadas à redução da carga dessas doenças, especialmente entre crianças. Entre elas, inserem-se o adequado diagnóstico situacional da ocorrência de DTN nos territórios, a adoção de medicamentos para tratamento em massa, acesso à água potável, ao saneamento e à higiene, controle de vetores, educação em saúde, além de suplementação adequada de nutrição e micronutrientes para prevenir e manejar quadros de anemia e outras deficiências (BANGERT et al., 2017; NAQVI et al., 2022; WHO, 2021a, 2025a).

Progressos no controle de DTN têm sido registrados em vários contextos, mas, para as crianças, persistem desafios adicionais para a prevenção de infecções e para a garantia de acesso a medicamentos eficazes e seguros, específicos para a prevenção e o tratamento de DTN nesta população (AL-OBAIDI et al., 2022; REES et al., 2019; WHO E PAHO, 2016). Este fato, por si só, complexifica o alcance das metas globais para a eliminação de DTN.

Diferentes graus de limitação às informações sobre dosagem, eficácia e segurança têm sido considerados um problema para todas as doenças que afetam as crianças. Entretanto, para DTN, a maioria dos medicamentos apresenta informações inadequadas sobre indicações, formulações e prescrições pediátricas, o que tem demandado o fortalecimento da pesquisa pediátrica para garantir a estas populações tratamento farmacológico adequado para essas doenças (AL-OBAIDI et al., 2022; REES et al., 2019). Um dos grandes desafios, portanto, tem sido a ampliação do acesso ao tratamento de DTN em populações pediátricas, o que requer o desenvolvimento prioritário de formulações adequadas de medicamentos, seguras e eficazes, como responsabilidade pública do Estado (AL-OBAIDI et al., 2022; CONNOR; MANARY; MALETA, 2011; REES et al., 2019). Sem estes avanços concretos, parte das decisões para a adoção de esquemas de dosagem tem sido baseada em dados oriundos da população adulta, o

que tem ampliado o risco de toxicidade ou falha terapêutica em virtude de eventuais subdosagens (GARCIA-BOURNISSEN et al., 2010; REES et al., 2019).

A cobertura e a qualidade satisfatórias das ações de vigilância e de atenção à saúde (em particular na APS) representam elementos essenciais nos territórios endêmicos para uma melhor compreensão do comportamento das DTN entre crianças e, assim, para implementar medidas que superem as falhas de saúde pública existentes (BARRY et al., 2013; MAHONEY; MOREL, 2006; REES et al., 2019). Assim, a composição de indicadores estratégicos, como aqueles baseados em dados da sobreposição de DTN em territórios de áreas endêmicas, além de análises de risco para o adoecimento por uma DTN e a previsão futura de casos e óbitos, contribuem com o planejamento de ações custo-efetivas e integradas (BRASIL, 2018a, 2025a; KALINDA; MINDU; CHIMBARI, 2021; KOKALIARIS et al., 2022; REES et al., 2019; WHO, 2022a).

Portanto, torna-se fundamental prevenir ou mitigar contextos de risco e vulnerabilidade à ocorrência de DTN entre crianças e adolescentes, proporcionando um ambiente propício à vida, que assegure condições dignas de existência e favoreça o pleno desenvolvimento infantil no processo de conformação da pessoa adulta (AGUIAR-SANTOS et al., 2013).

Como a Política Nacional de Saúde no Brasil está baseada na APS, a ampliação da cobertura e da qualificação das ações nos territórios é essencial para alcançar melhor saúde para as crianças brasileiras, incluindo o controle das DTN (BRASIL, 2024a). A ação das equipes de APS possibilita o reconhecimento de potencialidades e vulnerabilidades entre os familiares das crianças nos territórios e a construção de fortes vínculos de proteção que contribuam para o crescimento e o desenvolvimento satisfatórios (BRASIL, 2016d, 2018c). A integração das ações de vigilância na APS possibilita, por exemplo, buscar a composição de indicadores locais que integrem a ocorrência de uma ou mais DTN em diferentes membros e gerações integrantes de núcleos familiares ou redes sociais em territórios endêmicos. Esta estratégia potencializaria o planejamento pelas equipes de APS para a busca por ações mais custo-efetivas que contribuam também para a superação do estigma (BRASIL, 2025a). Para tanto, a identificação da rede locorregional de serviços de saúde, socioassistenciais, culturais, educacionais, comunitários e protetivos é fundamental, com a conexão de ações e iniciativas por meio do estabelecimento de fluxos, a partir de protocolos integrados, visando fortalecer uma rede integrada de proteção e cuidado às crianças (BRASIL, 2016d, 2018d).

Este boletim reforça a importância de traduzir informações relevantes para o País,

capazes de fundamentar o desenvolvimento de ações integradas, intersetoriais e participativas de inovação no SUS, na perspectiva do fortalecimento de redes regionalizadas, mediadas por linhas de cuidado que garantam a atenção, o cuidado e a vigilância à saúde. Adicionalmente, processos de monitoramento e avaliação consistentes das ações devem ser integrados, incluindo indicadores de base territorial, capazes de fornecer informações para compor estratégias inovadoras e singulares, considerando as diferentes realidades do País (SELLERA et al., 2020).

O ineditismo da abordagem de DTN em crianças, de forma consistente com o estabelecido pela Convenção dos Direitos da Criança e pelo ECA, reitera o reconhecimento da relevância e traz possibilidades de qualificar a resposta brasileira, de modo ainda mais consistente, por meio da priorização da população estratégica para o País. Portanto, todo o investimento nestas análises justifica-se uma vez que a infância representa etapa fundamental para o desenvolvimento cognitivo, socioemocional e físico das pessoas. Este boletim alinha-se às metas específicas dos ODS para DTN ao buscar não apenas reconhecer crianças acometidas por DTN que requerem intervenções, mas também reconhecer a população de crianças em risco (BRASIL, 2018a, 2025a). Portanto, os movimentos desenvolvidos no Brasil estão plenamente coerentes com a agenda global dos ODS para a resposta às DTN (UNITED NATIONS, 2025a).

As previsões realizadas neste boletim para a morbimortalidade em 2028 mantêm as DTN em crianças como questões prioritárias nas agendas intersetoriais do País, reforçando a necessidade de seguimento contínuo dos padrões epidemiológicos e operacionais de controle dessas doenças nos próximos anos. Espera-se que estes movimentos alcancem estados e municípios, a fim de ampliar o alcance das ações e da mobilização intersetorial para o cumprimento das metas estabelecidas para DTN na agenda dos ODS no País (BANGERT et al., 2017; UNITED NATIONS, 2025a).

Ressalta-se que o controle sustentável de DTN remete-se a uma perspectiva de desenvolvimento humano e social mais ampliada, com caráter inclusivo e intersetorial. Enfatiza-se a necessidade de desenvolver políticas voltadas à melhoria das condições econômicas e ambientais, com reforço do saneamento e do acesso à água e a moradias adequadas (BLACK et al., 2017). Espera-se que este conjunto de políticas e ações de inclusão social promova a redução de vulnerabilidades e iniquidades presentes nas populações acometidas, com vistas à eliminação de DTN como problema de saúde pública no País, em particular na infância.

A limitação de abordagens voltadas a aspectos relacionados ao ciclo de vida em crianças no SUS torna imprescindível um enfoque diferenciado, com o objetivo de oferecer

atenção mais específica e efetiva a essa população (BRASIL, 2016d, 2018c, 2022d; REES et al., 2019; SBP, 2024). O investimento na promoção da saúde e do bem-estar de crianças e adolescentes tem sido reconhecido como essencial para a garantia de uma transição saudável e segura para a vida adulta, respeitando os direitos e atendendo às necessidades de acesso a informações adequadas e aos serviços de saúde (BRASIL, 2017e).

Para superar estas limitações, o processo de implementação de ações para a promoção do desenvolvimento de crianças, integrado ao controle de DTN requer investimento de recursos, priorização de populações-alvo, definição de modelos de intervenção (como por exemplo, currículos escolares integrados e protocolos nas redes de atenção e cuidado); formação de profissionais, organização articulada das redes de vigilância, atenção à saúde e educação, além do planejamento de intervenções com forte articulação intersetorial. Ademais, reitera-se o processo de monitoramento e avaliação dos resultados como estratégia fundamental para o apoio e qualificação da implementação dessas ações de promoção à saúde da criança (BRASIL, 2018c; WHO E PAHO, 2016).

A ampliação do reconhecimento da detecção e gravidade das DTN que afetam crianças e adolescentes em todo o mundo, tanto em países endêmicos quanto não endêmicos requer respostas nacionais e globais que integrem não apenas agendas ampliadas de direitos humanos, pesquisa, atenção e vigilância à saúde, mas também de educação permanente voltada para profissionais da saúde de nível médio/técnico e superior diante das especificidades da expressão de DTN nesta população. Ressalta-se a necessidade de fortalecer a formação médica em pediatria e hebiatria, incluindo temáticas relativas à DTN, que também devem compor a formação de outras especialidades médicas (BLACK et al., 2017; REES et al., 2019).

É essencial fornecer subsídios aos profissionais de saúde para a prestação de cuidados nesta faixa etária, atentando-se às DTN e a outras condições prevalentes (BRASIL, 2022d; SBP, 2024), além de oportunizar a participação ativa das pessoas acometidas na discussão de questões que impactam suas vidas. Para tanto, é fundamental garantir a profissionalização, a educação permanente e a estabilidade das equipes de saúde e técnicas, bem como a continuidade de políticas e estratégias programáticas, com ampla participação social (BRASIL, 2025a).

Programas e ações de controle de DTN devem pautar como componentes fundamentais: vigilância para informação epidemiológica estratégica (adequadas e flexíveis aos contextos), gestão e planejamento, atenção integral (com forte papel a APS no manejo dos casos e quimioterapia preventiva da população sob risco para algumas DTN) (WHO, 2023),

informação, comunicação e educação, vigilância em saúde ambiental, pesquisas estratégicas para o País (básica, clínica, operacional, ciências sociais), incluindo abordagens técnicas de Uma Só Saúde (BRASIL, 2025a; FONSECA; ALBUQUERQUE; ZICKER, 2020).

Como sugestões que têm sido avaliadas para controle de DTN, a partir de evidências disponíveis também em crianças, insere-se a implementação de estratégias como (BRASIL, 2016d): oferecer programas de educação voltados para os pais (programas de parentalidade), incluindo a temática de DTN em contextos endêmicos; desenvolver ações voltadas à alimentação e nutrição de crianças na primeira infância; oferecer acesso à creche, pré-escola e atividades de leitura/contação de histórias; realizar visitas domiciliares visando ao desenvolvimento infantil e o reconhecimento de DTN e seus efeitos; além de estruturar ações voltadas à promoção do desenvolvimento infantil na APS, integrando ações de programas de controle de DTN, como a eliminação da transmissão vertical da doença de Chagas.

Envolvem ainda, neste cenário, o fortalecimento de ações pautadas em alianças, iniciativas, fóruns e atividades dentro e fora do setor da saúde, incluindo parcerias potenciais com interesse direto, necessariamente envolvendo a sociedade civil e os movimentos sociais no trabalho de prevenção, controle e vigilância de DTN (WHO E PAHO, 2016). Além disso, com o objetivo de assegurar, de forma mais ampla, a continuidade das ações de eliminação das DTN para além dos ODS, tem sido reconhecido como fundamental o investimento em iniciativas lideradas por jovens (MOHAMMED et al., 2024). A mobilização da comunidade global de jovens tem sido essencial para fortalecer ações focadas e lideradas na juventude, integrando o enfrentamento a DTN em todas as suas atividades, como por exemplo: na *Youth Combating NTD* (https://www.youthcombatingntds.org/) e na *NTDs Youth Organization* (https://www.ntds-youth.org/). No Brasil, o Fórum Social Brasileiro para Enfrentamento de Doenças Infecciosas e Negligenciadas (https://www.facebook.com/fsbein/) e o Movimento Nacional das Doenças Negligenciadas (https://movimentonacional.org/ e https://www.instagram.com/mndn.2024/) seguem como espaços altamente potentes para ampliar o controle de DTN (BRASIL, 2025a), mediado, inclusive, por ações de participação e protagonismo da juventude.

Ações intersetoriais, como o Programa Saúde na Escola (PSE), uma política intersetorial da Saúde e da Educação instituída em 2007, são fundamentais, inclusive para a ampliação do protagonismo de jovens, e reforçam o foco em crianças, adolescentes, jovens e adultos da educação pública brasileira, para promover saúde e educação integral (BRASIL, 2025x). A intersetorialidade das redes públicas de saúde e de educação, e das demais redes

sociais, para o desenvolvimento das ações do PSE com foco em DTN, por exemplo, implica mais do que oferecer serviços em um mesmo território, uma vez que propicia a sustentabilidade das ações por meio da conformação de redes de corresponsabilidade. A articulação entre Escola e APS é a base do PSE. Na realidade, o PSE remete-se a uma estratégia de integração da saúde e educação para o desenvolvimento da cidadania e da qualificação das políticas públicas brasileiras, neste caso, de controle de DTN (BRASIL, 2022e, 2025x).

Em síntese, todos os aspectos abordados anteriormente são reforçados pelo compromisso com os referenciais do ECA, quando traz em perspectiva que crianças e adolescentes, situados em uma fase peculiar de desenvolvimento de vida, devem ser reconhecidos como sujeitos plenos de direitos, que demandam proteção integral e prioritária, a ser assegurada pela família, pela sociedade e pelo Estado (BRASIL, 2018d, 2021d, 2023f). Portanto, reconhece-se que o alcance de todos os objetivos e metas apresentados neste boletim requerem intensificação de investimentos significativos para ampliação e (re)estruturação das ações, em particular após a pandemia por covid-19 (BLACK et al., 2017; BRASIL, 2022e; EHRENBERG et al., 2021; THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH, 2024), epidemias por arboviroses e diante dos desafios globais críticos, socioeconômicos e ambientais.

De fato, o futuro pode ser incerto, mas a defesa da ciência e da educação em um ambiente democrático, a superação das desigualdades, a colaboração interinstitucional e junto à sociedade, além da imprescindível mobilização de recursos financeiros, contribuirão avanços em iniciativas e programas para controle de DTN com maior efetividade e incorporação do cuidado integral a todas as crianças brasileiras acometidas ou sob risco (BRASIL, 2018d, 2022e, 2025a; THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH, 2024).

Todas as questões aqui apresentadas reforçam o compromisso do Ministério da Saúde de avançar no controle de DTN no País, com uma resposta nacional ainda mais consistente e que inclua todas as pessoas. Espera-se que estas perspectivas possam ser integradas a políticas públicas mais amplas, com vistas a prevenir ou minimizar os impactos negativos de DTN, além de fortalecer e qualificar a política nacional voltada à população de crianças no País, com foco na equidade. Este compromisso alcança agendas ainda mais amplas, em um movimento de união e reconstrução do SUS, para a garantia da saúde das crianças brasileiras e para a eliminação das DTN, um caminho necessário para a superação da pobreza e da extrema pobreza, ou seja, das persistentes desigualdades sociais no País (IBGE, 2024). Na realidade, agendas que garantam condições de vida dignas e o acesso a direitos fundamentais a todas as pessoas, cidadãs e cidadãos, pela Constituição de 1988, reiterando, sempre, que a saúde

é um direito e dever do Estado, em particular considerando as desigualdades que ainda afligem grande parte do povo brasileiro.

5.4 Eixo temático 4 – Persistência de *clusters* de alto risco para detecção da hanseníase no Brasil: variação espaço-temporal e definição de áreas prioritárias, 2001–2023

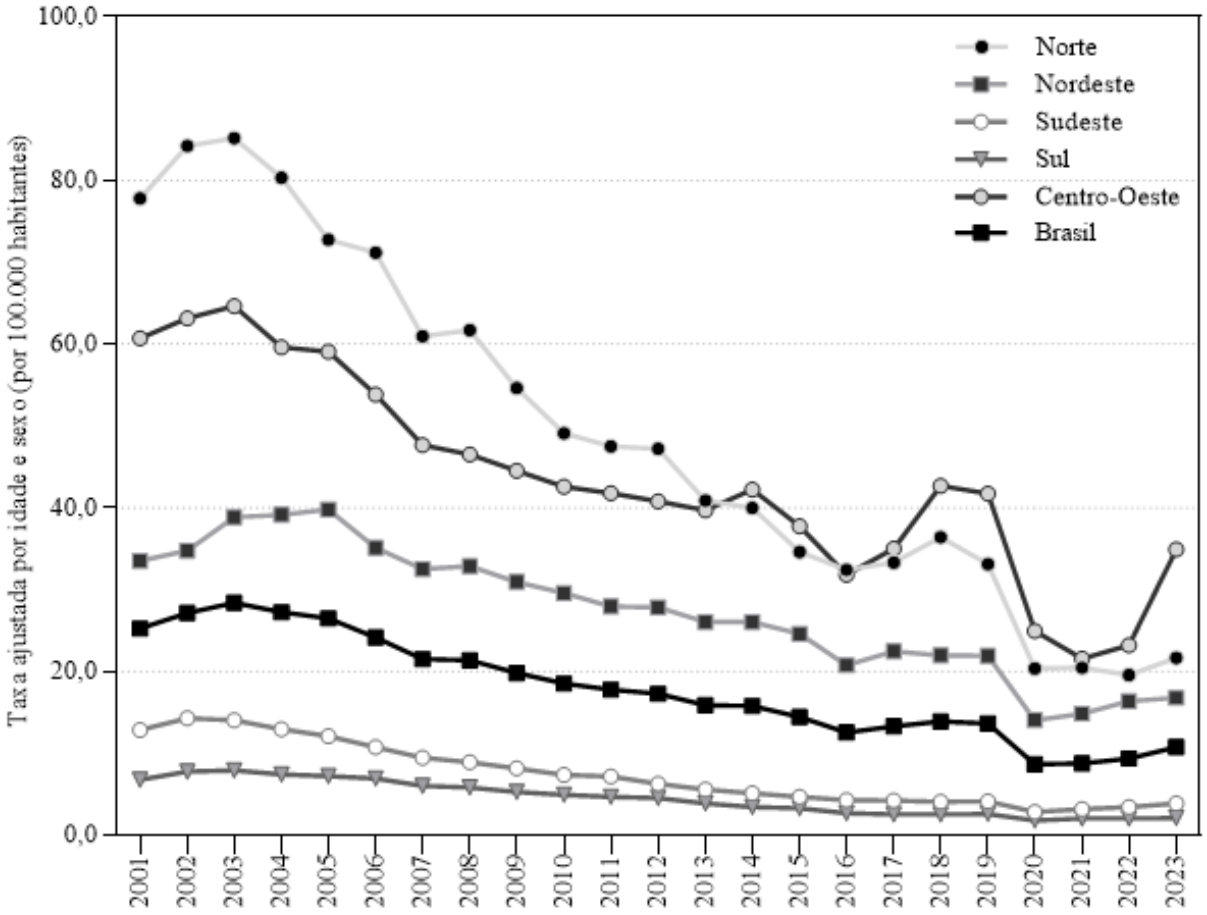
Artigo publicado pela revista **Tropical Medicine & International Health** (FERREIRA et al., 2026a): **Anderson Ferreira Fuentes**, Jorg Heukelbach, Eliana Amorim de Souza, Carmelita Ribeiro Filha Coriolano, Elaine Silva Nascimento Andrade, Aymée Medeiros da Rocha, José Alexandre Menezes da Silva, Carlos Dornels Freire de Souza, Juliana Maria Cavalcante Ribeiro Ramos, Alberto Novaes Ramos Jr., Título: ***Persistent and emerging high-risk clusters of leprosy detection in Brazil: a nationwide spatiotemporal analysis, 2001–2023***. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tmi.70104 (Artigo completo apresentado no Apêndice E).

5.3.1. Resultados

No período analisado de 23 anos, foram registrados 795.802 casos novos (taxa ajustada de 17,58/100.000 habitantes [IC95% 17,54-17,62]), com maior frequência em pessoas do sexo masculino (55,1%, N=438.341), com idade entre 15 e 29 anos (21,0%, N=167.488) e raça/cor parda (48,3%, N=384.441). Taxas de detecção mais altas foram verificadas entre pessoas do sexo masculino (taxa ajustada 19,80 por 100.000 habitantes [IC95% 19,74-19,86]), com 60-69 anos de idade (taxa ajustada 32,31/100.000 habitantes [IC95% 32,11-32,52]), e raça/cor negra (taxa bruta 27,94/100.000 habitantes) (Tabela 25).

Todas as regiões apresentaram redução da taxa de detecção após 2003, com aumento sustentado após o ano de 2016, e redução considerável nos anos da pandemia por covid-19, com as menores taxas da série histórica, e aumento nos anos sequentes da pandemia, em especial na região Centro-Oeste. As regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste apresentam taxas acima da média nacional (Figura 60). A região Nordeste apresentou a maior proporção de casos novos (40,3%, N=303.955), entretanto, foram observadas maiores taxas na região Norte (taxa ajustada 46,23/100.000 habitantes [IC95% 46,00-46,47]), seguida pela região Centro-Oeste (taxa ajustada 42,28/100.000 habitantes [IC95% 42,06-42,51]) (Tabela 25).

Figura 60 - Taxa ajustada por idade e sexo (por 100.000 habitantes), por regiões e Brasil, 2001–2023



Fonte: Sinan, 2025

Municípios classificados como "*Urbano*" concentraram a maioria dos casos novos (70,6%, N=561.455); entretanto, municípios com a tipologia "Intermediário remoto" apresentaram a maior taxa ajustada (72,59/100.000 habitantes [IC95% 71,55-73,64]), seguidos por municípios "*Rural remoto*" (taxa ajustada 48,59/100.000 habitantes [IC95% 48,07-49,10]). Segundo a compatibilidade de aglomerados municipais da PNS, os municípios "*Pequenos e isolados*" (N=254.608, 32,0%) e "*Grandes e agregados*" (27,1%, N=215.931) concentraram a maioria dos casos novos; entretanto, a maior taxa foi observada em municípios "Pequenos e agregados" (taxa ajustada de 24,75/100.000 habitantes [IC95% 24,36-25,15]) (Tabela 25).

Para o IBP, os maiores percentuais e taxas ajustadas foram observados em municípios com classificação "*Alta*" (34,4%, N=274.120; taxa ajustada 30,66/100.000 habitantes [IC95% 30,55-30,78]) e "*Muito alta*" (36,4%, N=289.536; taxa ajustada 29,88/100.000 habitantes [IC95% 29,77-29,99]) (Tabela 25).

O grupo 3, referente à classificação epidemiológica e operacional da estratégia 2019–2022, apresentou maior proporção de casos novos (96,7%; N=769.408). A maior concentração ocorreu nos subgrupos 3.3 (43,0%, N=342.533; taxa ajustada 25,17/100.000 habitantes [IC95% 25,08-25,25]) e 3.4 (35,2%, N=280.042; taxa ajustada 24,13/100.000 habitantes [IC95% 24,04-24,22]) (Tabela 25).

Já na estratégia 2024–2030, o grupo de classificação epidemiológica e operacional com maior proporção de casos novos foi o grupo 2.3 (80,7%, N=641.986), com maior concentração nos subgrupos 2.3.3 (46,7%, N=371.351; taxa ajustada 20,83/100.000 habitantes [IC95% 20,76-20,90]) e 2.3.1 (19,2%, N=153.070; taxa ajustada 35,48/100.000 habitantes [IC95% 35,30-35,66]) (Tabela 25).

Na análise da classificação operacional e características clínicas, verificou-se que 61,7% (N=490.893) dos casos novos eram multibacilares (MB), 6,6% (N=52.877) tiveram grau de incapacidade física (GIF) 2 no diagnóstico, 8,7% (N=69.156) não tiveram GIF avaliado no diagnóstico, além de apenas 7,7% (N=61.069) terem o exame de contato como modo de entrada (Tabela 25).

Tabela 25 - Número e percentual, taxas brutas e ajustadas por idade e sexo (por 100.000 habitantes), segundo variáveis sociodemográficas e clínicas, Brasil, 2001–2023

Variáveis	Caso novo	Taxa bruta	Taxa ajustada por idade e sexo (IC95%)
	N (%)		
Total de casos	795.802 (100,0)	17,75	17,58 (17,54 a 17,62)
Sexo			
Masculino	438.341 (55,1)	19,95	19,80 (19,74 a 19,86)
Feminino	357.307 (44,9)	15,63	15,45 (15,40 a 15,50)
Dados ausentes	154 (0,0)	-	
Faixa etária			
<15	56.209 (7,1)	5,08	5,17 (5,13 a 5,22)
15-29	167.488 (21)	14	14,39 (14,32 a 14,46)
30-39	134.638 (16,9)	19,49	19,09 (18,98 a 19,19)
40-49	144.036 (18,1)	24,87	24,38 (24,25 a 24,50)
50-59	134.254 (16,9)	31,27	29,83 (29,67 a 29,99)
60-69	94.902 (11,9)	35,87	32,31 (32,11 a 32,52)
≥70	64.271 (8,1)	29,84	27,10 (26,89 a 27,31)

Variáveis	Caso novo	Taxa bruta	Taxa ajustada por idade e sexo (IC95%)
	N (%)		
Dados ausentes	4 (0,0)	-	-
Raça/cor			
Branco	212.354 (26,7)	10,14	-
Preto	93.297 (11,7)	27,94	-
Amarelo	9.592 (1,2)	20,01	-
Pardo	384.441 (48,3)	20,32	-
Indígena	2.846 (0,4)	15,13	-
Dados ausentes	93.272 (11,7)	-	-
Região de residência			
Norte	158.343 (19,9)	42,38	46,23 (46,00 a 46,47)
Nordeste	322.115 (40,5)	25,83	26,92 (26,83 a 27,01)
Sudeste	143.681 (18,1)	7,6	7,23 (7,19 a 7,27)
Sul	30.760 (3,9)	4,79	4,43 (4,38 a 4,48)
Centro-Oeste	140.673 (17,7)	42,62	42,28 (42,06 a 42,51)
Dados ausentes	230 (0,0)	-	-
Tipologia do município			
Urbano	561.455 (70,6)	16,5	16,18 (16,14 a 16,23)
Intermediário adjacente	68.910 (8,7)	23,54	23,79 (23,61 a 23,96)
Intermediário remoto	19.595 (2,5)	63,73	72,59 (71,55 a 73,64)
Rural adjacente	110.330 (13,9)	16,37	16,68 (16,58 a 16,78)
Rural remoto	35.088 (4,4)	42,34	48,59 (48,07 a 49,10)
Dados ausentes	424 (0,1)	-	-
Tipo de município (compatível com PNS)			
Grande e agregado (MR, IDRS ou AGGL)	215.931 (27,1)	13,62	13,32 (13,27 a 13,38)
Médio e agregado (MR, IDRS ou AGGL)	14.617 (1,8)	12,61	12,66 (12,46 a 12,87)
Pequeno e agregado (MR, IDRS ou AGGL)	15.326 (1,9)	24,39	24,75 (24,36 a 25,15)
Grande e isolado	169.733 (21,3)	17,74	17,33 (17,24 a 17,41)
Médio e isolado	125.193 (15,7)	19,68	19,80 (19,69 a 19,91)
Pequeno e isolado	254.608 (32)	22,63	22,95 (22,86 a 23,04)
Dados ausentes	394 (0,0)	-	-
Índice Brasileiro de Privação			
Muito baixo	40.868 (5,1)	4,97	4,56 (4,52 a 4,61)
Baixo	54.321 (6,8)	6,6	6,33 (6,28 a 6,38)

Variáveis	Caso novo	Taxa bruta	Taxa ajustada por idade e sexo (IC95%)
	N (%)		
Médio	136.533 (17,2)	15,15	14,85 (14,77 a 14,93)
Alto	274.120 (34,4)	30,6	30,66 (30,55 a 30,78)
Muito alto	289.536 (36,4)	27,84	29,88 (29,77 a 29,99)
Dados ausentes	424 (0,1)	-	-
Classificação dos grupos epidemiológicos e operacionais – Estratégia 2019-2022			
Sem casos	4.022 (0,5)	2,35	2,19 (2,12 a 2,26)
Subgrupo 2.1	1.837 (0,2)	1,99	1,88 (1,79 a 1,97)
Subgrupo 2.2	4.574 (0,6)	2,32	2,22 (2,15 a 2,28)
Subgrupo 2.3	13.438 (1,7)	2,19	2,10 (2,06 a 2,13)
Subgrupo 2.4	2.099 (0,3)	2,3	2,24 (2,14 a 2,33)
Subgrupo 3.1	80.483 (10,1)	23,29	23,81 (23,65 a 23,98)
Subgrupo 3.2	66.350 (8,3)	14,88	14,75 (14,63 a 14,86)
Subgrupo 3.3	342.533 (43,0)	25,29	25,17 (25,08 a 25,25)
Subgrupo 3.4	280.042 (35,2)	23,97	24,13 (24,04 a 24,22)
Dados ausentes	424 (0,1)	-	-
Classificação dos grupos epidemiológicos e operacionais – Estratégia 2024–2030			
No cases	7.183 (0,9)	2,8	2,62 (2,56 a 2,68)
Grupo 2.1	33.067 (4,2)	5,74	5,57 (5,51 a 5,63)
Grupo 2.2			
Subgrupo 2.2.1	52.076 (6,5)	12,09	11,88 (11,78 a 11,98)
Subgrupo 2.2.2	22.364 (2,8)	10,11	9,84 (9,71 a 9,97)
Subgrupo 2.2.3	38.732 (4,9)	10,55	10,22 (10,12 a 10,32)
Grupo 2.3			
Subgrupo 2.3.1	153.070 (19,2)	34,63	35,48 (35,30 a 35,66)
Subgrupo 2.3.2	117.565 (14,8)	28,61	28,83 (28,66 a 28,99)
Subgrupo 2.3.3	371.351 (46,7)	20,93	20,83 (20,76 a 20,90)
Dados ausentes			
Classificação operacional			
Paucibacilar	303.739 (38,2)	-	-
Multibacilar	490.893 (61,7)	-	-
Dados ausentes	1.170 (0,1)	-	-
Grau de incapacidade física			

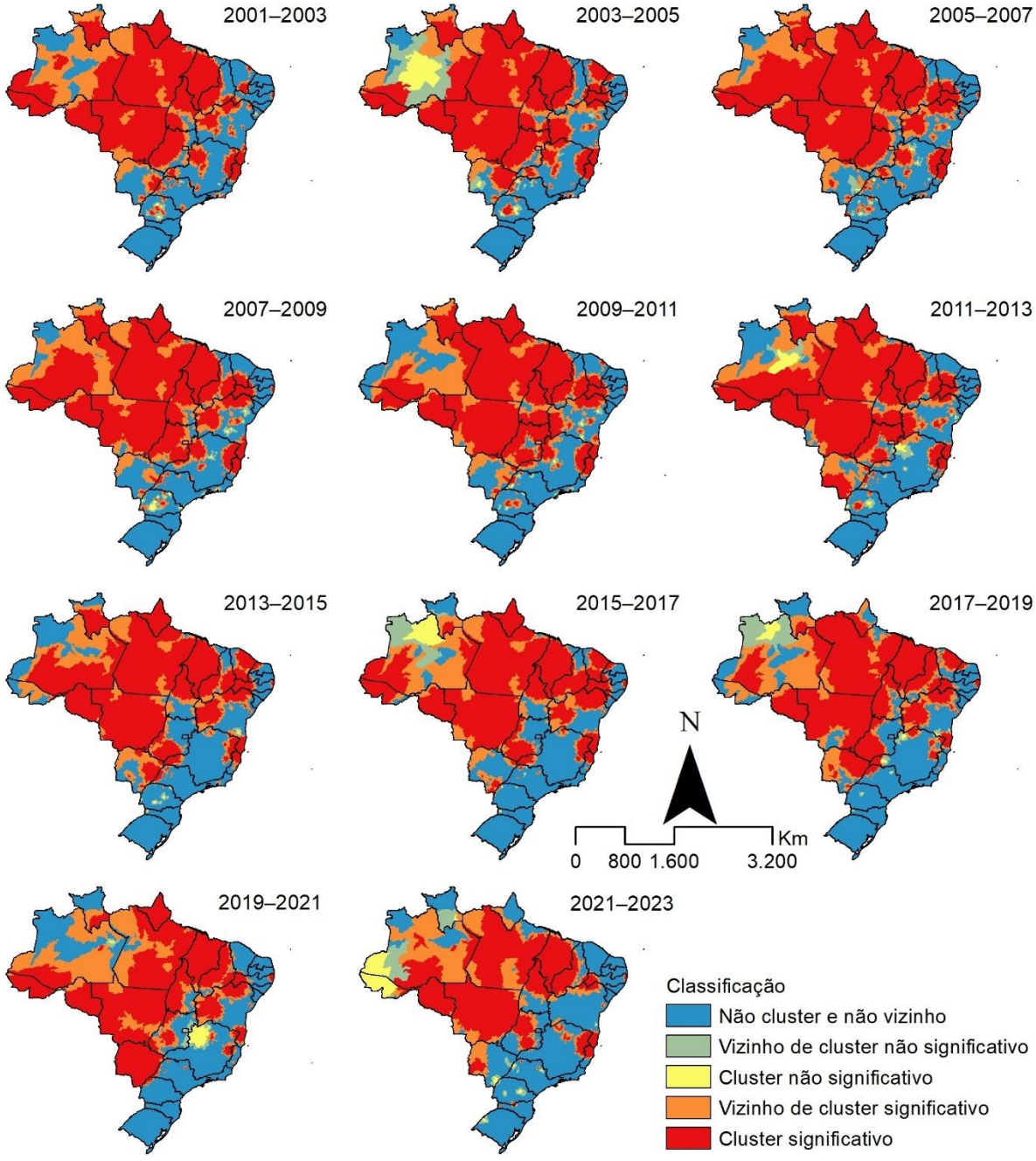
Variáveis	Caso novo	Taxa bruta	Taxa ajustada por idade e sexo (IC95%)
	N (%)		
Grau zero	489.894 (61,6)	-	-
Grau I	165.373 (20,8)	-	-
Grau II	52.877 (6,6)	-	-
Não avaliado	69.156 (8,7)	-	-
Dados ausentes	18.502 (2,3)	-	-
Modo de detecção de novos casos			
Encaminhamento	341.375 (42,9)	-	-
Demanda espontânea	347.607 (43,7)	-	-
Triagem comunitária	26.043 (3,3)	-	-
Triagem de contatos	61.069 (7,7)	-	-
Outros modos	12.257 (1,5)	-	-
Dados ausentes	7.451 (0,9)	-	-

Fonte: Sinan, 2025
-: Não calculado; IC: intervalo de confiança; PNS: Pesquisa Nacional de Saúde; IBP: Índice Brasileiro de Privação; RM: Região Metropolitana; IDRS: Região de Desenvolvimento Integrado do Distrito Federal e Vizinhança; AGGL: Aglomerados; N: Número; %: Porcentagem.

Para a análise de *clusters* espaciais, a maioria, com ou sem significância estatística, foi identificada em estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. As regiões Sul (média de 1,1% nos períodos analisados) e Sudeste (média de 9,1% nos períodos analisados) apresentaram poucos municípios em *clusters* significativos ao longo de todo o período analisado (Figura 61).

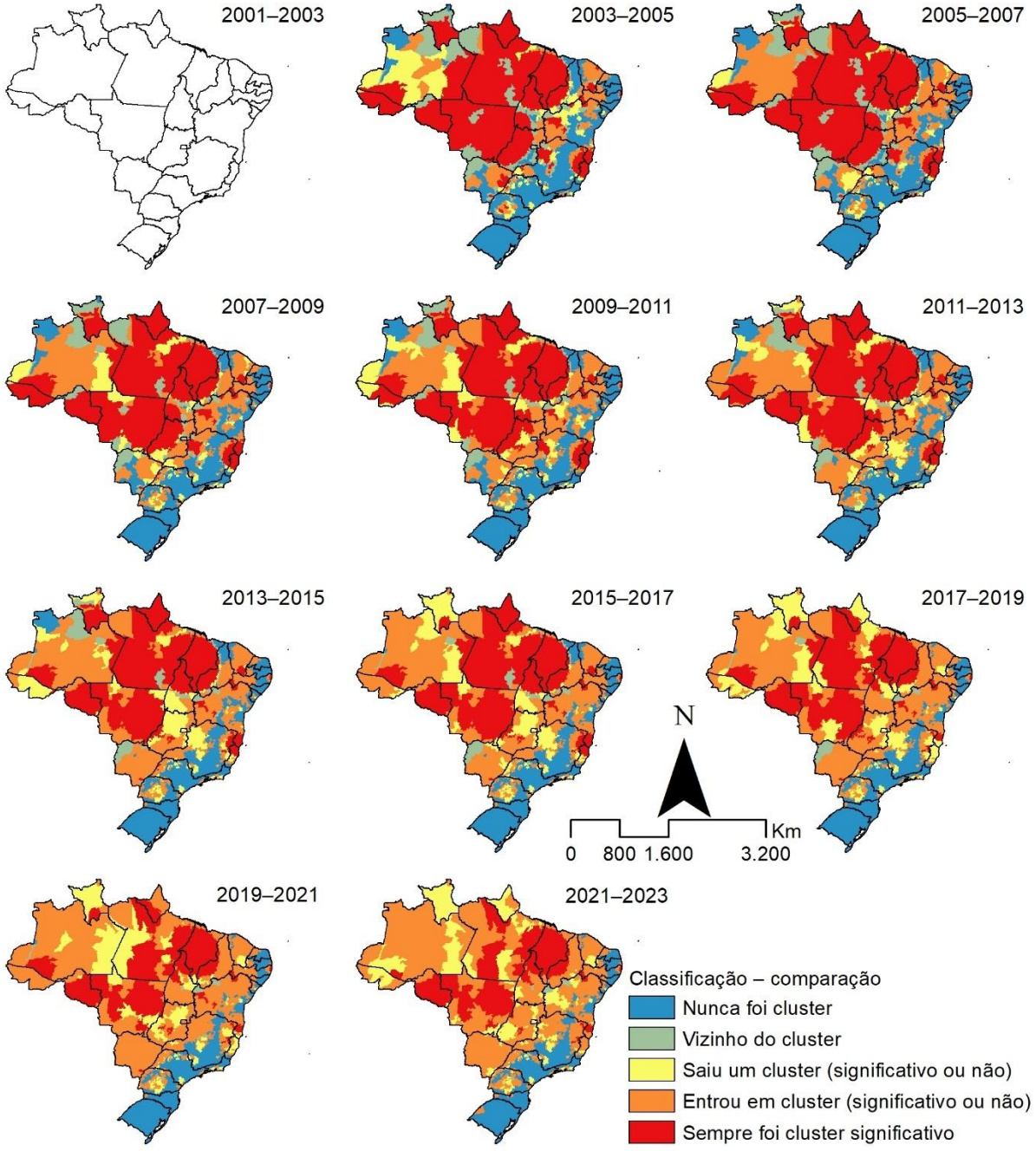
A análise comparativa da evolução dos *clusters* ao longo do tempo indica redução de áreas de *clusters* com significância estatística. Entretanto, observa-se a persistência de municípios integrados a *clusters* nas regiões Norte e Nordeste, especialmente nos estados do Amapá, Pará, Acre (até 2013), Rondônia, no centro do Mato Grosso, no Maranhão e no oeste do Piauí. Identificaram-se também municípios que passaram a compor *clusters* nos estados do Amazonas, do Ceará, de Mato Grosso do Sul, no norte da Bahia, no norte de Minas Gerais e no sul do Piauí. Esses municípios correspondem, em sua maioria, às classificações epidemiológicas e operacionais do grupo 3 na estratégia 2019–2022 e do grupo 2.3 na estratégia 2024–2030 (Figuras 61 e 62).

Figura 61 - Análise espacial dos clusters de taxas de detecção de novos casos de hanseníase, Brasil, 2001–2023



Fonte: Sinan, 2025

Figura 62 - Análise espacial da evolução comparativa dos *cluster* de taxas de detecção de novos casos de hanseníase ao longo do tempo, Brasil, 2001–2023



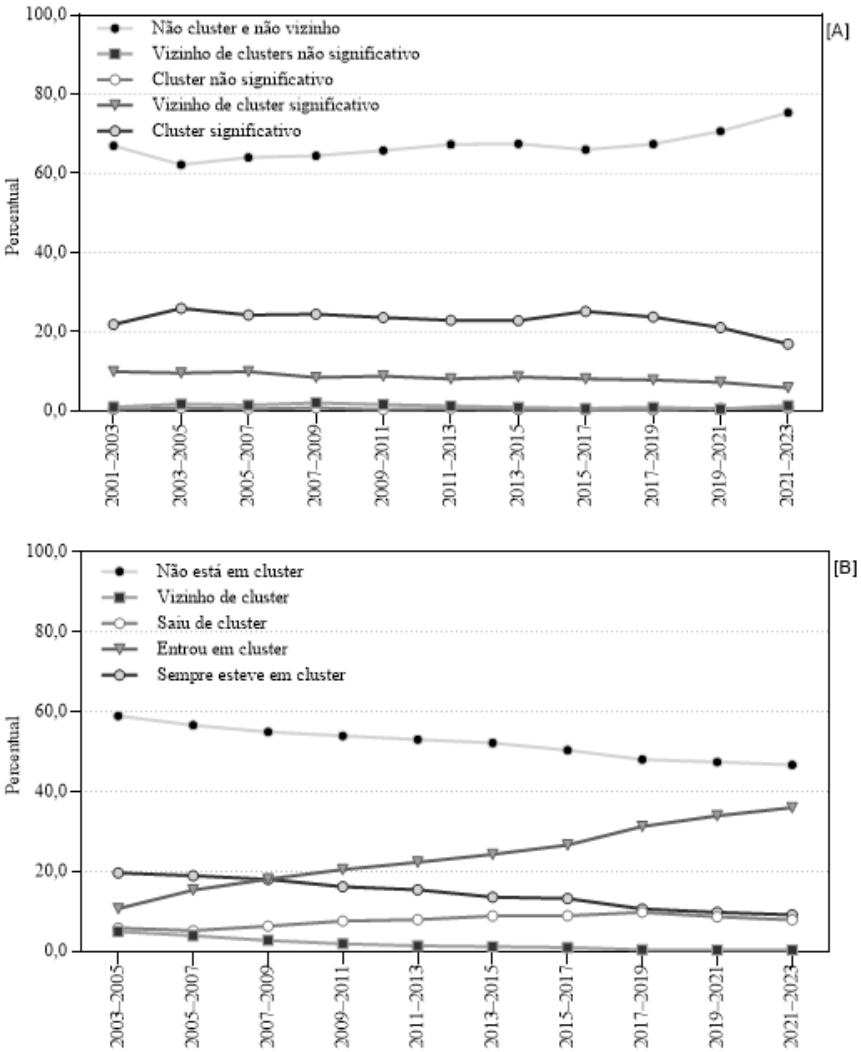
Fonte: Sinan, 2025

Ao longo do período analisado, mais de 20% dos municípios brasileiros apresentaram *clusters* estatisticamente significativos, exceto no triênio 2021–2023 (16,9%). Em contrapartida, os *clusters* não significativos representaram menos de 1% dos municípios. Observou-se também aumento progressivo na proporção de municípios não pertencentes a *clusters* nem adjacentes a eles, passando de 62,2% no triênio 2003–2005 para 75,4% em 2021–

2023 (Figura 63A). As regiões Norte e Nordeste concentraram as maiores proporções de municípios integrados a clusters, especialmente os classificados no grupo 3 da estratégia 2019–2022 e no grupo 2.3 da estratégia 2024–2030.

Na comparação entre triênios consecutivos, observou-se uma redução progressiva na proporção de municípios classificados como "não cluster", que passou de 59,0% em 2003–2005 para 46,7% em 2021–2023. Redução similar foi observada entre os municípios localizados em áreas de *cluster*, cuja proporção diminuiu de 19,6% para 9,2% no mesmo período. Por outro lado, houve um aumento considerável na proporção de municípios que passaram a integrar *o cluster*, de 10,7% em 2003–2005 para 36,0% em 2021–2023 (Figura 63B).

Figura 63 - Classificação ao longo do tempo: [A] análise de clusters espaciais, [B] evolução comparativa dos *clusters*, Brasil, 2001–2023.



Fonte: Sinan, 2025

5.3.2. Discussão

A hanseníase manteve-se ao longo de 23 anos analisados com detecção significativa em áreas de *clusters* no país, sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, reconhecidamente de alta endemicidade. A comparação da detecção de casos novos em *clusters* entre os diferentes triênios evidencia mudanças territoriais, expressas pelo aumento do número de municípios que passaram a compor aglomerados de maior risco de detecção, com ou sem significância estatística.

A análise contextual no período analisado indicou maior percentual de casos novos na população masculina, semelhante ao observado em outros estudos de abrangência nacional no país, bem como de alcance estadual (FERREIRA et al., 2020; SOARES et al., 2021). Para além da detecção, casos na população masculina estão associados à não avaliação de contatos (SOARES et al., 2021) e expressam condição de risco para mortalidade (ARAÚJO et al., 2020; FERREIRA et al., 2019), ampliando os desafios para controle frente a dimensões de vulnerabilidade individual, social e programática que incidem criticamente na restrição do acesso à saúde (SOUZA et al., 2018b).

Verificou-se, ainda, concentração de casos novos em idades entre 15 e 60 anos (FERREIRA et al., 2020; SOUZA et al., 2018c). Ressalta-se que, enquanto a ocorrência da doença em crianças e adolescentes traduz maior risco de transmissão, em idades mais avançadas, incluindo as produtivas, configura cenários de risco para o desenvolvimento de incapacidade física (com impacto na capacidade para o trabalho e na renda) e para a morte por complicações (BRASIL, 2025a; FERREIRA et al., 2019).

Por outro lado, os casos novos em pessoas autodeclaradas pardas foram a maioria, e as maiores taxas de detecção no país foram observadas entre os casos novos autodeclarados negros (FERREIRA et al., 2020; SOUZA et al., 2018c). De fato, a raça/cor representa uma importante variável que revela estratificação social e econômica, indicativa de críticas desigualdades sociais em saúde (BARATA, 2009, p. 58–59), o que sustenta altas taxas de detecção de casos novos entre pessoas negras, pardas e indígenas, tanto para a hanseníase quanto para outras DTNs (BRASIL, 2024d).

As regiões administrativas do país com as maiores proporções e taxas de casos novos de hanseníase representam aquelas com piores indicadores sociodemográficos e maior vulnerabilidade social (BRASIL, 2024d), reforçando a interface entre o contexto de pobreza e

baixas condições socioeconômicas e a ocorrência da doença (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014).

As maiores proporções de casos novos foram verificadas em municípios com piores condições sociais e econômicas, reconhecidamente no processo de determinação da hanseníase (FERREIRA et al., 2020; FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014). Melhores condições socioeconômicas favorecem melhores condições de saúde e respostas mais satisfatórias dos sistemas nacionais de saúde (ALIROL et al., 2011).

A maioria dos casos novos estava concentrada em municípios não agregados (não pertencentes a regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento ou aglomerados), como já demonstrado em outros estudos (FERREIRA et al., 2020). Diante de uma doença que se manifesta em condições sociais de vulnerabilidade, a (des)organização das cidades, sem planejamento dos centros urbanos e integração regional, amplifica situações críticas de pobreza, desemprego, moradias insalubres, aglomeração de pessoas, densidade domiciliar elevada, aumento do tráfego de veículos (causando maior poluição), degradação e poluição ambiental (WALDMAN, 2015).

Verificou-se também maior concentração de casos novos em municípios com concentração populacional e perfil urbano, como verificado por outros estudos (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014), entretanto, os casos novos residentes em áreas rurais podem influenciar de forma negativa as ações de controle, a exemplo da menor proporção de avaliação dos contatos entre os registrados (SOARES et al., 2021). As diferentes dimensões de vulnerabilidade (operacional, individual e social) em cenário rural devem ser consideradas no planejamento das ações de prevenção e controle (SOUZA et al., 2018d).

A ocorrência de novos casos com classificação operacional MB foi predominante, como verificado em diferentes perspectivas territoriais do país [34,42,43], indicando diagnóstico tardio, com maior tempo de exposição de contatos e maior probabilidade de desenvolvimento de incapacidade física e de complicações (REIS et al., 2018). A classificação do GIF no momento do diagnóstico reflete este último aspecto, semelhante ao observado em outros estudos (BRASIL, 2025y; SOUZA et al., 2020). Entretanto, registra-se a problemática operacional de não avaliação do GIF pela rede de atenção, particularmente pela APS, o que fragiliza uma das diretrizes estratégicas para o acesso ao diagnóstico, à prevenção e à reabilitação de incapacidades (BRASIL, 2016a, 2025y). A proporção de casos novos sem avaliação de GIF reforça a necessidade urgente de qualificar e ampliar ações de cuidado integral, com as equipes multiprofissionais na atenção básica – eMulti, papel central (BRASIL,

2025y; SOUZA et al., 2020).

A vigilância epidemiológica da hanseníase tem nas estratégias de exame de contatos, exame de coletivos, inquéritos e campanhas para detecção ativa de casos novos possibilidades (BRASIL, 2016a), entretanto, na realidade, a maioria dos casos tem sido registrada como encaminhamento ou demanda espontânea, por detecção passiva, e aumento do modo de entrada "*avaliação de contatos*" de 7,3% em 2014, e 11,7% em 2023, devido a incorporação dos novos testes rápidos (BRASIL, 2016a, 2025f), conforme demonstrado tanto neste quanto em outros estudos (SOARES et al., 2021). Dentre os fatores históricos que não têm favorecido o modo de detecção por exame de contatos, insere-se o estigma, além de medos, preconceitos e discriminação. Nesse contexto, casos novos e/ou contatos têm limitado o acesso de profissionais à APS, contribuindo para diagnósticos tardios (LANA et al., 2014; VANBRAKEL et al., 2012).

De fato, com distribuição heterogênea pelo País, a hanseníase se concentra em áreas e/ou municípios com baixas condições sociodemográficas (FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014), com registros elevados de endemicidade (BRASIL, 2016a; PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009b), o que potencializa seu caráter negligenciado e sua associação à pobreza (FERREIRA et al., 2020). A concentração de altas taxas, assim como a manutenção de aglomerados ao longo do tempo, inclui aqueles de perfil rural (BOUSQUAT et al., 2022).

A manutenção de áreas e/ou municípios em *clusters* traduz a transmissão sustentada do bacilo por falhas operacionais e forte determinação social (FERREIRA et al., 2020); entretanto a redução de taxas e número de casos pode traduzir sucesso na política adotada pelo estado brasileiro em ações de vigilância e controle da hanseníase ou possíveis falhas operacionais de saúde pública (PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009a).

Novas abordagens precisam ser implementadas, nas estratégias, a exemplo da "*Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase, 2019–2022*" e da "*Estratégia Nacional para Enfrentamento à Hanseníase - 2024–2030*", considerando diretrizes internacionais para vigilância e controle da hanseníase, que podem não ser incorporadas pela MS (a exemplo da quimioprofilaxia e "*roadmap*"), com objetivo de priorizar áreas/municípios para vigilância e controle (BRASIL, 2020b), ou mesmo estratégias que enfatizam o uso de indicadores operacionais (FERREIRA et al., 2022), fortalecendo a vigilância e controle, dando prioridade para municípios que são centrais para detecção da doença (ALENCAR et al., 2012; BRASIL, 2020b, 2024m; PENNA; OLIVEIRA; PENNA, 2009a).

Comparar padrões de mudança a partir de diferentes períodos de tempo contribui para a identificação de áreas clássicas de ocorrência, bem como de novas áreas que passaram a integrar-se a aglomerados, orientando a gestão na tomada de decisão (KHUNDI et al., 2021). As mudanças podem ocorrer por melhorias nas condições de vida das populações residentes em áreas não pertencentes a aglomerados de casos e/ou por melhorias na qualidade da vigilância (MACHADO et al., 2022). Além disso, mudanças populacionais nas áreas podem influenciar diretamente a variação da configuração de *cluster* (MURTO et al., 2014; TAAL et al., 2022). Destacam-se, por fim, as áreas que se mantêm integradas a *clusters* e que demandam intensificação, modificação e manutenção das ações de prevenção e controle, visto o alto risco associado à doença (CHEN; SHUI, 2021).

Áreas com altas concentrações de casos novos têm sido o foco de intervenção; entretanto, cabe destacar que áreas de clusters não significativos, áreas vizinhas a clusters ou aquelas que deixaram de ser *clusters* requerem atenção e ações diferenciadas. Esses municípios podem evidenciar fragilidade nas ações de controle, com possível subnotificação e subdiagnóstico de casos da doença. Estima-se que 10% dos casos não sejam registrados, o que contribui para a manutenção das doenças em diferentes territórios do Brasil (OLIVEIRA et al., 2021).

Portanto, a estruturação de ações mais contextualizadas, à luz das diretrizes nacionais, pode contribuir efetivamente para a redução da carga da doença (BRASIL, 2016a). Métodos ou técnicas de análise espacial podem contribuir para o delineamento de áreas de risco (ORTUÑO-GUTIÉRREZ et al., 2021), sendo fundamentais para a definição de focos de transmissão, delimitando as intervenções (LAGES et al., 2025), aumentando a detecção precoce e reduzindo a incapacidade física (TAAL et al., 2022). Além disso, o evento de óbito associado à hanseníase, registrado no sistema de mortalidade, pode ser um evento sentinela, fortalecendo, de modo complementar, as ações de vigilância e controle (ARAÚJO et al., 2020).

Mesmo com a redução das taxas de detecção de casos novos nos anos da pandemia por covid-19, manteve-se a redução do número de municípios na categoria "*não cluster*" e a inserção de municípios em *clusters* de alto risco. Isto indica um cenário preocupante para as estratégias de controle, considerando o caráter crônico da hanseníase (PAZ et al., 2022), o que sugere possível descumprimento das diretrizes nacionais e internacionais já pactuadas de vigilância e de atenção à eliminação da hanseníase (BRASIL, 2016a; WHO, 2016).

O presente estudo apresenta limitações, principalmente devido ao uso de dados secundários. Incompletudes devido à subnotificação e/ou ao preenchimento insuficiente de

dados de casos específicos nos dados secundários provenientes do banco de dados do SINAN podem ter contribuído para a limitação da qualidade dos dados analisados. Entretanto, estudos demonstram que, durante o período do estudo, a cobertura do SINAN foi boa e não variou entre as regiões (GALVÃO et al., 2009; RAMOS JR et al., 2008), apesar das fragilidades identificadas em outros estudos (MENDES; OLIVEIRA; SCHINDLER, 2023). As medidas relativas obtidas por meio de técnicas de análise espacial podem limitar a interpretação e não fornecer uma representação fiel do efeito da doença nas regiões analisadas. Em termos de limitação metodológica, o efeito da forma circular do *scan*, a perspectiva de agregação municipal e o risco relativo local vs. a interpretação causal podem ter contribuído para distorções na análise; entretanto, ressalta-se que o objetivo central se vincula à priorização programática, não à inferência causal individual. Entretanto, de forma geral, a análise integrada dos dados oficiais do Brasil, abrangendo áreas de alta e baixa endemicidade ao longo da série histórica de 23 anos, justifica-se pela escassez de evidências disponíveis e pela importância de compreender a dinâmica nacional da hanseníase.

5.3.3. Conclusão

A manutenção e a expansão recentes de áreas classificadas como clusters de alto risco, sobretudo nas regiões do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, evidenciam a transmissão contínua da hanseníase e fragilidades persistentes nas ações de vigilância, diagnóstico e cuidado, em um contexto de profundas desigualdades sociais. Os achados deste estudo reforçam a necessidade de priorização territorial, com estratégias de busca ativa e de qualificação do cuidado na APS, monitoramento rotineiro por meio de análises espaciais e uso de indicadores operacionais que subsidiem uma gestão mais responsiva.

Recomenda-se que o Ministério da Saúde do Brasil e as secretarias estaduais/municipais estruturem respostas diferenciadas por perfil de risco, incluindo: (1) intensificação de detecção precoce (por meio de exame de contatos, inquéritos e ações de campo) nos municípios que se mantêm ou ingressam em *clusters*; (2) fortalecimento da capacidade clínica e da avaliação de grau de incapacidade física no diagnóstico; (3) vigilância contínua das "áreas vizinhas" e das que deixaram de compor *clusters*, para evitar subnotificação ou recrudescimento; e (4) integração de painéis espaciais na rotina de gestão, com ciclos trimestrais de análise para realocação oportuna de recursos. Tais medidas, ancoradas nas estratégias nacionais vigentes, são essenciais para reduzir a carga da hanseníase e mitigar as desigualdades nos territórios endêmicos.

5.5 Eixo temático 5 – Determinantes locais da mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil: evidências de municípios rurais, 2000–2024

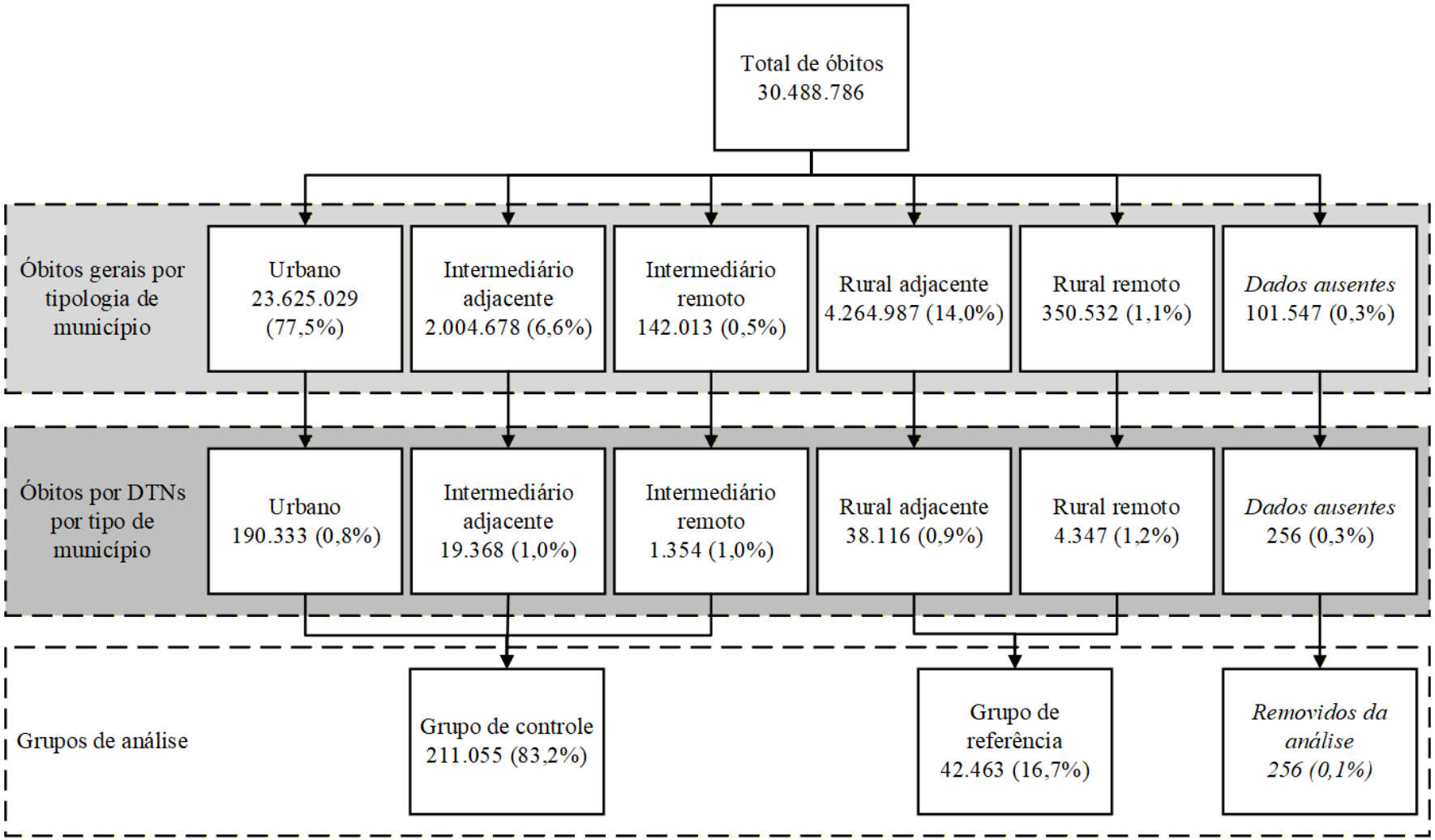
Artigo submetido para a revista Acta Tropica: **Anderson Fuentes Ferreira**, Jorg Heukelbach, Eliana Amorim de Souza, Aylene Emilia Bousquat, Carlos Dornels Freire de Souza, Adjoane Mauricio Silva Maciel Edenilo Baltazar Barreira Filho, Alberto Novaes Ramos Jr., Título: ***Place-based determinants of neglected tropical disease mortality in Brazil: evidence from rural municipalities, 2000–2024*** (Artigo completo apresentado no Apêndice F). O artigo está disponível em Pré-Print no link: https://ssrn.com/abstract=6429398.

5.4.1. Resultados

Entre 2000 e 2024, foram registrados 30.488.786 óbitos no SIM. A maior parte desses óbitos ocorreu em municípios classificados como urbanos (N=23.625.029; 77,5%) (Figura 64). Do total de óbitos, 0,8% (N=253.774) foram atribuídos a DTNs, considerando menção como causa básica ou associada.

Entre os óbitos por DTN, as infecções por protozoários foram responsáveis pela maior proporção (N=163.183/253.774; 64,3%), com destaque para a doença de Chagas, que representou 93,9% desses óbitos (N=153.254/163.183). Em seguida, apareceram os óbitos por infecções virais (N=24.066/253.774; 9,5%), dos quais a dengue respondeu por 92,4% (N=22.227/24.066); e os óbitos por helmintos (N=23.395/253.774; 9,2%), dos quais a esquistossomose correspondeu a 74,4% (N=17.395/23.395) dos óbitos desse grupo (Figura 64, Tabela 26).

Figura 64 - Fluxo de óbitos selecionados para o estudo: óbitos gerais e óbitos por DTNs, em relação à classificação municipal; grupos controle e referência, e óbitos excluídos do estudo, Brasil, 2000-2024



Fonte: SIM, 2025

Tabela 26 - Número e proporção de doenças tropicais negligenciadas por doença e grupo, em relação às tipologias dos municípios, Brasil, 2000-2024

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total de mortes	**23.625.029 (77,5)**	**2.004.678 (6,6)**	**142.013 (0,5)**	**4.264.987 (14)**	**350.532 (1,1)**	**101.547 (0,3)**	**30.488.786 (100,0)**
DTNs	**190.333 (75,0)**	**19.368 (7,6)**	**1.354 (0,5)**	**38.116 (15,0)**	**4.347 (1,7)**	**256 (0,1)**	**253.774 (0,8)**
Infecções causadas por protozoários	**119.959 (63,0)**	**13.197 (68,1)**	**589 (43,5)**	**26.454 (69,4)**	**2.824 (65,0)**	**160 (62,5)**	**163.183 (64,3)**
Doença de Chagas	113.718 (94,8)	12.244 (92,8)	474 (80,5)	24.197 (91,5)	2.480 (87,8)	141 (88,1)	153.254 (93,9)
Leishmaniose	6.253 (5,2)	954 (7,2)	115 (19,5)	2.261 (8,5)	344 (12,2)	19 (11,9)	9.946 (6,1)
Tripanossomíase africana	24 (0,0)	4 (0,0)	0 (0,0)	12 (0,0)	1 (0,0)	0 (0,0)	41 (0,0)
Infecções causadas por vírus	**19.448 (10,2)**	**1.512 (7,8)**	**150 (11,1)**	**2.678 (7,0)**	**267 (6,1)**	**11 (4,3)**	**24.066 (9,5)**
Dengue	18025 (92,7)	1407 (93,1)	126 (84)	2417 (90,3)	241 (90,3)	11 (100)	22227 (92,4)
Chikungunya	1391 (7,2)	107 (7,1)	5 (3,3)	202 (7,5)	13 (4,9)	0 (0,0)	1718 (7,1)
Raiva	60 (0,3)	2 (0,1)	19 (12,7)	61 (2,3)	13 (4,9)	0 (0,0)	155 (0,6)
Infecções causadas por helmintos	**17.911 (9,4)**	**1.883 (9,7)**	**68 (5,0)**	**3.330 (8,7)**	**191 (4,4)**	**12 (4,7)**	**23.395 (9,2)**
Esquistossomose	13.500 (75,4)	1.422 (75,5)	15 (22,1)	2.343 (70,4)	106 (55,5)	9 (75)	17.395 (74,4)
Teníase/cisticercose	2.996 (16,7)	294 (15,6)	13 (19,1)	649 (19,5)	35 (18,3)	0 (0,0)	3.987 (17,0)
Ascaridiose	817 (4,6)	100 (5,3)	19 (27,9)	207 (6,2)	26 (13,6)	1 (8,3)	1.170 (5,0)
Elefantíase; elefantíase filarial	411 (2,3)	47 (2,5)	12 (17,6)	91 (2,7)	16 (8,4)	2 (16,7)	579 (2,5)
Equinococose/Hidatidose	152 (0,8)	16 (0,8)	8 (11,8)	27 (0,8)	6 (3,1)	0 (0,0)	209 (0,9)
Ancilostomíase	23 (0,1)	5 (0,3)	1 (1,5)	7 (0,2)	2 (1,0)	0 (0,0)	38 (0,2)
Dracunculíase	10 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	17 (0,1)

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Oncocercose	9 (0,1)	1 (0,1)	0 (0,0)	2 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	12 (0,1)
Tricuríase	2 (0,0)	0 (0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,0)
Infecções causadas por fungos	**18.805 (9,9)**	**1.028 (5,3)**	**146 (10,8)**	**1.912 (5,0)**	**305 (7,0)**	**34 (13,3)**	**22.230 (8,8)**
Criptococose	11.934 (63,5)	444 (43,2)	50 (34,2)	804 (42,1)	102 (33,4)	20 (58,8)	13.354 (60,1)
Histoplasmose	3.009 (16,0)	145 (14,1)	17 (11,6)	301 (15,7)	40 (13,1)	6 (17,6)	3.518 (15,8)
Paracoccidioidomicose	3.532 (18,8)	399 (38,8)	73 (50,0)	737 (38,5)	156 (51,1)	7 (20,6)	4.904 (22,1)
Esporotricose	186 (1,0)	9 (0,9)	0 (0,0)	8 (0,4)	0 (0,0)	2 (5,9)	205 (0,9)
Coccidioidomicose	77 (0,4)	12 (1,2)	2 (1,4)	43 (2,2)	5 (1,6)	0 (0,0)	139 (0,6)
Micetoma	91 (0,5)	15 (1,5)	0 (0)	12 (0,6)	1 (0,3)	0 (0,0)	119 (0,5)
Cromoblastomicose	38 (0,2)	8 (0,8)	4 (2,7)	12 (0,6)	2 (0,7)	0 (0,0)	64 (0,3)
Infecções causadas por bactérias	**11.599 (6,1)**	**1.309 (6,8)**	**204 (15,1)**	**2.545 (6,7)**	**412 (9,5)**	**11 (4,3)**	**16.080 (6,3)**
Hanseníase	11.123 (95,9)	1.248 (95,3)	201 (98,5)	2.409 (94,7)	407 (98,8)	11 (100,0)	15.399 (95,8)
Úlcera de Buruli	227 (2,0)	26 (2,0)	2 (1,0)	77 (3,0)	4 (1,0)	0 (0,0)	336 (2,1)
Tracoma	102 (0,9)	16 (1,2)	1 (0,5)	25 (1,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	144 (0,9)
Micetoma	91 (0,8)	15 (1,1)	0 (0,0)	12 (0,5)	1 (0,2)	0 (0,0)	119 (0,7)
Bouba	35 (0,3)	3 (0,2)	0 (0,0)	9 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	47 (0,3)
Noma	24 (0,2)	1 (0,1)	0 (0,0)	15 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	40 (0,2)
Picadas de cobra	**1.168 (0,6)**	**324 (1,7)**	**190 (14)**	**895 (2,3)**	**316 (7,3)**	**4 (1,6)**	**2.897 (1,1)**
Infecções causadas por parasitas	**2.192 (1,2)**	**178 (0,9)**	**17 (1,3)**	**433 (1,1)**	**47 (1,1)**	**27 (10,5)**	**2.894 (1,1)**
Miíase	1.592 (72,6)	126 (70,8)	12 (70,6)	339 (78,3)	35 (74,5)	13 (48,1)	2.117 (73,2)

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Escabiose	496 (22,6)	44 (24,7)	3 (17,6)	59 (13,6)	9 (19,1)	12 (44,4)	623 (21,5)
Infestações por piolhos	85 (3,9)	3 (1,7)	0 (0,0)	12 (2,8)	1 (2,1)	6 (22,2)	107 (3,7)
Tungíase	25 (1,1)	4 (2,2)	1 (5,9)	21 (4,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	51 (1,8)
Larva migrans cutânea	12 (0,5)	2 (1,1)	1 (5,9)	3 (0,7)	2 (4,3)	0 (0,0)	20 (0,7)
Infecções causadas por trematodíase transmitida por alimentos	**6 (0,0)**	**1 (0,0)**	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**	**7 (0,0)**
Opistorquíase	3 (50,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (42,9)
Fasciolíase	2 (33,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (28,6)
Clonorquíase	0 (0,0)	1 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (14,3)
Paragonimíase	1 (16,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (14,3)

Fonte: SIM, 2025

As características sociodemográficas e clínicas dos óbitos por DTN no conjunto nacional mostraram predomínio de: sexo masculino (N=145.247; 57,2%), raça/cor branca (N=108.689; 42,8%), estado civil casado (N=99.782; 39,3%), baixa escolaridade (1–3 anos de estudo: N=59.230; 23,3%), ocorrência do óbito em ambiente hospitalar (N=192.531; 75,9%), menção concomitante de HIV/aids (N=14.564; 5,7%), faixa etária ≥ 70 anos (N=106.999; 42,2%) e residência na região Sudeste (N=114.052; 44,9%). Em 70,7% dos casos (N=179.485), o óbito ocorreu no mesmo município de residência. Quanto ao contexto socioeconômico, 21,4% dos óbitos por DTN (N=54.244) ocorreram entre residentes de municípios classificados como de "muito alta" privação segundo o IBP (Tabela 27).

Os municípios classificados como rurais responderam por 15,1% de todos os óbitos registrados no período (N=4.615.519/30.488.786). Dentro desses municípios rurais, os óbitos por DTN corresponderam a 16,7% de todos os óbitos registrados (N=42.463/4.615.519) (Figura 64).

Nos municípios rurais, as infecções por protozoários também foram a principal categoria entre os óbitos por DTN, representando 68,9% dos casos (N=29.278/42.463). A doença de Chagas respondeu pela maior parte dessas mortes (N=2.480/42.463, 87,8%). Em seguida, destacaram-se as infecções causadas por helmintos (N=3.521/42.463; 8,3%), a maioria associada à esquistossomose (N=2.449/3.521; 69,6%), e os óbitos relacionados a infecções causadas por bactérias (N=2.957/42.463; 7,0%), quase integralmente associados à hanseníase (N=2.816/2.957; 95,2%) (Tabela 26).

O perfil dos óbitos por DTN em municípios rurais difere do observado no conjunto nacional. Nesses municípios, houve maior frequência de óbitos entre: indivíduos do sexo masculino (N=25.923; 61,0%), pessoas que se autodeclararam pardas (N=20.270; 47,7%), pessoas casadas (N=17.837; 42,0%) e indivíduos sem escolaridade formal (analfabetos: N=12.949; 30,5%) (Tabela 27).

Em relação às circunstâncias do óbito, 66,8% ocorreram em ambiente hospitalar (N=28.368), 2,2% tiveram menção de HIV/aids (N=947) e 40,7% ocorreram em pessoas com 70 anos ou mais (N=17.286) (Tabela 27).

Regionalmente, os óbitos concentraram-se sobretudo entre residentes do Nordeste (N=17.048; 40,1%). Observou-se, ainda, que apenas 51,8% dos óbitos por DTN nesses municípios ocorreram no próprio município de residência (N=22.015), sugerindo necessidade frequente de deslocamento para outros territórios para a obtenção de cuidados (Tabela 27).

A quase totalidade dos óbitos por DTN em municípios rurais ocorreu em contextos de privação extrema: 67,7% (N=28.768/42.463) foram de residentes em municípios classificados como de "*muito alta*" privação (Tabela 27).

Tabela 27 - Número e percentual de doenças tropicais negligenciadas por variáveis sociodemográficas, em relação às tipologias dos municípios, Brasil, 2000–2024

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total	190.333 (75,0)	19.368 (7,6)	1.354 (0,5)	38.116 (15,0)	4.347 (1,7)	256 (0,1)	253.774 (100,0)
Sexo							
Feminino	83.657 (44,0)	7.797 (40,3)	430 (31,8)	14.960 (39,2)	1.578 (36,3)	81 (31,6)	108.503 (42,8)
Masculino	106.658 (56,0)	11.570 (59,7)	924 (68,2)	23.155 (60,7)	2.768 (63,7)	172 (67,2)	145.247 (57,2)
Dados ausentes	18 (0,0)	1 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,0)	1 (0,0)	3 (1,2)	24 (0,0)
Raça/cor							
Branca	87.072 (45,7)	7.532 (38,9)	283 (20,9)	12.793 (33,6)	945 (21,7)	64 (25,0)	108.689 (42,8)
Preta	19.968 (10,5)	1.870 (9,7)	152 (11,2)	4.302 (11,3)	539 (12,4)	48 (18,8)	26.879 (10,6)
Amarela	857 (0,5)	78 (0,4)	9 (0,7)	139 (0,4)	17 (0,4)	0 (0,0)	1.100 (0,4)
Parda	70.882 (37,2)	8.436 (43,6)	733 (54,1)	17.791 (46,7)	2.479 (57,0)	95 (37,1)	100.416 (39,6)
Indígena	274 (0,1)	48 (0,2)	137 (10,1)	221 (0,6)	162 (3,7)	0 (0,0)	842 (0,3)
Dados ausentes	11.280 (5,9)	1.404 (7,2)	40 (3,0)	2.870 (7,5)	205 (4,7)	49 (19,1)	15.848 (6,2)
Estado civil							
Solteiro	46.668 (24,5)	4.350 (22,5)	459 (33,9)	8.721 (22,9)	1.011 (23,3)	57 (22,3)	61.266 (24,1)
Casado	73.603 (38,7)	7.833 (40,4)	469 (34,6)	15.967 (41,9)	1.870 (43,0)	40 (15,6)	99.782 (39,3)
Viúvo	40.296 (21,2)	3.944 (20,4)	135 (10,0)	7.069 (18,5)	670 (15,4)	12 (4,7)	52.126 (20,5)
Separado legalmente/divorciado	10.800 (5,7)	724 (3,7)	42 (3,1)	1.092 (2,9)	95 (2,2)	10 (3,9)	12.763 (5,0)

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
União estável	3.708 (1,9)	530 (2,7)	77 (5,7)	1.149 (3,0)	216 (5,0)	3 (1,2)	5.683 (2,2)
Dados ausentes	15.258 (8,0)	1.987 (10,3)	172 (12,7)	4.118 (10,8)	485 (11,2)	134 (52,3)	22.154 (8,7)
Escolaridade							
Nenhuma	32.084 (16,9)	5.470 (28,2)	423 (31,2)	11.526 (30,2)	1.423 (32,7)	19 (7,4)	50.945 (20,1)
1–3	43.877 (23,1)	4.549 (23,5)	301 (22,2)	9.426 (24,7)	1.051 (24,2)	26 (10,2)	59.230 (23,3)
4–7	35.761 (18,8)	2.925 (15,1)	236 (17,4)	5.196 (13,6)	624 (14,4)	15 (5,9)	44.757 (17,6)
8–11	19.179 (10,1)	1.010 (5,2)	91 (6,7)	1.706 (4,5)	259 (6,0)	6 (2,3)	22.251 (8,8)
≥12	5.927 (3,1)	263 (1,4)	19 (1,4)	431 (1,1)	41 (0,9)	1 (0,4)	6.682 (2,6)
Dados ausentes	53.505 (28,1)	5.151 (26,6)	284 (21,0)	9.831 (25,8)	949 (21,8)	189 (73,8)	69.909 (27,5)
Local da ocorrência							
Hospital	14.9071 (78,3)	13.905 (71,8)	977 (72,2)	25.544 (67)	2.824 (65,0)	210 (82,0)	192.531 (75,9)
Residência	26.915 (14,1)	4.288 (22,1)	256 (18,9)	9.716 (25,5)	1.105 (25,4)	7 (2,7)	42.287 (16,7)
Via pública	1.233 (0,6)	290 (1,5)	24 (1,8)	687 (1,8)	123 (2,8)	6 (2,3)	2.363 (0,9)
Outro	12.949 (6,8)	835 (4,3)	92 (6,8)	2.061 (5,4)	284 (6,5)	28 (10,9)	16.249 (6,4)
Dados ausentes	165 (0,1)	50 (0,3)	5 (0,4)	108 (0,3)	11 (0,3)	5 (2,0)	344 (0,1)
HIV/Aids							
Não	177.262 (93,1)	18.887 (97,5)	1.309 (96,7)	37.267 (97,8)	4.249 (97,7)	236 (92,2)	239.210 (94,3)
Sim	13.071 (6,9)	481 (2,5)	45 (3,3)	849 (2,2)	98 (2,3)	20 (7,8)	14564 (5,7)
Faixa etária							
≤14	3.640 (1,9)	533 (2,8)	113 (8,3)	1.252 (3,3)	246 (5,7)	14 (5,5)	5.798 (2,3)

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
15–29	6.919 (3,6)	665 (3,4)	116 (8,6)	1.298 (3,4)	227 (5,2)	12 (4,7)	9.237 (3,6)
30–39	11.904 (6,3)	943 (4,9)	113 (8,3)	2.072 (5,4)	299 (6,9)	25 (9,8)	15.356 (6,1)
40–49	18.471 (9,7)	1.757 (9,1)	127 (9,4)	3.792 (9,9)	510 (11,7)	41 (16,0)	24.698 (9,7)
50–59	28.698 (15,1)	2.980 (15,4)	229 (16,9)	6.142 (16,1)	702 (16,1)	53 (20,7)	38.804 (15,3)
60–69	39.716 (20,9)	4.161 (21,5)	231 (17,1)	7.783 (20,4)	842 (19,4)	39 (15,2)	52.772 (20,8)
≥70	80.924 (42,5)	8.322 (43,0)	423 (31,2)	15.769 (41,4)	1.517 (34,9)	44 (17,2)	106.999 (42,2)
Dados ausentes	61 (0,0)	7 (0,0)	2 (0,1)	8 (0,0)	4 (0,1)	28 (10,9)	110 (0,0)
Região de residência							
Norte	6.767 (3,6)	662 (3,4)	600 (44,3)	1.487 (3,9)	1.164 (26,8)	5 (2,0)	10.685 (4,2)
Nordeste	38.380 (20,2)	7.661 (39,6)	199 (14,7)	15.720 (41,2)	1.328 (30,5)	123 (48)	63.411 (25,0)
Sudeste	93.461 (49,1)	6.511 (33,6)	70 (5,2)	12.738 (33,4)	1.174 (27,0)	98 (38,3)	114.052 (44,9)
Sul	14.282 (7,5)	1.621 (8,4)	0 (0,0)	3.266 (8,6)	1 (0,0)	5 (2,0)	19.175 (7,6)
Centro-Oeste	37.443 (19,7)	2.913 (15,0)	485 (35,8)	4.905 (12,9)	680 (15,6)	25 (9,8)	46.451 (18,3)
Local da ocorrência diferente do local do óbito							
Não	147.628 (77,6)	10.600 (54,7)	803 (59,3)	18.173 (47,7)	2.275 (52,3)	6 (2,3)	179.485 (70,7)
Sim	42.705 (22,4)	8.768 (45,3)	551 (40,7)	19.943 (52,3)	2.072 (47,7)	250 (97,7)	74.289 (29,3)
IBP							
Muito baixo	39.965 (21,0)	73 (0,4)	0 (0)	75 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	40.113 (15,8)
Baixo	51.545 (27,1)	762 (3,9)	6 (0,4)	239 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	52.552 (20,7)
Médio	46.698 (24,5)	3.048 (15,7)	0 (0,0)	2.982 (7,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	52.728 (20,8)

Variáveis	Urbano	Intermediário adjacente	Intermediário remoto	Rural adjacente	Rural remoto	*Dados ausentes*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Alto	37.145 (19,5)	5.895 (30,4)	442 (32,6)	9.929 (26,0)	470 (10,8)	0 (0,0)	53.881 (21,2)
Muito alto	14.980 (7,9)	9.590 (49,5)	906 (66,9)	24.891 (65,3)	3.877 (89,2)	0 (0,0)	54.244 (21,4)
Dados ausentes	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	256 (100,0)	256 (0,1)

Fonte: SIM, 2025
IBP: Índice Brasileiro de Privação; N: Número, %: Porcentagem.

Na análise multivariável (regressão logística ajustada), algumas características estiveram associadas a maior probabilidade de óbito por DTN em municípios rurais. Essa chance foi maior entre indivíduos do sexo masculino (MOR ajustada=1,19, IC95% 1,15;1,22), pessoas indígenas (MOR ajustada=2,91, IC95% 2,39;3,53), pessoas em união estável (MOR ajustada=1,63, IC95% 1,51;1,76), indivíduos sem escolaridade (MOR ajustada=3,82, IC95% 3,44;4,24) e óbitos ocorridos em via pública (MOR ajustada=3,89, IC95% 3,48;4,35) (Tabela 28).

Também apresentaram maior chance de estarem associados a municípios rurais os óbitos em indivíduos de 15–29 anos (MOR ajustada=1,58, IC95% 1,46;1,72), residentes na região Nordeste (MOR ajustada=2,01, IC95% 1,94;2,08) e com município do óbito diferente do município de residência (MOR ajustada=5,09, IC95% 4,93;5,26). As menções de HIV/aids apresentarão fator de proteção (MOR ajustada=0,34, IC95% 0,31–0,37) (Tabela 28).

Em conjunto, esses achados indicam que os óbitos por DTN em municípios rurais no Brasil concentram-se em contextos de extrema privação social, deslocamento forçado em busca de atenção e barreiras estruturais de acesso, especialmente nas áreas do Norte e do Nordeste do país.

Tabela 28 - Análise bivariada e multivariada das mortes de residentes em relação às tipologias dos municípios rurais, Brasil, 2000-2024

Variáveis	MOR (IC95%)	Ajs–MOR (IC95%)
Sexo		
Feminino	*Referência*	*Referência*
Masculino	1,21 (1,18;1,23)	1,19 (1,15;1,22)
Raça/cor		
Branco	*Referência*	*Referência*
Preto	1,52 (1,47;1,58)	1,13 (1,08;1,19)
Amarelo	1,14 (0,96;1,35)	1,16 (0,94;1,44)
Pardo	1,75 (1,71;1,79)	1,21 (1,17;1,25)
Indígena	5,76 (5,03;6,61)	2,91 (2,39;3,53)
Estado civil		
Solteiro	*Referência*	*Referência*
Casado	1,15 (1,12;1,18)	1,31 (1,27;1,36)
Viúvo	0,92 (0,89;0,95)	1,16 (1,11;1,21)
Separado legalmente/divorciado	0,54 (0,51;0,58)	0,82 (0,76;0,89)
União estável	1,67 (1,57;1,78)	1,63 (1,51;1,76)
Escolaridade		
Nenhuma	4,49 (4,08;4,94)	3,82 (3,44;4,24)
1–3	2,83 (2,57;3,11)	2,52 (2,27;2,79)

Variáveis	MOR (IC95%)	Ajs–MOR (IC95%)
4–7	1,97 (1,78;2,17)	1,80 (1,62;2,00)
8–11	1,27 (1,15;1,41)	1,14 (1,02;1,27)
≥12	*Referência*	*Referência*
Local da ocorrência		
Hospital	*Referência*	*Referência*
Residência	1,99 (1,94;2,04)	3,58 (3,45;3,72)
Via pública	3,03 (2,78;3,30)	3,89 (3,48;4,35)
Outro	0,98 (0,93;1,02)	1,45 (1,37;1,54)
HIV/Aids		
Não	*Referência*	*Referência*
Sim	0,33 (0,31;0,35)	0,34 (0,31;0,37)
Faixa etária		
≤14	1,81 (1,71;1,93)	1,20 (1,06;1,36)
15–29	1,03 (0,97;1,09)	1,58 (1,46;1,72)
30–39	0,95 (0,91;0,99)	1,41 (1,32;1,51)
40–49	1,10 (1,06;1,14)	1,38 (1,31;1,46)
50–59	1,11 (1,08;1,15)	1,19 (1,14;1,25)
60–69	1,01 (0,99;1,04)	1,02 (0,98;1,06)
≥70	*Referência*	*Referência*
Região de residência		
Norte	2,37 (2,26;2,49)	1,84 (1,73;1,96)
Nordeste	2,65 (2,59;2,72)	2,01 (1,94;2,08)
Sudeste	*Referência*	*Referência*
Sul	1,48 (1,42;1,54)	1,76 (1,67;1,85)
Centro-Oeste	0,98 (0,95;1,02)	0,87 (0,84;0,91)
Local da ocorrência diferente do local do óbito		
Não	*Referência*	*Referência*
Sim	3,29 (3,22;3,36)	5,09 (4,93;5,26)
IBP		
Muito baixo	0,03 (0,02;0,04)	–
Baixo	0,08 (0,07;0,09)	–
Médio	*Referência*	–
Alto	3,99 (3,82;4,16)	–
Muito alto	18,84 (18,09;19,62)	–

Fonte: SIM, 2025

IBP: Índice Brasileiro de Privação; –: não calculado; MOR: Razão de chances de mortalidade; IC: Intervalo de confiança; %: Porcentagem; Ajs–MOR: Razão de chances de mortalidade ajustada

5.4.2. Discussão

Este eixo analítico nacional evidenciou que o lugar desempenha um papel importante na mortalidade por DTN no Brasil. Observou-se maior chance de óbito por DTN em municípios rurais, entre homens, pessoas indígenas, indivíduos sem escolaridade, óbitos ocorridos em via pública, jovens de 15–29 anos, residentes na região Norte, casos com menção de HIV/aids e quando o óbito ocorreu fora do município de residência. Além disso, quase sete em cada dez óbitos por DTN em municípios rurais ocorreram em contextos de privação social muito alta, sugerindo forte sobreposição entre remoticidade e desvantagem socioeconômica (IBGE, 2017; IPEA, 2015). Em conjunto, estes achados reforçam um gradiente territorial de vulnerabilidade que condiciona o acesso, a oportunidade diagnóstica e a efetividade terapêutica para pessoas acometidas por DTN (BRASIL, 2024d; FERREIRA et al., 2020; IPEA, 2015; MARTINS-MELO et al., 2016a; SOUZA et al., 2024).

A tipologia urbano–rural do IBGE e a vulnerabilidade social funcionam aqui como exposições de lugar que sintetizam distância/tempo até pontos de atenção, densidade e capilaridade da rede de serviços, e condições materiais dos domicílios. Em municípios rurais, a maior dispersão territorial, as longas rotas de deslocamento, a menor disponibilidade de profissionais e insumos e a conectividade frágil entre os níveis de atenção tendem a atrasar o diagnóstico e o encaminhamento, aumentando a probabilidade de desfechos fatais serem registrados nesses territórios (BOUSQUAT et al., 2022; FAUSTO et al., 2023; IBGE, 2017; NERI; SOARES, 2002). O achado de maior ocorrência de óbitos fora do município de residência reforça a hipótese de deslocamento forçado em busca de cuidados e de barreiras na retaguarda assistencial (BOUSQUAT et al., 2022).

A doença de Chagas manteve-se como a principal causa entre os óbitos por protozoários tanto no conjunto nacional quanto nos municípios rurais, corroborando sua relevância histórica na carga de mortalidade por DTN e sua distribuição nas faixas do Centro-Oeste, do Norte de Minas/Sudeste, do Oeste do Nordeste e do sul da Amazônia (BRASIL, 2024d; SOUZA et al., 2024). A associação com contextos de privação e de habitação precária, descrita na literatura, é compatível com a elevada prevalência da doença em áreas remotas e socialmente vulneráveis (ROCHA et al., 2023b).

Para o dengue, cuja dinâmica é heterogênea e epidêmica (BRASIL, 2025a, 2025c), a mortalidade concentra-se majoritariamente em ambientes urbanos, mas não é inexistente em

municípios pequenos (BRASIL, 2025a); a série analisada captura períodos com ondas sazonais e a expansão territorial do vírus (BRASIL, 2025c, 2025a). Já os óbitos por helmintoses, sobretudo pela esquistossomose, refletem a endemia nas áreas clássicas do Nordeste e no Vale do São Francisco (SILVA et al., 2021), com impacto relevante na mortalidade nacional (BRASIL, 2025c, 2025a; SILVA et al., 2021).

Chama a atenção, em municípios rurais, a presença de óbitos por hanseníase entre as causas bacterianas e a contribuição dos acidentes com serpentes. A hanseníase persiste em bolsões endêmicos historicamente reconhecidos (BRASIL, 2025f), frequentemente sobrepostos a áreas de remoticidade (IBGE, 2017) e de privação (BRASIL, 2024d; FERREIRA et al., 2020). No caso dos acidentes ofídicos, o tempo-resposta até a administração do soro antiofídico é determinante para evitar o óbito; trajetos longos e oferta irregular de soros em territórios remotos podem explicar a maior proporção de mortes observada nesses municípios, apontando a necessidade de redes logísticas e protocolos de pronta-resposta na APS e no SAMU, além de pontos de estocagem estratégica (FAROOQ et al., 2022; FAUSTO et al., 2023; IBGE, 2017).

A maior frequência e a maior chance entre homens são consistentes com padrões descritos para DTN e para micoses invasivas, como a criptococose (BRASIL, 2024d; SOARES et al., 2019), e sugerem o reforço de estratégias de engajamento masculino na APS (SOUZA et al., 2018b), especialmente em áreas de difícil acesso (BOUSQUAT et al., 2022). Para a raça/cor, os estudos encontram relativas dificuldades de representação em estudos de base populacional, por não haver estimativas dessa dimensão nos dados oficiais, apenas nos dados censitários (BRASIL, 2025o; IBGE, 2025a).

A magnitude da associação entre indígenas e a ocorrência de óbitos em municípios rurais (MOR ajustada elevada) sinaliza iniquidades persistentes e a urgência de respostas culturalmente adequadas, com participação comunitária e integração efetiva entre o Ministério da Saúde, a SESAI e as secretarias estaduais/municipais. os óbitos são em sua maioria na população branca, entretanto, nos municípios rurais a maioria dos óbitos são em pardos, apesar disso, os indígenas que residem em municípios isolados possuem maior chance de morte, colaborando com as altas taxas mortalidade para DTNs para esta população (BRASIL, 2024d), podendo indicar uma das populações que podem ser foco da APS para redução da carga de mortalidade nestes municípios (FAUSTO et al., 2023).

O presente estudo corrobora com os achados de outros estudos indicam que o nível educacional está relacionado a iniquidades na mortalidade (ICHIHARA et al., 2022). O baixo nível educacional, com maior proporção de óbitos entre pessoas sem escolaridade e OR elevada

entre os analfabetos, reforça o papel das determinantes sociais (ICHIHARA et al., 2022; IPEA, 2015; MARTINS-MELO et al., 2018a) e a necessidade de políticas que articulem educação, saneamento e renda ao cuidado em saúde. A maioria dos óbitos por DTNs ocorreu em pessoas com 1–3 anos de estudo, o que evidencia maior chance de óbito entre os analfabetos, o que expressa as condições de vulnerabilidade das pessoas que vivem e morrem com DTNs (BRASIL, 2024d). Isso indica que melhores condições de vida e educação visam à redução da carga dessas doenças (IPEA, 2015; MARTINS-MELO et al., 2018a).

O achado de maior chance em 15–29 anos contrasta com a maior frequência absoluta de óbitos em idades avançadas (≥70 anos) (BRASIL, 2024d; SOARES et al., 2019) e pode refletir composições etiológicas específicas (p. ex., micoses oportunistas, eventos agudos, como o ofidismo) e barreiras de acesso enfrentadas por jovens em territórios remotos (SOARES et al., 2019). Esse ponto merece investigação adicional, inclusive quanto ao subtipo de DTN (FAUSTO et al., 2023).

A maioria dos óbitos também teve expressão entre pessoas em situação marital casada (geral e nos municípios remotos), similar aos achados de estudo realizado com idosos em São Paulo, no período de 2000–2006 (GOMES et al., 2013). O risco maior entre os que possuem união estável e residem em municípios rurais pode indicar fatores relacionados a mudanças comportamentais, falta de ausência de recursos financeiros, devendo ser um dos fatores a serem contemplados pela APS em municípios isolados (FAUSTO et al., 2023).

Mesmo a coinfecção HIV/Aids tendo sido verificada em 2% dos municípios rurais, apresentou proteção contra a chance de óbito, sugerindo que a complexidade clínica, somada à fragilidade da rede (diagnóstico especializado, manejo de comorbidades, disponibilidade de antifúngicos e antimoniais), pode agravar o risco de desfechos fatais em áreas de difícil acesso (PNUD, 2025; WHO, 2021a). Abordagens integradas entre programas de HIV e de DTN são, portanto, estratégicas, tendo em vista a gravidade do evento, particularmente diante da desigualdade social e de saúde nestes territórios (NERI; SOARES, 2002).

A quase universalidade de "*muito alta*" privação entre os óbitos por DTN nos municípios rurais evidencia sobreposição de desvantagens: renda baixa, baixa escolaridade e infraestrutura domiciliar precária (ALLIK et al., 2025; CIDACS, 2025a; ICHIHARA et al., 2018). Dado que a classificação de rural (IBGE, 2017) também capta conectividade limitada e dispersão, o empilhamento de vulnerabilidades explica, em parte, por que e onde os óbitos por DTN se concentram (BOUSQUAT et al., 2022; FAUSTO et al., 2023; FERREIRA et al., 2020; IBGE, 2017; IPEA, 2015; NERI; SOARES, 2002). Em termos de planejamento, isso implica

uma priorização territorial explícita.

Os achados sustentam frentes operacionais para reduzir mortes por DTN em áreas remotas: APS resolutiva e móvel (equipes fluviais/terrestres, busca ativa, testagem previsível e manejo inicial); Acesso rápido ao especialista por teleconsultas/teleinterconsulta e linhas de cuidado pactuadas para DTN prioritárias; Logística crítica: estoque estratégico e reposição dinâmica de soros antiofídicos e insumos diagnósticos/terapêuticos, com rotas de evacuação/remoção compatíveis com a geografia local; Arranjos interculturais com lideranças indígenas e populações tradicionais, fortalecendo confiança, adesão e itinerários terapêuticos, e Foco em determinantes: integração com políticas de saneamento, educação e proteção social, alinhadas às metas do Roteiro OMS 2021–2030 e ODS (FAUSTO et al., 2023; IPEA, 2015; PNUD, 2025; WHO, 2021a).

Como limitações do estudo, ressaltam-se: uso de causa básica/associada da DO, sujeito a sub-registro e erro de classificação; ausência de denominadores específicos por DTN, o que impede estimar taxas de mortalidade por população exposta; IBP 2010 como *proxy* estática de privação ao longo de 2000–2024; e o desfecho modelado representa a probabilidade de um óbito por DTN ocorrer em município rural, não o risco de morrer por DTN na população. Interpreta-se, portanto, como gradiente territorial entre os óbitos, e não como medida de incidência/mortalidade populacional. Análises de sensibilidade e diagnósticos do modelo foram empregados para mitigar vieses, mas é possível que haja viés residual. A despeito destas limitações, destacam-se neste estudo o escopo nacional, a série temporal longa e o enfoque baseado no lugar, que integra a tipologia territorial e a vulnerabilidade social.

Os resultados apontam que a remoticidade rural e a privação social são determinantes centrais, baseados no lugar, da ocorrência de óbitos por DTN em territórios remotos no Brasil. A combinação de distância, baixa oferta de serviços, condições materiais precárias e barreiras culturais estrutura um circuito de vulnerabilidade que exige respostas territorialmente orientadas, integrando a atenção primária, a logística de insumos críticos e as políticas de determinantes sociais. Direcionar o planejamento e os recursos com critérios explícitos de tipologia rural–urbana e de privação pode reduzir óbitos evitáveis e acelerar o cumprimento das metas nacionais e internacionais para as DTN (FAUSTO et al., 2023; IPEA, 2015; PNUD, 2025; WHO, 2021a).

5.4.3. Conclusão

A mortalidade por DTN no Brasil não é apenas um fenômeno biológico ou clínico, mas também um fenômeno territorial e socialmente situado. Óbitos por DTN concentram-se desproporcionalmente em municípios rurais, territórios marcados por longas distâncias até os serviços de saúde, baixa disponibilidade de insumos críticos, fragilidade da rede de atenção e níveis extremos de privação social. Nessas áreas, o risco é maior entre populações historicamente vulnerabilizadas – incluindo povos indígenas, pessoas com baixa ou nenhuma escolaridade, jovens em idade economicamente ativa e indivíduos que precisam se deslocar para fora do próprio município em busca de cuidado. Esses achados evidenciam que remoticidade e a vulnerabilidade social não são apenas cenários de fundo, mas determinantes centrais da probabilidade de um desfecho fatal em DTN.

A redução de mortes por DTN em áreas remotas requer políticas explicitamente territoriais: APS com maior capacidade resolutiva local; organização de respostas rápidas para eventos agudos como acidentes ofídicos (incluindo disponibilidade de soro e evacuação em tempo oportuno); integração efetiva entre vigilância, cuidado clínico e teleconsultoria especializada; e pactuação de linhas de cuidado que considerem barreiras logísticas, culturais e sociais específicas de povos indígenas e populações tradicionais. Esses arranjos precisam ser acompanhados de investimentos estruturantes em saneamento, educação e proteção social, coerentes com o Roteiro da OMS para DTN 2021–2030 e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Incorporar critérios de ruralidade remota e de privação social na definição de prioridades, na alocação de recursos e no desenho de redes assistenciais não é apenas equidade territorial: é uma condição para evitar óbitos evitáveis por doenças que, por definição, são negligenciadas.

5.6 Eixo temático 6 – Micoses negligenciadas no Brasil: um estudo populacional de mortalidade e mortalidade hospitalar ao longo de 25 anos

Artigo publicado pela revista **Mycoses** (FERREIRA et al., 2026b)**: Anderson Fuentes Ferreira**, Jorg Heukelbach, Eliana Amorim de Souza, Maria Aparecida Shikanai-Yasuda, Lisandra Serra Damasceno, Fernanda Dockhorn Costa, Terezinha do Menino Jesus Silva Leitao, Helia Kawa, Alberto Novaes Ramos Jr., Título: ***Neglected mycoses in Brazil: a population-based study of mortality and in-hospital mortality over 25 years***. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/myc.70144 (Artigo completo apresentado no Apêndice G).

5.5.1. Resultados

Mortalidade

Ao longo de 25 anos, foram registrados 30.488.786 óbitos em todo o país, dos quais 22.230 (0,07%) estavam relacionados a infecções fúngicas. A criptococose foi responsável por aproximadamente dois terços desses óbitos, seguida da paracoccidioidomicose e da histoplasmose; outras micoses foram menos frequentes (Tabela 29).

A taxa média de mortalidade, ajustada por idade e sexo, foi de 0,45/100.000 habitantes. Embora a taxa média nacional tenha diminuído ao longo do tempo, as taxas aumentaram nas regiões Nordeste (0,21/100.000; IC95% 0,20–0,21) e Norte (0,57/100.000; IC 95% 0,55–0,60) (Figura 65A; Tabela 29).

Aproximadamente três quartos das mortes relacionadas à micose foram classificadas como causas associadas, e um quarto, como causas subjacentes (Tabela 29). Quase todas as mortes ocorreram em ambientes hospitalares. A maioria das mortes por micoses sistêmicas ocorreu entre indivíduos com coinfecção por HIV, com idades entre 30 e 49 anos, que se identificavam como brancos, residentes da região Sudeste, em municípios urbanos, não capitais e em áreas com alto índice de privação (Tabela 29). A coinfecção por HIV foi mais frequente entre as mortes relacionadas à histoplasmose (76,5%, 2.692/3.518) e criptococose (71,4%, 9.534/13.354).

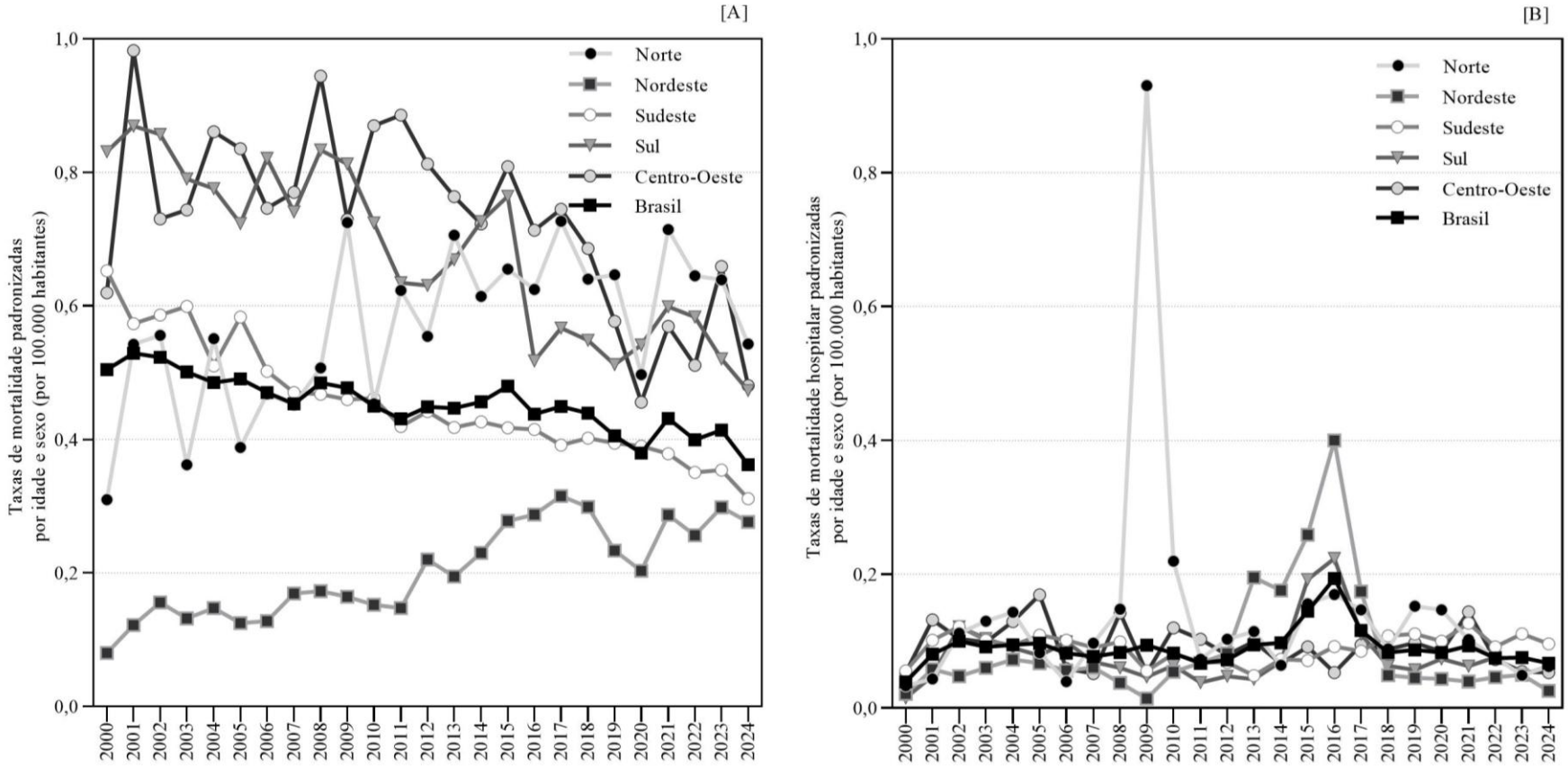
O risco mais elevado foi observado em homens, na faixa etária de 60–69 anos, de

raça/cor negro, residentes do Sul, em grandes municípios e capitais estaduais, em áreas classificadas com IBP muito baixo e em municípios com tipologia urbana (Tabela 29).

A tendência temporal geral da mortalidade foi de queda, tanto entre homens quanto entre mulheres. Entre os de raça/cor parda, observou-se uma tendência temporária de aumento entre 2000 e 2017. Regionalmente, as taxas aumentaram no Norte e no Nordeste, enquanto nas demais regiões houve queda. Tendências de aumento também foram observadas em municípios com IBP muito alto e em municípios rurais remotos (Tabela 30).

Na distribuição espacial, as taxas de mortalidade ajustadas apresentaram um padrão consistente de concentrações mais elevadas nas regiões Norte de Mato Grosso, Rondônia (especialmente após 2010), Goiás e Mato Grosso do Sul. Outros estados apresentaram padrões heterogêneos, geralmente com taxas ≤ 1,17/100.000 habitantes (Figura 66).

Figura 65 - Taxas padronizadas por idade e sexo relacionadas a micoses (por 100.000 habitantes) por região e país, Brasil, 2000–2024: (A) mortalidade; (B) mortalidade hospitalar.



Fonte: SIM, 2025

Tabela 29 - Análise bivariada dos fatores associados à mortalidade por micose e à mortalidade hospitalar, Brasil, 2000–2024.

Indicador/Variáveis	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)
Brasil – Total	**22.230 (100,0)**	**0,46**	**0,45 (0,45-0,46)**	**-**	**4.471 (100,0)**	**0,09**	**0,09 (0,09-0,09)**	**-**
Cromoblastomicose/ Cromomicose	64 (0,3)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-	31 (0,7)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-
Coccidioidomicose	139 (0,6)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-	1.193 (26,7)	0,02	0,02 (0,02-0,03)	-
Criptococose	13.354 (60,1)	0,27	0,27 (0,27-0,28)	-	1.686 (37,7)	0,03	0,03 (0,03-0,04)	-
Histoplasmose	3.518 (15,8)	0,07	0,07 (0,07-0,07)	-	297 (6,6)	0,01	0,01 (0,01-0,01)	-
Micetoma	119 (0,5)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-	7 (0,2)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-
Paracoccidioidomicose	4.904 (22,1)	0,1	0,10 (0,10-0,10)	-	1.136 (25,4)	0,02	0,02 (0,02-0,02)	-
Esporotricose	205 (0,9)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-	123 (2,8)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	-
Motivo da internação hospitalar								
Primário	-	-	-	-	3.623 (81,0)	-	-	-
Secundário	-	-	-	-	848 (19,0)	-	-	-
Causa da morte								
Básica	6.197 (27,9)	-	-	-	-	-	-	-
Associada	16.033 (72,1)	-	-	-	-	-	-	-
Local onde ocorreu a morte								
Hospital	21.092 (94,9)	-	-	-	-	-	-	-
Outro	429 (1,9)	-	-	-	-	-	-	-
Residência	654 (2,9)	-	-	-	-	-	-	-
Via pública	45 (0,2)	-	-	-	-	-	-	-
Dados ausentes	65 (0,3)	-	-	-	-	-	-	-
Coinfecção por HIV								
Sim	12.482 (56,1)	-	-	-	520 (11,6)	-	-	-

Indicador/Variáveis	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)
Não	9.748 (43,9)	-	-	-	3.951 (88,4)	-	-	-
Sexo								
Feminino	5.848 (26,3)	0,24	0,23 (0,23-0,24)	*Referência*	1.483 (33,2)	0,06	0,06 (0,06-0,06)	*Referência*
Masculino	16.380 (73,7)	0,69	0,68 (0,67-0,69)	2,91 (2,51-3,38)	2.988 (66,8)	0,13	0,12 (0,12-0,13)	2,12 (1,55-2,89)
Dados ausentes	2 (0,0)	-	-	-	-	-	-	-
Faixa etária								
0–14	238 (1,1)	0,02	0,02 (0,02-0,02)	0,08 (0,04-0,16)	187 (4,2)	0,02	0,02 (0,01-0,02)	0,38 (0,16-0,90)
15–29	3223 (14,5)	0,25	0,26 (0,25-0,26)	*Referência*	507 (11,3)	0,04	0,04 (0,04-0,04)	*Referência*
30–39	5519 (24,8)	0,74	0,72 (0,7-0,74)	2,97 (2,39-3,69)	613 (13,7)	0,08	0,08 (0,07-0,09)	2,17 (1,20-3,90)
40–49	5127 (23,1)	0,81	0,8 (0,78-0,82)	3,28 (2,63-4,09)	707 (15,8)	0,11	0,11 (0,1-0,12)	2,89 (1,63-5,14)
50–59	3774 (17)	0,81	0,77 (0,75-0,8)	3,26 (2,58-4,13)	696 (15,6)	0,15	0,14 (0,13-0,15)	3,90 (2,20-6,93)
60–69	2486 (11,2)	0,86	0,77 (0,74-0,8)	3,47 (2,67-4,51)	640 (14,3)	0,22	0,2 (0,18-0,22)	5,88 (3,28-10,53)
≥70	1852 (8,3)	0,79	0,71 (0,68-0,75)	3,19 (2,39-4,24)	1.121 (25,1)	0,48	0,43 (0,41-0,46)	12,5 (7,38-21,17)
Dados ausentes	0	-	-	-	-	-	-	-
Etnia[a]								
Branca	11.374 (51,2)	0,5	-	*Referência*	1.261 (28,2)	0,06	-	*Referência*
Preta	2.225 (10,0)	0,62	-	1,24 (0,98-1,55)	187 (4,2)	0,05	-	0,88 (0,40-1,95)
Amarela	86 (0,4)	0,16	-	0,28 (0,09-0,88)	49 (1,1)	0,09	-	1,72 (0,42-7,08)
Parda	7.408 (33,3)	0,36	-	0,71 (0,61-0,82)	972 (21,7)	0,05	-	0,85 (0,56-1,30)
Indígena	85 (0,4)	0,41	-	0,73 (0,23-2,26)	5 (0,1)	0,02	-	1,09 (0,07-17,70)
Dados ausentes	1.052 (4,7)	-	-		1.997 (44,7)	-	-	-
Região de residência								
Norte	2.073 (9,3)	0,51	0,57 (0,55-0,60)	1,07 (0,84-1,35)	457 (10,2)	0,11	0,14 (0,12-0,15)	1,29 (0,70-2,38)
Nordeste	2.667 (12,0)	0,2	0,21 (0,20-0,21)	0,41 (0,33-0,51)	1.137 (25,4)	0,08	0,09 (0,08-0,09)	0,97 (0,59-1,58)

Indicador/Variáveis	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)
Sudeste	9.819 (44,2)	0,48	0,45 (0,44-0,46)	*Referência*	1.964 (43,9)	0,1	0,09 (0,09-0,09)	1,12 (0,71-1,77)
Sul	5.055 (22,7)	0,72	0,68 (0,66-0,70)	1,51 (1,28-1,79)	594 (13,3)	0,09	0,08 (0,07-0,09)	*Referência*
Centro-Oeste	2.616 (11,8)	0,73	0,72 (0,69-0,74)	1,53 (1,23-1,9)	319 (7,1)	0,09	0,09 (0,08-0,10)	1,05 (0,54-2,07)
Tamanho do município								
Pequeno I	2.763 (12,4)	0,35	0,34 (0,33-0,36)	0,87 (0,66-1,15)	744 (16,6)	0,09	0,09 (0,08-0,1)	0,98 (0,65-1,47)
Pequeno II	2.773 (12,5)	0,35	0,36 (0,34-0,37)	0,87 (0,66-1,15)	605 (13,5)	0,08	0,08 (0,07-0,08)	0,78 (0,50-1,21)
Médio	2.327 (10,5)	0,4	0,41 (0,39-0,43)	*Referência*	460 (10,3)	0,08	0,08 (0,07-0,09)	0,80 (0,49-1,32)
Grande	14.337 (64,5)	0,53	0,51 (0,51-0,52)	1,3 (1,05-1,62)	2.662 (59,5)	0,1	0,10 (0,09-0,1)	*Referência*
Dados ausentes	30 (0,1)	-	-	-	-	-	-	-
Residência na capital								
Não	15.881 (71,4)	0,43	0,42 (0,42-0,43)	*Referência*	3.482 (77,9)	0,09	0,09 (0,09-0,10)	1,09 (0,77-1,55)
Sim	6.349 (28,6)	0,55	0,53 (0,52-0,55)	1,28 (1,1-1,48)	989 (22,1)	0,09	0,08 (0,08-0,09)	*Referência*
IBP								
Muito baixo	6.073 (27,3)	0,68	0,63 (0,61-0,64)	1,30 (1,08-1,57)	964 (21,6)	0,11	0,10 (0,09-0,11)	*Referência*
Baixo	4.809 (21,6)	0,54	0,52 (0,50-0,53)	1,03 (0,85-1,26)	765 (17,1)	0,09	0,08 (0,08-0,09)	0,79 (0,50-1,27)
Médio	5.090 (22,9)	0,52	0,51 (0,49-0,52)	*Referência*	841 (18,8)	0,09	0,08 (0,08-0,09)	0,80 (0,50-1,26)
Alto	4.067 (18,3)	0,42	0,42 (0,41-0,43)	0,80 (0,65-0,99)	1.122 (25,1)	0,12	0,12 (0,11-0,13)	1,06 (0,69-1,63)
Muito alto	2.157 (9,7)	0,19	0,21 (0,20-0,21)	0,37 (0,28-0,47)	779 (17,4)	0,07	0,07 (0,07-0,08)	0,63 (0,39-1,01)
Dados ausentes	34 (0,2)	-	-	-	-	-	-	-
Tipologia do município								
Urbano	18.805 (84,6)	0,51	0,50 (0,49-0,51)	1,58 (1,15-2,16)	3.583 (80,1)	0,1	0,10 (0,09-0,10)	*Referência*
Intermediário adjacente	1.028 (4,6)	0,32	0,32 (0,30-0,34)	*Referência*	259 (5,8)	0,08	0,08 (0,07-0,09)	0,81 (0,43-1,54)
Intermediário remoto	146 (0,7)	0,44	0,51 (0,42-0,59)	1,39 (0,59-3,28)	29 (0,6)	0,09	0,10 (0,06-0,13)	0,77 (0,11-5,53)
Rural adjacente	1.912 (8,6)	0,26	0,26 (0,25-0,27)	0,81 (0,55-1,18)	540 (12,1)	0,07	0,07 (0,07-0,08)	0,78 (0,50-1,22)

Indicador/Variáveis	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)	N (%)	Taxa bruta (por 100.000 habitantes)	Taxa padronizada (por 100.000 habitantes) (IC 95%)	RR (IC 95%)
Rural remoto	305 (1,4)	0,34	0,38 (0,34-0,43)	1,03 (0,54-1,97)	60 (1,3)	0,07	0,07 (0,06-0,09)	0,57 (0,14-2,32)
Dados ausentes	34 (0,2)	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025
IBP: Índice Brasileiro de Privação; N: Número, %: Porcentagem; RR: Risco Relativo; -: não calculado; [a] dados étnicos disponíveis a partir de 2008 para hospitalizações.

Tabela 30 - Tendências temporais por regressão de *Joinpoint* relacionadas à micose nas taxas de mortalidade e mortalidade hospitalar (por 100.000 habitantes) por estratos sociodemográficos, Brasil, 2000–2024.

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
Brasil – Total	2000−2024	-1,12* (-1,41;-0,83)	-1,12* (-1,41;-0,83)	2000−2012 2012−2016 2016−2024	-0,64 (-14,87;3,29) 17,58* (2,26;35,82) -11,19* (-19,04;-6,75)	0,64 (-1,20;2,59)
Sexo						
Feminino	2000−2024	-0,63* (-1,15;-0,12)	-0,63* (-1,15;-0,12)	2000−2012 2012−2016 2016−2024	2,11 (-17,80;8,62) 19,28 (-25,64;39,30) -16,38* (-27,52;-0,76)	1,15 (-1,50;4,03)
Masculino	2000−2024	-1,28* (-1,61;-0,97)	-1,28* (-1,61;-0,97)	2000−2012 2012−2016 2016−2024	-1,94 (-14,29;1,31) 16,84* (3,42;34,23) -8,55* (-16,22;-4,65)	0,49 (-1,18;2,25)
Faixa etária						
0–14	2000−2024	-0,23 (-2,34;1,71)	-0,23 (-2,34;1,71)	2000−2004 2004−2024	31,99 (-3,00;257,85) -13,13* (-23,77;-11,24)	-10,03* (-15,62;-7,92)

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
15–29	2000−2005	-7,63* (-19,28;-2,39)	-1,00* (-1,98;-0,06)	2000−2005	10,45* (3,11;23,16)	-1,35 (-3,52;0,65)
	2005−2024	0,14 (-0,75;2,37)		2005−2009	-27,37* (-38,37;-17,56)	
				2009−2024	6,63* (4,48;9,61)	
30–39	2000−2024	-3,68* (-4,18;-3,23)	-3,68* (-4,18;-3,23)	2000−2024	-2,85* (-5,49;-0,43)	-2,85* (-5,49;-0,43)
40–49	2000−2002	12,12 (-2,19;27,19)	-2,15* (-2,76;-1,55)	2000−2024	-0,66 (-2,12;0,90)	-0,66 (-2,12;0,90)
	2002−2024	-2,47* (-7,37;-1,84)				
50–59	2000−2024	-1,42* (-2,20;-0,55)	-1,42* (-2,20;-0,55)	2000−2024	-1,11 (-2,58;0,48)	-1,11 (-2,58;0,48)
60–69	2000−2024	-1,45* (-2,14;-0,71)	-1,45* (-2,14;-0,71)	2000−2016	4,98* (1,88;52,96)	0,69 (-1,89;4,36)
				2016−2024	-8,38* (-30,80;-0,72)	
≥70	2000−2024	-1,97* (-2,82;-1,07)	-1,97* (-2,82;-1,07)	2000−2016	15,45* (11,90;24,92)	1,57 (-3,60;9,22)
				2016−2024	-28,28* (-41,19;-21,90)	
Etnia[a]						
Branca	2000−2024	-1,80* (-2,08;-1,53)	-1,80* (-2,08;-1,53)	–	–	–
Preta	2000−2024	-2,07* (-2,77;-1,31)	-2,07* (-2,77;-1,31)	–	–	–
Amarela	2000−2010	-21,04* (-54,23;-10,08)	-1,06 (-5,86;3,53)	–	–	–
	2010−2024	16,59* (5,85;45,52)				
Parda	2000−2017	2,25* (1,51;18,98)	1,43* (0,86;2,08)	–	–	–
	2017−2024	-1,09 (-12,96;1,27)				
Indígena	2000−2024	1,04 (-1,74;5,23)	1,04 (-1,74;5,23)	–	–	–
Região de residência						
Norte	2000−2024	1,96* (1,02;3,10)	1,96* (1,02;3,10)	2000−2009	33,48 (-25,08;205,12)	-3,62 (-9,50;1,95)
				2009−2012	-39,38 (-56,68;109,67)	
				2012−2024	-0,70 (-16,94;51,85)	
Nordeste	2000−2017	6,12* (4,79;17,62)	4,32* (3,20;5,77)	2000−2009	-2,41 (-43,13;17,49)	4,60 (-1,15;12,75)
	2017−2024	-0,51 (-12,66;3,55)		2009−2016	30,62 (-47,08;85,87)	
				2016−2024	-30,61 (-44,94;3,12)	
Sudeste	2000−2008	-3,72* (-8,00;-2,56)	-2,51* (-2,87;-2,16)	2000−2002	35,35 (-2,70;86,19)	0,43 (-0,97;1,95)
	2008−2024	-2,00 (-2,53;0,69)		2002−2012	-5,22 (-20,43;9,00)	
				2012−2024	4,60 (-3,25;12,92)	

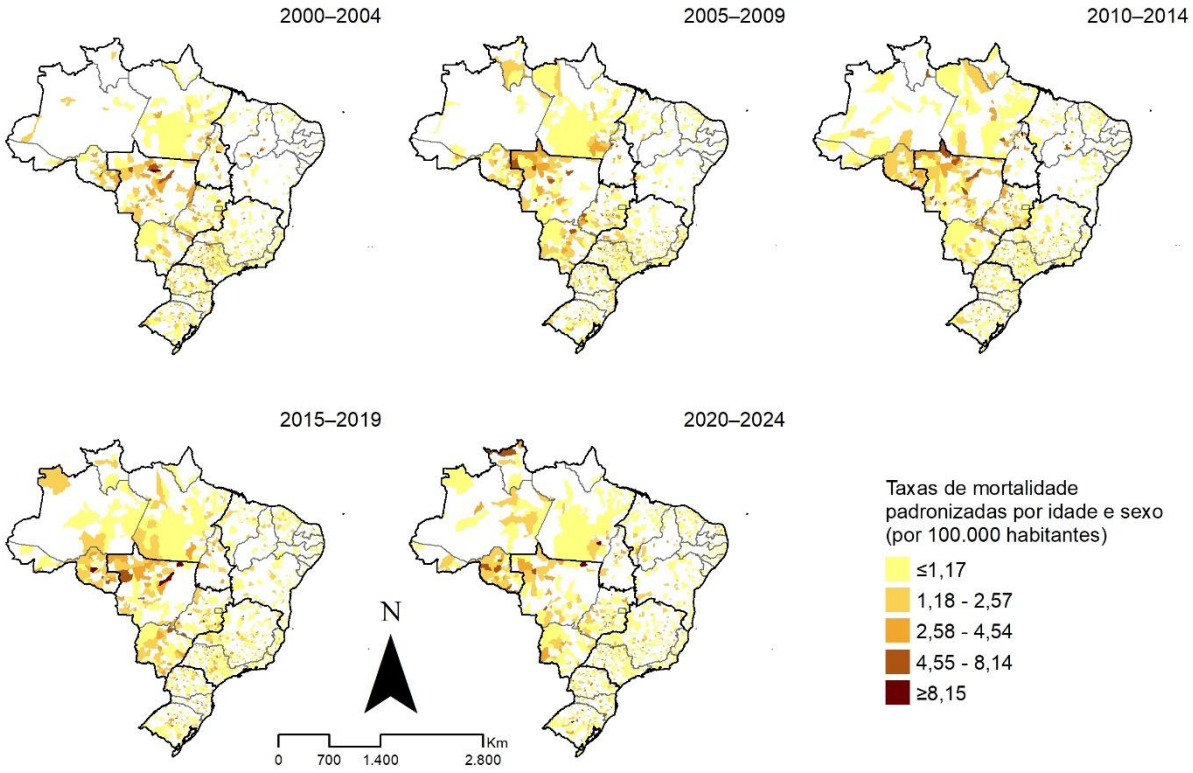
Indicador/Variáveis	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
				2000−2012	-6,89* (-18,53;-1,17)	
Sul	2000−2024	-2,35* (-2,96;-1,78)	-2,35* (-2,96;-1,78)	2012−2015	58,93* (15,60;94,17)	0,48 (-2,71;3,96)
				2015−2024	-14,83* (-23,78;-10,19)	
Centro-Oeste	2000−2011 2011−2024	0,84 (-1,20;10,11) -3,83* (-9,97;-2,29)	-1,79* (-2,77;-0,82)	2000−2024	-1,60 (-3,90;0,63)	-1,60 (-3,90;0,63)
Porte do município						
				2000−2011	0,11 (-27,37;11,48)	
Pequeno I	2000−2024	0,23 (-0,35;0,84)	0,23 (-0,35;0,84)	2011−2015	29,39 (-34,16;64,52)	1,85 (-1,65;5,88)
				2015−2024	-15,20 (-26,12;16,03)	
Pequeno II	2000−2024	-0,12 (-0,80;0,59)	-0,12 (-0,80;0,59)	2000−2016 2016−2024	4,46* (1,64;45,19) -9,08* (-35,24;-1,00)	0,82 (-1,55;3,37)
	2000−2024			2000−2002	131,44* (24,73;363,83)	
Médio porte		-1,60* (-2,44;-0,79)	-1,60* (-2,44;-0,79)	2002−2010	-10,22* (-29,08;-3,86)	-2,49 (-5,33;0,20)
				2010−2024	0,69 (-3,46;24,18)	
				2000−2013	0,27 (-15,86;4,67)	
Grande porte	2000−2024	-1,53* (-2,00;-1,04)	-1,53* (-2,00;-1,04)	2013−2016	21,07 (-9,61;34,33)	0,81 (-1,08;2,84)
				2016−2024	-10,28* (-20,05;-2,37)	
Residência na capital						
				2000−2012	-1,40 (-17,02;3,48)	
Não	2000−2024	-1,02* (-1,32;-0,72)	-1,02* (-1,32;-0,72)	2012−2016	23,76* (5,61;48,96)	0,92 (-1,53;3,63)
				2016−2024	-13,49* (-22,21;-8,45)	
Sim	2000−2024	-1,35* (-1,87;-0,84)	-1,35* (-1,87;-0,84)	2000−2024	-0,71 (-3,06;1,65)	-0,71 (-3,06;1,65)
IBP						
				2000−2013	-4,50 (-13,38;2,25)	
Muito baixo	2000−2024	-3,20* (-3,54;-2,90)	-3,20* (-3,54;-2,90)	2013−2016	24,23 (-5,86;38,02)	0,55 (-0,79;2,04)
				2016−2024	-2,72 (-14,63;2,97)	
Baixo	2000−2024	-2,85* (-3,38;-2,35)	-2,85* (-3,38;-2,35)	2000−2024	-0,02 (-1,55;1,60)	-0,02 (-1,55;1,60)
Médio	2000−2024	-0,52* (-0,93;-0,11)	-0,52* (-0,93;-0,11)	2000−2024	0,31 (-1,42;2,23)	0,31 (-1,42;2,23)
Alto	2000−2024	0,66 (-0,02;1,42)	0,66 (-0,02;1,42)	2000−2016	9,27* (5,17;19,39)	1,27 (-2,83;6,21)

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
Muito alto	2000−2017	5,36* (4,30;7,91)	3,70* (2,82;4,79)	2016−2024	-19,99* (-41,82;-11,65)	1,83 (-2,70;7,10)
	2017−2024	-0,91 (-8,54;2,21)		2000−2011	-1,23 (-24,16;8,19)	
				2011−2016	28,86* (6,17;68,84)	
				2016−2024	-26,47* (-38,23;-19,53)	
Tipologia do município						
Urbano	2000−2024	-1,52* (-1,81;-1,23)	-1,52* (-1,81;-1,23)	2000−2013	-0,41 (-15,62;4,11)	0,49 (-1,16;2,28)
				2013−2016	20,39 (-9,80;33,29)	
				2016−2024	-9,68* (-18,78;-2,55)	
Intermediário adjacente	2000−2018	1,83* (0,89;8,39)	0,84 (-0,06;1,81)	2000−2013	-0,62 (-40,24;242,82)	1,47 (-1,87;5,29)
	2018−2024	-3,98 (-18,67;0,33)		2013−2016	39,45 (-47,67;82,35)	
				2016−2024	-16,07 (-38,00;47,78)	
Intermediário remoto	2000−2024	-0,18 (-2,67;2,74)	-0,18 (-2,67;2,74)	2000−2020	6,33* (2,89;19,49)	3,02 (-1,29;8,89)
				2020−2024	-42,09* (-82,79;-5,84)	
Rural adjacente	2000−2024	0,66 (-0,19;1,55)	0,66 (-0,19;1,55)	2000−2011	-1,46 (-24,16;7,37)	1,38 (-1,94;4,99)
				2011−2015	33,20 (-14,44;71,42)	
				2015−2024	-18,00* (-27,59;-11,21)	
Rural remoto	2000−2024	2,20* (0,76;3,93)	2,20* (0,76;3,93)	2000−2024	-2,33 (-6,31;1,37)	-2,33 (-6,31;1,37)

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

*Diferente significativamente de 0 ($p < 0,05$); IC 95%: intervalos de confiança de 95%; AAPC: variação percentual média anual; APC: variação percentual anual; IBP: Índice de Privação Brasileira; -: não calculado; [a] dados sobre raça/cor disponíveis a partir de 2008 para internações hospitalares

Figura 66 - Distribuição espacial das taxas de mortalidade relacionadas a micoses padronizadas por idade e sexo (por 100.000 habitantes), Brasil, 2000–2024.



Fonte: SIM, 2025

Mortalidade hospitalar

No período de 25 anos, foram registradas 290.543.535 IH, das quais 11.367.369 (3,9%) resultaram em morte hospitalar. Entre essas mortes, 4.471 (0,04%) foram atribuídas a infecções fúngicas, predominantemente criptococose e coccidioidomicose (Tabela 29). Não foi observada tendência temporal, nacional ou regional, na taxa de mortalidade hospitalar. Um pico foi observado na região Norte em 2009 (Figura 65B).

Na maioria das IH, as micoses foram registradas como causa primária de hospitalização. Os pacientes que faleceram no hospital eram predominantemente do sexo masculino, com idade ≥70 anos, de raça/cor branca e sem coinfecção por HIV (Tabela 29). A mortalidade hospitalar concentrou-se na região Sudeste, em áreas urbanas, em municípios com >100.000 habitantes, em municípios não capitais e em áreas com IBP elevado. O risco foi maior entre homens e idosos (Tabela 29).

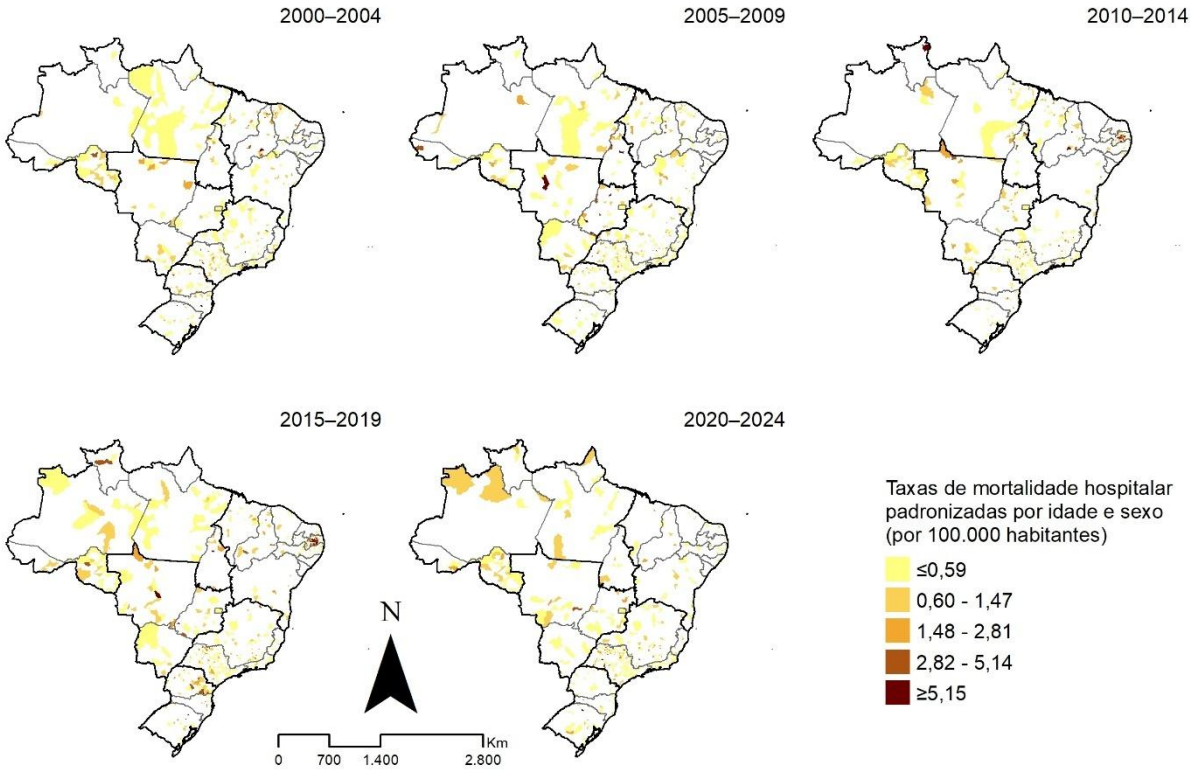
Das mortes ocorridas durante a hospitalização, 11,6% (520/4.471) foram causadas

por coinfecção pelo HIV. As causas mais frequentes de mortalidade hospitalar foram histoplasmose (31,6%, 94/297) e criptococose (24,1%, 406/1.686). Proporcionalmente, as maiores proporções de mortalidade hospitalar ocorreram na coinfecção por HIV (20,1%, 520/2.586) do que na mortalidade hospitalar sem coinfecção por HIV (8,8%, 3.951/44.790) (Tabela 29).

Ao longo dos 25 anos, não foi detectada tendência temporal significativa na taxa de mortalidade hospitalar, exceto entre as pessoas com idades de 0–14 e 30–39 anos; nacionalmente, observou-se um segmento crescente entre 2012 e 2016 (Tabela 30). A faixa etária de 15 a 29 anos apresentou aumentos entre 2000 e 2005 e entre 2009 e 2024. A região Sul registrou um aumento entre 2012 e 2015. Municípios com 20.001–50.000 e 50.001–100.000 habitantes apresentaram aumentos entre 2000 e 2016 e entre 2000 e 2002, respectivamente. Os municípios com IBP alto e muito alto aumentaram entre 2000 e 2016 e entre 2011 e 2016, respectivamente. Os municípios remotos intermediários aumentaram entre 2000 e 2020 (Tabela 30).

Na distribuição espacial, as taxas ajustadas de mortalidade hospitalar foram heterogêneas, com valores mais elevados (≥5,15/100.000 habitantes) concentrados em municípios selecionados em Rondônia (exceto 2005–2009), em São Paulo, no Rio de Janeiro, no leste da Paraíba (2010–2019) e no leste do Paraná (2015–2019). Em outros locais, as taxas foram ≤ 1,48 por 100.000 habitantes, sem agrupamento consistente por área ou por período (Figura 67).

Figura 67 - Distribuição espacial das taxas de mortalidade hospitalar relacionadas a micoses padronizadas por idade e sexo (por 100.000 habitantes), Brasil, 2000–2024.



Fonte: SIH-SUS, 2025

5.5.2. Discussão

Nesta análise de eixo analítico de base populacional e nacional, as mortes relacionadas a infecções fúngicas representaram um fardo significativo para a saúde pública no Brasil, com mortalidade associada à doença persistindo por 25 anos. A presença dessas infecções em todo o país ajuda a explicar os níveis elevados de mortalidade e mortalidade hospitalar relacionadas à micose (QUEIROZ-TELLES et al., 2017; SIFUENTES-OSORNIO; CORZO-LEÓN; PONCE-DE-LEÓN, 2012). No geral, as taxas de mortalidade da população diminuíram em todo o país, enquanto não se observou tendência temporal na mortalidade hospitalar. Este último padrão pode refletir o sub-registro e o acesso diferenciado aos serviços de saúde em diferentes contextos, agravado pelas perturbações ocorridas durante o período da covid-19 (DIÓGENES et al., 2022; MACHADO; MARTINS; LEITE, 2016; WHO, 2022b). Os eventos foram mais frequentes em municípios pequenos, e o risco foi maior entre homens, brasileiros de raça/cor parda e idosos.

Análises espaciais identificaram áreas de alto risco para mortalidade e mortalidade hospitalar, especialmente em regiões remotas historicamente afetadas por outras DTNs (BRASIL, 2024d). Também observamos maior proporção de mortalidade e de mortalidade hospitalar entre os homens, com perfis etários distintos entre os registros do SIM e do SIH-SUS – padrões consistentes com relatórios anteriores sobre micoses no Brasil (COUTINHO et al., 2015; DAMASCENO et al., 2023; FALCÃO et al., 2019; PRADO et al., 2009; SOARES et al., 2019). Essas descobertas ressaltam que as DTNs fúngicas permanecem concentradas em faixas etárias específicas, enquanto outras DTNs, como a doença de Chagas, muitas vezes levam à morte em idades mais avançadas devido ao seu caráter crônico (BRASIL, 2024d).

Embora a raça/cor branca fosse proporcionalmente mais frequente nos registros do SIM, as taxas de mortalidade mais elevadas ocorreram entre os brasileiros de raça/cor negra. Os dados sobre raça/cor não estavam disponíveis no SIH-SUS antes de 2008, o que limita as comparações temporais (IBGE, 2025a; PNUD, 2025; REBOUÇAS et al., 2023). No Brasil, grupos socialmente vulneráveis, muitas vezes desfavorecidos em termos de educação e renda, enfrentam condições de vida precárias e barreiras ao acesso a cuidados de saúde. Nossas conclusões estão alinhadas com evidências que relacionam doenças fúngicas à vulnerabilidade social e a determinantes estruturais (ALLIK et al., 2025; ALVAREZ; OLIVEIRA; PIRES, 2022; BOUSQUAT et al., 2022; ICHIHARA et al., 2018; IPEA, 2015; SILVA et al., 2019), e defendem estratégias integradas que combinem ações específicas contra doenças fúngicas com políticas mais amplas de combate às DTNs (BRASIL, 2024d; WHO, 2022a).

Observamos maior mortalidade e mortalidade hospitalar em municípios de grande porte, que normalmente têm melhores capacidades de diagnóstico e tratamento, o que indica maior acesso ao sistema de saúde para casos graves encaminhados de áreas menores ou remotas (BOUSQUAT et al., 2022). As reduções na mortalidade provavelmente estão relacionadas a melhorias no sistema de saúde e indicadores sociais, identificadas por indicadores baseados em censos nacionais (IBGE, 2024) e métricas de privação em nível regional (ALLIK et al., 2025; CIDACS, 2025a; IPEA, 2015), enquanto a relativa estabilidade da mortalidade hospitalar sinaliza restrições persistentes no acesso e na qualidade do atendimento (BOUSQUAT et al., 2022; IPEA, 2015). Os recentes avanços nas políticas, incluindo a incorporação de novos antifúngicos no sistema público e a notificação nacional de esporotricose humana, são passos importantes; para manter o impacto, será necessário treinar a força de trabalho e criar uma rede de diagnóstico e tratamento com acesso oportuno a testes e medicamentos (BIERRENBACHID et al., 2022; BRASIL, 2025aa).

Mesmo em meio a melhorias gerais, as pessoas em áreas vulneráveis continuam em risco devido a fatores sobrepostos (por exemplo, imunossupressão relacionada ao HIV e exposições ambientais) (SOARES et al., 2019; WHO, 2022c). A pandemia da covid-19 provavelmente contribuiu para interrupções na prevenção, no diagnóstico e na continuidade dos cuidados (WHO, 2022b), e séries de casos relataram interações adversas entre a covid-19 e micoses endêmicas (BRASIL, 2025a). Notavelmente, não detectamos aumento da mortalidade nem da mortalidade hospitalar entre os homens ao longo do tempo, apesar de seu risco basal mais elevado – estas disparidades entre os sexos também foram observadas em outras DTNs (BIERRENBACHID et al., 2022; BRASIL, 2024d). Os riscos elevados entre homens e adultos de 15 a 59 anos refletem, de forma plausível, exposições ocupacionais e ambientais (por exemplo, perturbação do solo) e imunossupressão (COUTINHO et al., 2015; DAMASCENO et al., 2023; FALCÃO et al., 2019; SOARES et al., 2019).

As tendências que mostram um declínio na mortalidade da população economicamente ativa, juntamente com bolsões de aumento da mortalidade hospitalar entre adultos jovens, refletem os padrões descritos anteriormente para micoses no Brasil (IPEA, 2015; PRADO et al., 2009; SILVA et al., 2019; SOARES et al., 2019), embora essa faixa etária não seja o foco principal de muitas agendas de DTNs (BRASIL, 2024d; WHO, 2022a). Entre 2007–2024, o Brasil registrou mais de 540.000 infecções por HIV (BRASIL, 2024n), o que aumenta a suscetibilidade a infecções fúngicas oportunistas e a desfechos fatais (WHO, 2022c). Adultos em idade produtiva também podem estar mais expostos a fontes ambientais de infecção (MOREJÓN; MACHADO; MARTINEZ, 2009; SIFUENTES-OSORNIO; CORZO-LEÓN; PONCE-DE-LEÓN, 2012).

Nos municípios com maior privação, a mortalidade aumentou; naqueles com privação média, a mortalidade hospitalar aumentou, o que indica desigualdades persistentes em renda, educação e condições de vida. A situação está ampliando a diferença entre municípios isolados e os mais bem conectados (BOUSQUAT et al., 2022; IBGE, 2024; IPEA, 2015). O Norte e o Nordeste, regiões com os indicadores sociodemográficos mais adversos, apresentaram aumento da mortalidade, em consonância com evidências anteriores sobre infecções fúngicas e padrões mais amplos de DTNs (BRASIL, 2024d; SOARES et al., 2019). Apesar da heterogeneidade regional, mortalidade e mortalidade hospitalar por infecções fúngicas foram documentadas em todos os estados, em consonância com a ampla distribuição geográfica de fungos patogênicos (SIFUENTES-OSORNIO; CORZO-LEÓN; PONCE-DE-LEÓN, 2012). Em 2009, Manaus, capital do estado do Amazonas, registrou um aumento na mortalidade

hospitalar atribuível a infecções fúngicas. Isso pode ser atribuído à influência direta de fatores climáticos (SILVA et al., 2019).

A mortalidade apresentou tendência de aumento em municípios com ≤50.000 habitantes e redução nas capitais estaduais, refletindo amplamente os padrões observados em outras DTNs; a mortalidade hospitalar aumentou em municípios de médio porte, destacando as desigualdades nas redes de serviços entre diferentes tipologias urbanas e rurais (BOUSQUAT et al., 2022; BRASIL, 2024d). Essas disparidades provavelmente decorrem dos efeitos combinados da disponibilidade de serviços, das vias de encaminhamento e das condições sociais e ambientais (BOUSQUAT et al., 2022; IBGE, 2024; IPEA, 2015).

Do ponto de vista político, a população exposta considerável e a carga de mortalidade/mortalidade hospitalar apoiam a integração do controle de doenças fúngicas às plataformas existentes de DTNs com visibilidade nacional (por exemplo, doença de Chagas, hanseníase, leishmaniose), alinhando-se com as metas do ODS 3.3 e com as agendas de DTNs do Brasil (BRASIL, 2024d; WHO, 2022a). Fortalecer a vigilância (incluindo relatórios de rotina além da esporotricose), expandir a capacidade laboratorial e garantir a disponibilidade de antifúngicos são prioridades pragmáticas (BIERRENBACHID et al., 2022; BRASIL, 2024d, 2025aa).

Embora o uso do SIM e do SIH-SUS forneça cobertura quase universal e de longo prazo, além de codificação padronizada, permitindo avaliações nacionais e subnacionais robustas, nosso estudo está sujeito a limitações, como variabilidade regional no desempenho da coleta de dados, captura incompleta de internações hospitalares no setor privado e classificação incorreta ou subnotificação de causas, apesar das melhorias documentadas e dos esforços contínuos de qualificação (DIÓGENES et al., 2022; REBOUÇAS et al., 2023). Os dados do SIH-SUS podem sofrer de subnotificação e de preenchimento variável dos campos de diagnóstico (DIÓGENES et al., 2022). Mitigamos os vieses por meio de causas básicas e associadas no SIM e de diagnósticos primários e secundários no SIH-SUS (com variáveis expandidas após 2015), mas não foi possível estabelecer uma ligação determinística entre os sistemas.

5.5.3. Conclusão

As micoses endêmicas são causas importantes de mortalidade e de mortalidade hospitalar no Brasil, mas também são negligenciadas. Nossa análise integrada e de base populacional ressalta um fardo sustentado com heterogeneidade pronunciada em nível individual e locorregional. Esses achados apoiam a inclusão de micoses selecionadas nas listas nacionais de doenças notificáveis e o fortalecimento da capacidade laboratorial, de vigilância, de prevenção e de tratamento – particularmente para populações social e geograficamente vulneráveis. O avanço da equidade no SUS exigirá melhor acesso ao diagnóstico oportuno, à terapia antifúngica e vias de encaminhamento em todas as regiões do Brasil, assim como em todos os grupos de faixas etárias e sexos.

Com base em grandes conjuntos de dados de base populacional que abrangem um quarto de século, nosso estudo oferece evidências relevantes para as políticas públicas, a fim de apoiar a tomada de decisões e priorizar a vigilância, prevenção e tratamento de micoses negligenciadas no SUS, especialmente para populações em situação de vulnerabilidade social e isolamento geográfico (BOUSQUAT et al., 2022; BRASIL, 2024d; IPEA, 2015; WHO, 2022a).

5.7 Eixo temático 7 – Paracoccidioidomicose no Brasil: 25 anos de tendências nacionais de mortalidade, internações e mortalidade hospitalar em uma micose sistêmica negligenciada

Artigo publicado pela revista **Tropical Medicine & International Health**: **Anderson Fuentes Ferreira**, Jorg Heukelbach, Eliana Amorim de Souza, Maria Aparecida Shikanai-Yasuda, Lisandra Serra Damasceno, Terezinha do Menino Jesus Silva Leitão, Ziadir Francisco Coutinho, Helia Kawa, Milena Maria Alves Vasconcelos, Alberto Novaes Ramos Jr., Título: ***Paracoccidioidomycosis in Brazil: 25-year nationwide trends in mortality, hospitalisations and in-hospital deaths of a neglected systemic mycosis***. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tmi.70135 (Artigo completo apresentado no Apêndice H).

5.6.1. Resultados

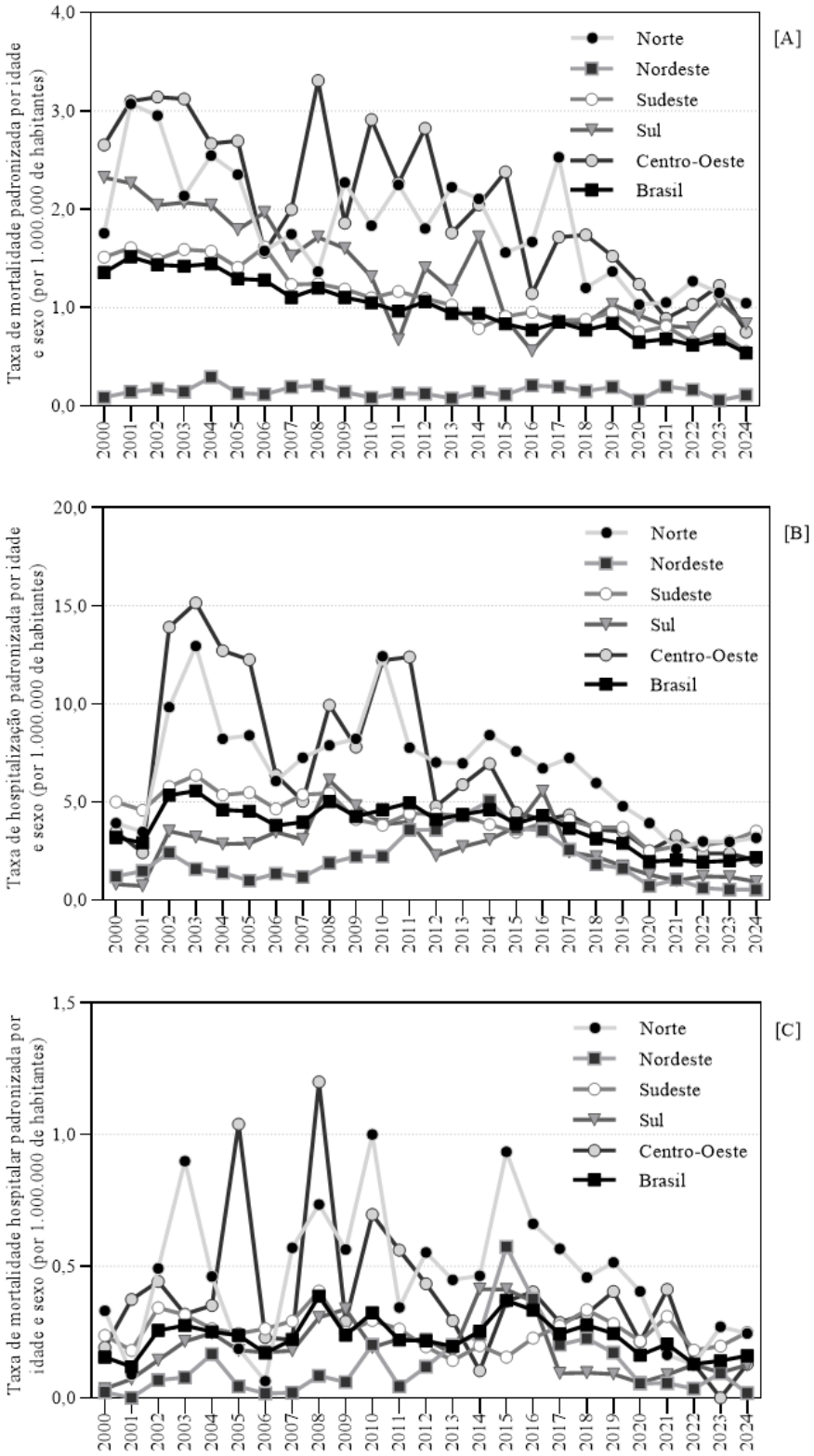
Mortalidade geral (SIM)

Entre 2000 e 2024, foram registrados 30.488.786 óbitos no Brasil. Desses, 4.904 (0,02%) tiveram menção de PCM, o que corresponde à taxa padronizada de mortalidade de 1,00 por 1.000.000 habitantes (IC95% 0,97–1,02). As maiores taxas ao longo da série foram observadas nas regiões Centro-Oeste (2000: 2,65/1.000.000; 2024: 0,75/1.000.000) e Norte (2000: 1,76/1.000.000; 2024: 1,04/1.000.000) (Figura 68A).

Quando a PCM foi a causa básica na mortalidade, a PCM pulmonar (CID-10 B41.0) (738, 24,8%) foi a causa mais citada, enquanto, na causa associada, a causa mais citada, quando a PCM não foi a causa básica, foi a PCM (não especificada) (CID-10 B41.9) (1.780, 35,8%) (Dados não apresentados).

Quando a PCM não foi a causa básica da mortalidade, a doença pulmonar obstrutiva crônica (Não Especificada) (CID-10 J44.9) (172, 8,9%) foi a causa mais citada, enquanto, na causa associada, quando a PCM foi a causa básica, septicemia (não especificada) (CID-10 A41.9) (1.347, 10,5%) foi a causa com mais citações (Dados não apresentados).

Figura 68 - Taxas padronizadas por idade e sexo relacionadas à paracoccidioidomicose (por 1.000.000 de habitantes), por região, no Brasil, 2000–2024. (A) Mortalidade geral (SIM), por região e média nacional. (B) Hospitalização (SIH-SUS), por região e média nacional. (C) Mortalidade hospitalar (SIH-SUS), por região e média nacional.



Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

A maioria dos óbitos apresentou PCM como causa básica (3.171; 64,7%), com coinfecção por HIV/Aids registrada em 4,5% (220) dos casos. A grande parte ocorreu em ambiente hospitalar (4.255; 86,8%) e em homens (4.232; 86,3%). Houve predominância de óbitos em indivíduos de 50–69 anos, com maior taxa entre os mais idosos (≥70 anos: 3,79/1.000.000; IC95% 3,55–4,02). Em termos de raça/cor, a maioria dos óbitos ocorreu em pessoas brancas (2.876; 58,6%), embora a maior taxa tenha sido observada entre pessoas indígenas (1,41/1.000.000) (Tabela 31).

Quanto ao território, quase metade dos óbitos por PCM foi registrada entre residentes da região Sudeste (2.412; 49,2%), enquanto as maiores taxas foram observadas na região Centro-Oeste (1,97/1.000.000; IC95% 1,83–2,12). Em termos de porte municipal, a maior frequência de óbitos ocorreu em municípios de grande porte (>100.000 habitantes) (1.996; 40,7%), mas as maiores taxas foram observadas em municípios com até 20.000 habitantes (1,37/1.000.000; IC95% 1,29–1,45) (Tabela 31).

Quando analisados segundo a privação social, 26,4% dos óbitos ocorreram em municípios com “alta” privação (1.296), com taxa de 1,35/1.000.000 (IC95% 1,28–1,43). Em relação à tipologia, a maioria foi registrada em municípios urbanos (3.532; 72,0%), mas as maiores taxas foram observadas em municípios intermediários remotos (2,70/1.000.000; IC95% 2,07–3,34), indicando maior risco em territórios mais distantes dos grandes centros (Tabela 31).

Na análise de tendência temporal, a mortalidade por PCM apresentou redução significativa no Brasil (AAPC -3,85; IC95% –4,31; –3,45). A queda foi mais acentuada entre homens, em pessoas de meia-idade (40–59 anos), na raça/cor branca e entre residentes da região Sul, enquanto a região Nordeste não apresentou tendência estatisticamente significativa ao longo do período (Tabela 32). Observou-se ainda maior declínio das taxas em municípios de médio porte, em áreas de menor privação e em municípios com tipologia urbana, sugerindo uma redução mais acelerada em contextos com melhor infraestrutura e acesso a serviços de saúde.

Tabela 31 - Número, porcentagem, taxa bruta e taxa padronizada por idade e sexo (por 1.000.000 de habitantes) de mortalidade, hospitalização e mortalidade hospitalar relacionadas à paracoccidioidomicose, por variáveis sociodemográficas, Brasil, 2000–2024

Indicador/Variável	Mortalidade			Hospitalização			Mortalidade hospitalar		
	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)
Brasil – Total	4.904 (100,0)	1,01	1 (0,97;1,02)	18.239 (100,0)	3,74	3,71 (3,66;3,77)	1.136 (100,0)	0,23	0,23 (0,22;0,24)
Causa da internação hospitalar									
Primário	–	–	–	17.076 (93,6)	–	–	963 (84,8)	–	–
Secundário	–	–	–	1.163 (6,4)	–	–	173 (15,2)	–	–
Óbito durante a internação									
Não	–	–	–	17.103 (93,8)	–	–	0 (0,0)	–	–
Sim	–	–	–	1.136 (6,2)	–	–	1.136 (100,0)	–	–
Causa da morte									
Básica	3.171 (64,7)	–	–	–	–	–	–	–	–
Associada	1.733 (35,3)	–	–	–	–	–	–	–	–
Coinfecção HIV-Aids									
Sim	220 (4,5)	–	–	138 (0,8)	–	–	8 (0,7)	–	–
Não	4.684 (95,5)	–	–	18.101 (99,2)	–	–	1.128 (99,3)	–	–
Local onde ocorreu a morte									
Hospital	4.255 (86,8)	–	–	–	–	–	–	–	–
Outro	180 (3,7)	–	–	–	–	–	–	–	–

Indicador/Variável	Mortalidade			Hospitalização			Mortalidade hospitalar		
	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)
Residência	426 (8,7)	–	–	–	–	–	–	–	–
Via pública	36 (0,7)	–	–	–	–	–	–	–	–
Dados ausentes	7 (0,1)	–	–	–	–	–	–	–	–
Sexo									
Feminino	671 (13,7)	0,27	0,27 (0,25;0,29)	4.381 (24,0)	1,76	1,75 (1,69;1,80)	279 (24,6)	0,11	0,11 (0,10;0,12)
Masculino	4.232 (86,3)	1,77	1,76 (1,71;1,81)	13.858 (76,0)	5,8	5,77 (5,67;5,87)	857 (75,4)	0,36	0,36 (0,33;0,38)
Dados ausentes	1 (0,0)	–	–	0 (0,0)	–	–	0 (0,0)	–	–
Faixa etária									
≤14	58 (1,2)	0,05	0,05 (0,04;0,06)	2.120 (11,6)	1,76	1,80 (1,72;1,87)	25 (2,2)	0,02	0,02 (0,01;0,03)
15−29	259 (5,3)	0,2	0,21 (0,18;0,23)	2.156 (11,8)	1,66	1,71 (1,64;1,79)	88 (7,7)	0,07	0,07 (0,06;0,08)
30−39	348 (7,1)	0,46	0,45 (0,40;0,50)	1.962 (10,8)	2,61	2,57 (2,46;2,68)	78 (6,9)	0,1	0,10 (0,08;0,12)
40−49	845 (17,2)	1,34	1,31 (1,22;1,40)	3.598 (19,7)	5,72	5,61 (5,42;5,79)	178 (15,7)	0,28	0,28 (0,24;0,32)
50−59	1.273 (26,0)	2,73	2,61 (2,47;2,75)	3.860 (21,2)	8,27	7,92 (7,67;8,17)	244 (21,5)	0,52	0,50 (0,44;0,56)
60−69	1.137 (23,2)	3,95	3,54 (3,34;3,75)	2.509 (13,8)	8,72	7,82 (7,52;8,13)	249 (21,9)	0,87	0,78 (0,68;0,87)
≥70	982 (20,0)	4,19	3,79 (3,55;4,02)	2.034 (11,2)	8,69	7,85 (7,50;8,19)	274 (24,1)	1,17	1,06 (0,93;1,18)
Dados ausentes	2 (0,0)	–	–	0 (0,0)	–	–	0 (0,0)	–	–
Raça/cor[a]									
Branca	2.876 (58,6)	1,27	–	4.057 (22,2)	1,79	–	278 (24,5)	0,12	–
Preta	376 (7,7)	1,05	–	588 (3,2)	1,64	–	41 (3,6)	0,11	–

Indicador/Variável	Mortalidade			Hospitalização			Mortalidade hospitalar		
	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)
Amarela	15 (0,3)	0,28	–	164 (0,9)	3,12	–	21 (1,8)	0,4	–
Parda	1.389 (28,3)	0,67	–	4.496 (24,7)	2,17	–	312 (27,5)	0,15	–
Indígena	29 (0,6)	1,41	–	45 (0,2)	2,19	–	3 (0,3)	0,15	–
Dados ausentes	219 (4,5)	–	–	8.889 (48,7)	–	–	481 (42,3)	–	–
Região de residência									
Norte	582 (11,9)	1,43	1,77 (1,62;1,91)	2.225 (12,2)	5,48	6,44 (6,17;6,71)	149 (13,1)	0,37	0,45 (0,38;0,53)
Nordeste	184 (3,8)	0,14	0,14 (0,12;0,17)	2.686 (14,7)	1,98	2,04 (1,96;2,11)	166 (14,6)	0,12	0,13 (0,11;0,15)
Sudeste	2.412 (49,2)	1,17	1,09 (1,05;1,14)	9.048 (49,6)	4,41	4,22 (4,14;4,31)	555 (48,9)	0,27	0,25 (0,23;0,27)
Sul	1.042 (21,2)	1,49	1,34 (1,26;1,42)	2.061 (11,3)	2,95	2,73 (2,61;2,85)	142 (12,5)	0,2	0,19 (0,16;0,22)
Centro-Oeste	684 (13,9)	1,91	1,97 (1,83;2,12)	2.219 (12,2)	6,18	6,24 (5,98;6,50)	124 (10,9)	0,35	0,36 (0,30;0,43)
Tamanho do município									
Pequeno I	1.168 (23,8)	1,48	1,37 (1,29;1,45)	4.115 (22,6)	5,22	5,05 (4,90;5,21)	233 (20,5)	0,3	0,28 (0,24;0,31)
Pequeno II	1.023 (20,9)	1,3	1,29 (1,22;1,37)	3.846 (21,1)	4,87	4,88 (4,72;5,03)	199 (17,5)	0,25	0,25 (0,22;0,29)
Médio	710 (14,5)	1,23	1,25 (1,16;1,34)	2.259 (12,4)	3,92	3,95 (3,78;4,11)	134 (11,8)	0,23	0,24 (0,20;0,28)
Grande	1.996 (40,7)	0,73	0,74 (0,71;0,77)	8.019 (44,0)	2,95	2,94 (2,87;3,00)	570 (50,2)	0,21	0,21 (0,19;0,23)
Dados ausentes	0	0	–	0 (0,0)	–		0 (0,0)	–	–
IBP									
Muito baixo	1.087 (22,2)	1,22	1,10 (1,03;1,16)	3.556 (19,5)	3,98	3,71 (3,58;3,83)	240 (21,1)	0,27	0,24 (0,21;0,27)

Indicador/Variável	Mortalidade			Hospitalização			Mortalidade hospitalar		
	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)	N (%)	Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)	Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)
Baixo	864 (17,6)	0,97	0,94 (0,87;1,00)	3.075 (16,9)	3,44	3,35 (3,23;3,46)	180 (15,8)	0,2	0,20 (0,17;0,22)
Médio	1.091 (22,2)	1,11	1,11 (1,04;1,17)	3.734 (20,5)	3,81	3,77 (3,65;3,89)	261 (23,0)	0,27	0,27 (0,23;0,30)
Alto	1.296 (26,4)	1,33	1,35 (1,28;1,43)	4.409 (24,2)	4,53	4,57 (4,43;4,70)	297 (26,1)	0,31	0,31 (0,28;0,35)
Muito alto	559 (11,4)	0,49	0,53 (0,49;0,58)	3.464 (19,0)	3,06	3,19 (3,08;3,29)	158 (13,9)	0,14	0,15 (0,13;0,17)
Dados ausentes	7 (0,1)	–	–	1 (0,0)	–		0 (0,0)	–	–
Tipologia do município									
Urbano	3.532 (72,0)	0,96	0,96 (0,92;0,99)	13.170 (72,2)	3,56	3,53 (3,47;3,59)	875 (77,0)	0,24	0,24 (0,22;0,25)
Intermediário adjacente	399 (8,1)	1,25	1,22 (1,10;1,34)	1.336 (7,3)	4,2	4,17 (3,94;4,39)	70 (6,2)	0,22	0,21 (0,16;0,27)
Intermediário remoto	73 (1,5)	2,18	2,70 (2,07;3,34)	216 (1,2)	6,46	7,34 (6,34;8,34)	13 (1,1)	0,39	0,49 (0,21;0,76)
Rural adjacente	737 (15,0)	1,01	0,96 (0,89;1,03)	2.991 (16,4)	4,08	4,02 (3,87;4,16)	146 (12,9)	0,2	0,19 (0,16;0,22)
Rural remoto	156 (3,2)	1,73	2,00 (1,68;2,32)	525 (2,9)	5,83	6,57 (6,00;7,14)	32 (2,8)	0,36	0,41 (0,27;0,55)
Dados ausentes	7 (0,1)	–	–	1 (0,0)	–		0 (0,0)	–	–

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

IBP: Índice Brasileiro de Privação; N: Número; %: Porcentagem; –: não calculado; [a] dados autorrelatados sobre raça/cor da pele disponíveis a partir de 2008 para hospitalizações.

Tabela 32 - Tendências temporais na mortalidade, hospitalização e mortalidade hospitalar relacionadas à paracoccidioidomicose (por 1.000.000 de habitantes), de acordo com a regressão *Joinpoint*, por variáveis sociodemográficas, Brasil, 2000-2024.

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Hospitalizações			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
Brasil – Total	2000−2024	-3,85* (-4,31;-3,45)	-3,85* (-4,31;-3,45)	2000−2002 2002−2015 2015−2024	30,66 (-0,13;69,81) -1,03 (-19,20;1,21) -9,39 (-21,25;1,64)	-2,83* (-4,60;-1,22)	2000−2016 2016−2024	2,57* (0,14;13,60) -9,91* (-30,53;-2,77)	-0,66 (-2,55;1,26)
Sexo									
Feminino	2000−2024	-2,51* (-4,10;-1,01)	-2,51* (-4,10;-1,01)	2000−2013 2013−2024	5,82* (2,31;11,76) -12,92* (-19,78;-8,97)	-2,15 (-5,48;0,93)	2000−2015 2015−2024	6,41* (2,30;27,94) -10,99* (-33,97;-3,05)	0,25 (-2,73;3,60)
Masculino	2000−2024	-4,05* (-4,46;-3,70)	-4,05* (-4,46;-3,70)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	28,33 (-1,37;67,27) -2,22 (-21,49;0,58) -8,37 (-28,11;7,06)	-3,03* (-4,29;-1,92)	2000−2018 2018−2024	0,94 (-1,16;60,77) -12,29* (-44,23;-1,58)	-1,04 (-2,84;0,78)
Faixa etária									
≤14	2000−2024	-1,97 (-6,51;1,56)	-1,97 (-6,51;1,56)	2000−2011 2011−2021 2021−2024	15,98* (10,67;23,49) -16,21* (-29,30;-11,49) 27,31 (-8,22;105,59)	-1,07 (-5,26;2,90)	2000−2024	-2,57 (-6,99;1,04)	-2,57 (-6,99;1,04)
15−29	2000−2024	-1,35 (-3,32;0,47)	-1,35 (-3,32;0,47)	2000−2024	-0,74 (-2,09;0,56)	-0,74 (-2,09;0,56)	2000−2024	-0,41 (-2,81;2,01)	-0,41 (-2,81;2,01)
30−39	2000−2024	-6,08* (-8,28;-4,42)	-6,08* (-8,28;-4,42)	2000−2002 2002−2024	30,57* (0,29;67,39) -6,38* (-8,17;-5,55)	-5,57* (-6,88;-4,49)	2000−2006 2006−2024	13,07 (-6,19;114,77) -11,03* (-48,06;-7,86)	-7,02* (-11,24;-4,22)
40−49	2000−2003 2003−2024	5,94 (-6,59;28,90) -7,12* (-15,56;-5,99)	-6,40* (-7,71;-5,38)	2000−2002 2002−2024	25,74 (-5,59;69,26) -7,03* (-23,05;-6,08)	-6,23* (-7,55;-5,16)	2000−2024	-3,88* (-6,96;-1,21)	-3,88* (-6,96;-1,21)

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Hospitalizações			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
50−59	2000−2013	-3,85 (-5,32;1,60)	-5,69* (-6,97;-4,52)	2000−2003	19,73* (6,83;53,15)	-4,71* (-6,17;-3,42)	2000−2010	3,25 (-3,15;85,94)	-3,51* (-6,08;-1,03)
	2013−2024	-8,67* (-17,53;-6,55)		2003−2016	-3,68* (-5,39;-2,00)		2010−2024	-7,51* (-39,30;-3,63)	
				2016−2024	-12,18* (-19,07;-9,34)				
60−69	2000−2024	-5,49* (-6,48;-4,60)	-5,49* (-6,48;-4,60)	2000−2002	26,69 (-5,56;74,71)	-3,46* (-5,01;-1,91)	2000−2024	-1,20 (-4,14;2,31)	-1,20 (-4,14;2,31)
				2002−2016	-2,30 (-23,76;11,18)				
				2016−2024	-8,65 (-30,36;17,25)				
≥70	2000−2024	-5,62* (-6,79;-4,60)	-5,62* (-6,79;-4,60)	2000−2014	5,57* (2,48;11,02)	-2,91 (-6,82;1,25)	2000−2015	9,18* (5,65;16,19)	-0,18 (-3,79;4,38)
				2014−2024	-16,76* (-23,78;-12,82)		2015−2024	-16,37* (-26,05;-11,20)	
Raça/cor									
Branca	2000−2024	-4,08* (-4,82;-3,47)	-4,08* (-4,82;-3,47)	–	–	–	–	–	–
Negro	2000−2024	-3,83* (-5,60;-2,17)	-3,83* (-5,60;-2,17)	–	–	–	–	–	–
Amarela	2000−2024	-2,58 (-6,55;0,93)	-2,58 (-6,55;0,93)	–	–	–	–	–	–
Parda	2000−2024	-1,85* (-2,65;-1,06)	-1,85* (-2,65;-1,06)	–	–	–	–	–	–
Indígena	2000−2024	-2,62 (-6,62;1,52)	-2,62 (-6,62;1,52)	–	–	–	–	–	–
Região de residência									
Norte	2000−2024	-3,25* (-4,78;-1,86)	-3,25* (-4,78;-1,86)	2000−2002	73,53* (6,02;142,78)	-3,47* (-5,66;-1,53)	2000−2015	2,14 (-2,08;103,09)	-2,20 (-5,34;0,93)
				2002−2016	-2,03 (-5,58;3,85)		2015−2024	-12,12* (-53,84;-2,92)	
				2016−2024	-11,81* (-33,23;-5,79)				

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Hospitalizações			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
Nordeste	2000−2024	-0,71 (-3,55;2,18)	-0,71 (-3,55;2,18)	2000−2006	-4,68 (-20,04;4,55)	1,00 (-3,77;6,45)	2000−2015	18,31* (12,54;35,30)	4,58 (-1,27;13,59)
				2006−2014	19,61* (14,72;31,79)		2015−2024	-22,61* (-42,82;-15,04)	
				2014−2024	-22,14* (-26,12;-19,24)				
Sudeste	2000−2024	-3,88* (-4,50;-3,33)	-3,88* (-4,50;-3,33)	2000−2003	6,07 (-2,98;23,97)	-2,90* (-3,72;-2,16)	2000−2024	-0,80 (-2,50;0,92)	-0,80 (-2,50;0,92)
				2003−2024	-3,38* (-10,48;-2,58)				
Sul	2000−2024	-4,62* (-5,85;-3,63)	-4,62* (-5,85;-3,63)	2000−2002	140,04* (2,96;356,39)	-2,72 (-6,66;0,63)	2000−2016	6,64 (-2,24;19,18)	-0,98 (-5,29;3,28)
				2002−2016	1,04 (-9,30;6,28)		2016−2019	-44,65 (-59,85;17,65)	
				2016−2024	-19,17* (-37,77;-10,77)		2019−2024	14,05 (-18,15;111,91)	
Centro-Oeste	2000−2012	-1,50 (-4,26;23,31)	-4,28* (-5,89;-2,92)	2000−2002	143,60* (26,66;289,45)	-6,76* (-9,78;-4,58)	2000−2005	32,66 (-1,45;257,63)	-4,05* (-8,53;-0,22)
	2012−2024	-7,73* (-35,76;-4,68)		2002−2024	-7,88* (-10,49;-6,30)		2005−2024	-7,52* (-32,03;-4,26)	
Porte municipal									
Pequeno I	2000−2024	-2,98* (-4,38;-1,78)	-2,98* (-4,38;-1,78)	2000−2011	5,08* (0,42;20,33)	-1,90 (-4,07;0,08)	2000−2008	12,59* (5,58;31,46)	-0,90 (-3,04;1,22)
				2011−2024	-7,66* (-16,02;-4,17)		2008−2024	-4,64* (-8,06;-2,50)	
Pequeno II	2000−2024	-2,99* (-3,93;-2,17)	-2,99* (-3,93;-2,17)	2000−2014	2,56* (0,59;5,48)	-2,42* (-4,32;-0,67)	2000−2015	8,08* (4,12;22,62)	1,57 (-1,40;5,14)
				2014−2024	-12,26* (-17,87;-9,12)		2015−2024	-10,42* (-27,27;-2,56)	
Médio	2000−2003	8,66 (-6,44;52,71)	-5,58* (-7,23;-4,34)	2000−2002	68,27* (16,14;132,89)	-4,26* (-6,01;-2,78)	2000−2003	45,72 (-4,78;314,15)	-2,05 (-4,93;0,73)
	2003−2024	-6,46* (-27,42;-4,27)		2002−2024	-5,26* (-6,88;-4,20)		2003−2024	-3,21 (-40,73;3,42)	
Grande	2000−2024	-3,91* (-4,73;-3,21)	-3,91* (-4,73;-3,21)	2000−2010	1,16 (-2,28;21,66)	-2,92* (-4,37;-1,59)	2000−2016	2,21 (-0,39;13,60)	-0,90 (-3,46;1,71)
				2010−2024	-5,63* (-16,77;-3,43)		2016−2024	-10,36* (-35,41;-3,21)	
IBP									

Indicador/Variáveis	Mortalidade			Hospitalizações			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
Muito baixo	2000−2024	-4,54* (-5,50;-3,71)	-4,54* (-5,50;-3,71)	2000−2002 2002−2024	30,46 (-2,01;63,24) -2,93* (-7,23;-1,85)	-2,29* (-3,40;-1,23)	2000−2024	-1,04 (-3,83;1,80)	-1,04 (-3,83;1,80)
Baixo	2000−2024	-5,08* (-5,99;-4,36)	-5,08* (-5,99;-4,36)	2000−2011 2011−2024	-0,16 (-2,33;5,17) -6,71* (-10,77;-4,83)	-3,59* (-4,87;-2,50)	2000−2024	-1,35 (-4,11;1,36)	-1,35 (-4,11;1,36)
Médio	2000−2024	-3,39* (-4,35;-2,57)	-3,39* (-4,35;-2,57)	2000−2003 2003−2024	20,88 (-0,66;52,82) -3,57* (-5,99;-2,50)	-2,57* (-3,80;-1,41)	2000−2024	-1,12 (-3,76;1,47)	-1,12 (-3,76;1,47)
Alto	2000−2024	-3,95* (-4,78;-3,24)	-3,95* (-4,78;-3,24)	2000−2002 2002−2024	71,54* (6,32;173,72) -5,16* (-7,95;-3,85)	-4,15* (-6,53;-2,18)	2000−2015 2015−2024	5,65* (1,72;17,93) -13,01* (-32,51;-5,52)	-0,37 (-3,55;3,02)
Muito alto	2000−2024	-1,35 (-2,76;0,02)	-1,35 (-2,76;0,02)	2000−2014 2014−2024	7,04* (5,03;9,83) -17,04* (-21,62;-14,01)	-1,11 (-4,99;2,72)	2000−2015 2015−2024	8,44* (3,23;33,17) -15,80* (-51,70;-4,53)	1,01 (-3,49;6,46)
Tipologia do município									
Urbano	2000−2024	-4,24* (-4,72;-3,82)	-4,24* (-4,72;-3,82)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	29,87* (0,39;62,75) -2,14* (-5,46;-0,10) -9,19* (-23,00;-5,26)	-3,15* (-4,48;-1,96)	2000−2016 2016−2024	2,45 (-0,02;11,31) -10,22* (-30,46;-3,28)	-0,76 (-3,18;1,68)
Intermediário adjacente	2000−2024	-2,97* (-4,56;-1,57)	-2,97* (-4,56;-1,57)	2000−2003 2003−2024	22,17 (-1,93;88,26) -4,25* (-11,06;-3,00)	-3,11* (-4,90;-1,54)	2000−2024	-0,43 (-4,06;3,44)	-0,43 (-4,06;3,44)
Intermediário remoto	2000−2024	-1,98 (-5,15;1,31)	-1,98 (-5,15;1,31)	2000−2024	-1,38 (-4,68;2,01)	-1,38 (-4,68;2,01)	2000−2024	0,17 (-3,29;4,03)	0,17 (-3,29;4,03)
Rural adjacente	2000−2024	-3,06* (-4,67;-1,69)	-3,06* (-4,67;-1,69)	2000−2014 2014−2024	6,98* (4,02;12,00) -15,28* (-23,13;-10,92)	-0,99 (-4,50;2,41)	2000−2010 2010−2024	12,60* (4,22;66,20) -5,42* (-14,62;-1,41)	0,02 (-2,64;2,75)

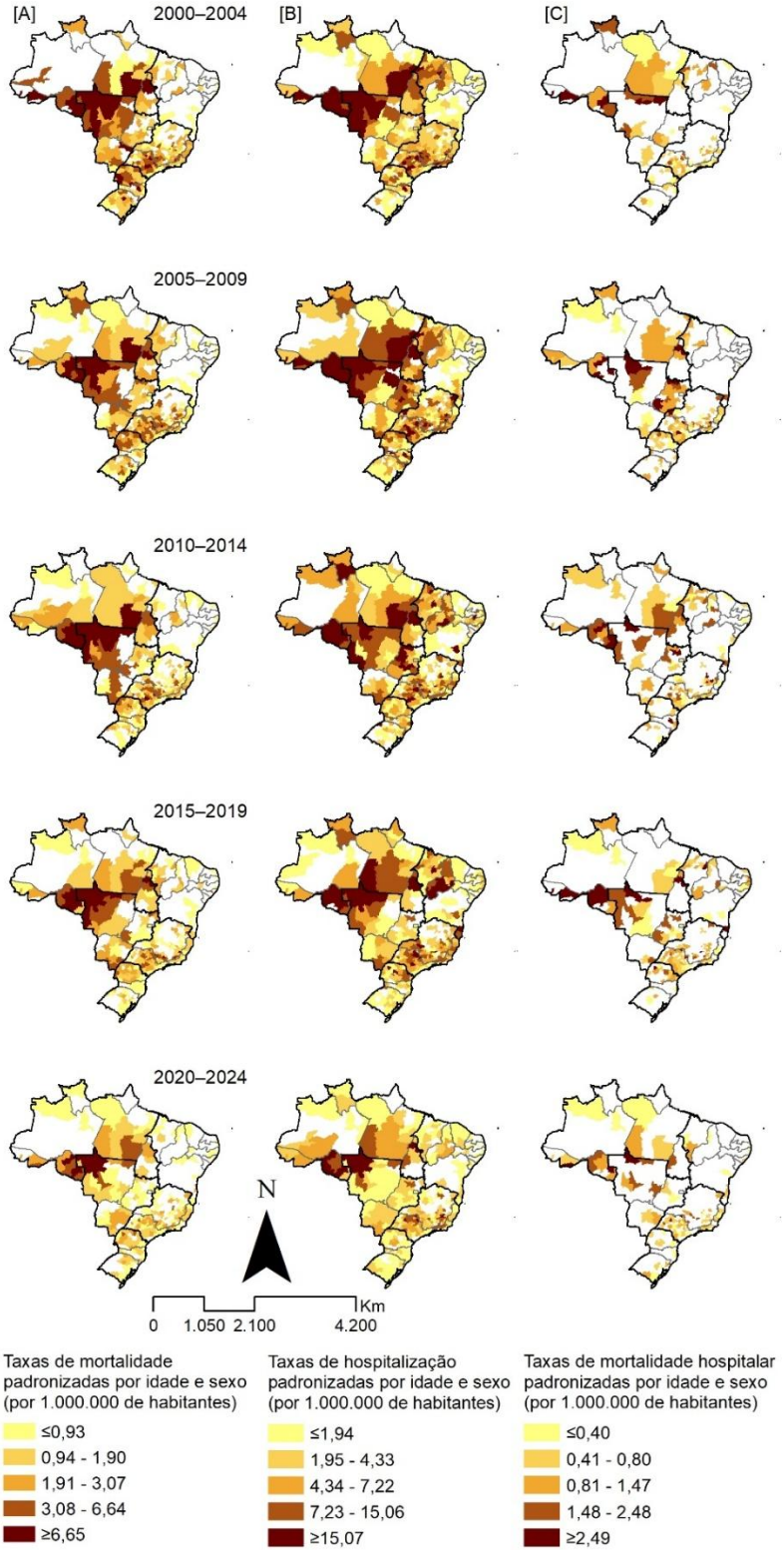
Indicador/Variáveis	Mortalidade			Hospitalizações			Mortalidade hospitalar		
	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)	Período	APC (IC95%)	AAPC (IC95%)
Rural remoto	2000−2024	-0,62 (-3,26;2,16)	-0,62 (-3,26;2,16)	2000−2002 2002−2024	64,51 (-5,92;219,49) -4,93* (-32,36;-1,03)	-4,04* (-6,64;-1,87)	2000−2024	-2,13 (-6,43;1,83)	-2,13 (-6,43;1,83)

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

*Significativamente diferente de 0 (p < 0,05); IC95%: intervalos de confiança de 95%; AAPC: variação média percentual anual; APC: variação percentual anual; IBP: Índice Brasileiro de Privação; –: não calculado; ª dados autorrelatados de raça/cor da pele disponíveis a partir de 2008 para hospitalizações

A distribuição espacial da mortalidade ajustada revelou um padrão heterogêneo, com agrupamento de altas taxas (≥6,65/1.000.000) em regiões de saúde dos estados de Rondônia e do norte do Mato Grosso e, até 2019, em áreas do sul do Pará. Taxas acima de 3,08/1.000.000 foram identificadas em regiões de saúde de São Paulo, Paraná, Espírito Santo, sul do Pará, sul de Minas Gerais e norte do Tocantins, evidenciando um arco de endemicidade que abrange a Amazônia, o Cerrado e as faixas do Sudeste (Figura 69A).

Figura 69 - Distribuição das taxas padronizadas por idade e sexo relacionadas à paracoccidioidomicose (por 1.000.000 de habitantes), por região, no Brasil, 2000–2024: (A) mortalidade geral (SIM); (B) hospitalização (SIH-SUS); e (C) mortalidade hospitalar (SIH-SUS).



Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

Internações hospitalares (SIH-SUS)

No período de 2000–2024, foram registradas 290.543.535 AIH no SIH-SUS; destas, 18.239 (0,006%) tiveram menção de PCM, resultando em taxa padronizada de internação de 3,71 por 1.000.000 habitantes. As maiores taxas, ao longo da série, foram observadas nas regiões Centro-Oeste (2000: 3,49/1.000.000; 2024: 2,02/1.000.000) e Norte (2000: 3,92/1.000.000; 2024: 3,17/1.000.000) (Figura 68B).

Quando a PCM foi a causa primária da internação, a PCM (Não especificada) (CID-10 B41.9) (3.245, 19,0%) foi a causa mais citada, similar à causa secundária (166, 25,7%) quando a PCM não foi a causa primária (Dados não apresentados).

Já nas situações em que a PCM não foi a causa primaria na internação, a doença pulmonar obstrutiva crônica não especificada (CID-10 I10) (J44.9, 4,2%) foi causa mais citada (não representada entre as 10 CID-10 com mais citações), enquanto na causa secundária, quando a PCM foi a causa primária, doença de Chagas (crônica) com comprometimento cardíaco (CID-10 B57.2) (3.513, 34,1%) (Dados não apresentados).

A maioria das internações ocorreu com PCM registrada como diagnóstico principal (17.076; 93,6%), o que indica que a PCM frequentemente constitui o motivo central da internação. Em 6,2% das internações (1.163), houve evolução para óbito, e 0,8% (138) apresentaram coinfecção com HIV/Aids. Do ponto de vista sociodemográfico, homens responderam por 76,0% das internações (13.858; 5,77/1.000.000; IC95% 5,67–5,87), com concentração em indivíduos de 50–59 anos (3.860; 21,2%) e maiores taxas entre os idosos (≥70 anos: 7,85/1.000.000; IC95% 7,50–8,19). A raça/cor parda foi a mais frequente entre os registros com informação preenchida (4.496; 24,7%), mas destaca-se que a variável raça/cor esteve ausente em 48,7% (8.889) das AIH com menção à PCM (Tabela 31).

Em termos territoriais, quase metade das internações concentrou-se em residentes da região Sudeste (9.048; 49,6%), embora as maiores taxas tenham sido observadas na região Norte (6,44/1.000.000; IC95% 6,17–6,71). A maioria das internações ocorreu em residentes de municípios de grande porte (8.019; 44,0%), mas as maiores taxas foram observadas em municípios com até 20.000 habitantes (5,05/1.000.000; IC95% 4,90–5,21) e em municípios com “alta” privação (4.409; 24,2%; 4,57/1.000.000; IC95% 4,43–4,70). Quanto à tipologia dos municípios, as internações se concentraram em municípios urbanos (13.170; 72,2%), porém, as maiores taxas foram observadas em municípios intermediários remotos (7,34/1.000.000; IC95% 6,34–8,34) (Tabela 31).

Na análise temporal, a taxa de internações por PCM apresentou tendência de redução significativa no país (AAPC -2,83; IC95% -4,60; -1,22). Entre os homens, observou-se uma queda semelhante (AAPC -3,03; IC95% -4,29; -1,92). Entre as faixas etárias, a maior redução foi registrada em adultos de 40–49 anos (AAPC -6,23; IC95% -7,55; -5,16), enquanto, em crianças, adolescentes e idosos, as tendências foram menos definidas no período completo (Tabela 32).

Regionalmente, o Centro-Oeste apresentou um padrão de incremento inicial das internações (2000–2002), seguido de queda acentuada (2002–2024). Padrão semelhante foi observado na região Sudeste, ao passo que a região Norte apresentou aumento no início da série (2000–2002) e redução a partir de meados da década de 2010, resultando em tendência geral de declínio nas internações. Em termos de porte municipal, a maior redução ocorreu em municípios de médio porte, enquanto os de até 20.000 habitantes não apresentaram tendência significativa no período. Entre as categorias de privação, os municípios com “alta” privação tiveram as maiores reduções, em contraste com os de “muito alta” privação, que exibiram aumento até meados da década de 2010, seguido de redução expressiva, sem tendência geral claramente definida. Nos estratos de tipologia, observou-se uma redução mais acentuada em municípios rurais remotos, com padrão semelhante ao de municípios urbanos e intermediários adjacentes (Tabela 32).

A distribuição espacial das internações por PCM foi marcadamente heterogênea, com taxas ajustadas superiores a 15,07/1.000.000 em regiões de saúde de Rondônia e do norte do Mato Grosso e, entre 2000 e 2019, em áreas do sul do Pará e do norte do Tocantins. Também se destacaram taxas elevadas no sul de Minas Gerais e em regiões do centro e do norte de São Paulo, formando um corredor de alta carga hospitalar que se sobrepõe a áreas de expansão agropecuária e de transformação ambiental (Figura 69B).

Mortalidade hospitalar (SIH-SUS)

Do total de AIH registradas no período, 3,9% (11.367.369) evoluíram para óbito. Entre essas internações que resultaram em morte, 1.136 (0,01%) tiveram menção de PCM, o que corresponde à taxa padronizada de mortalidade hospitalar de 0,23 por 1.000.000 habitantes. As maiores taxas foram observadas nas regiões Centro-Oeste (2000: 0,19/1.000.000; 2024: 0,13/1.000.000) e Norte (2000: 0,33/1.000.000; 2024: 0,25/1.000.000) (Figura 68C).

Quando PCM foi a causa primária na mortalidade hospitalar, a blastomicose pulmonar (Não especificada) (CID-10 B40.2) (229, 23,8%) foi a causa mais citada; na causa secundária, quando PCM não foi a causa primária, a causa mais citada foi PCM disseminada (CID-10 B41.7) (27, 22,5%) (Dados não apresentados).

Por outro lado, quando a PCM não foi a causa primária na mortalidade hospitalar, a septicemia (Não especificada) (CID-10 A41.9) (39, 22,4%) foi a causa mais citada, enquanto na causa secundária, quando a PCM foi a causa primária, doença de Chagas (crônica) com comprometimento cardíaco (CID-10 B57.2) (435, 36,8%) (Dados não apresentados).

A maior parte das internações que evoluíram para óbito apresentou PCM como diagnóstico principal (963; 84,8%). A coinfecção com HIV/Aids foi registrada em 0,7% (8) dessas AIH. A mortalidade hospitalar concentrou-se em homens (857; 75,4%; 0,36/1.000.000; IC95% 0,33–0,38), com maior número de óbitos em indivíduos de 70 anos ou mais (274; 24,1%; 1,06/1.000.000; IC95% 0,93–1,18). A raça/cor parda foi a mais frequente entre os registros com informação preenchida (312; 27,5%), mas, em 42,3% (481) das AIH com evolução para óbito, a variável raça/cor não foi informada (Tabela 31).

Quanto ao território, cerca de metade das mortes hospitalares ocorreu entre residentes da região Sudeste (555; 48,9%), embora a maior taxa de mortalidade hospitalar tenha sido registrada na região Norte (0,45/1.000.000; IC95% 0,38–0,53). Em relação ao porte municipal, a maioria dos óbitos hospitalares ocorreu em municípios de grande porte (570; 50,2%), mas as maiores taxas foram observadas em municípios com até 20.000 habitantes (0,28/1.000.000; IC95% 0,24–0,31). Houve concentração de óbitos em municípios de “alta” privação (297; 26,1%; 0,31/1.000.000; IC95% 0,28–0,35) e em municípios classificados como urbanos (875; 77,0%), embora as maiores taxas tenham sido observadas em municípios intermediários remotos (0,49/1.000.000; IC95% 0,21–0,76) (Tabela 31).

A tendência temporal da mortalidade hospitalar revelou um padrão de aumento inicial, seguido de declínio. Observou-se incremento significativo das taxas entre 2000 e 2016 (APC 2,57; IC95% 0,14–13,60), seguido de redução entre 2016 e 2024 (APC –9,91; IC95% –30,53; –2,77). Contudo, considerando o período completo, a AAPC não foi estatisticamente significativa, o que não indica tendência global. Perfis semelhantes foram observados entre homens e mulheres (Tabela 32).

Na análise por faixa etária, a maior redução ao longo do período foi observada entre indivíduos de 30–39 anos, com quebra em meados da década de 2000 e tendência decrescente

significativa até 2024 (APC –11,03; IC95% –48,06; –7,86; AAPC –7,02; IC95% –11,24; –4,22). Reduções também foram identificadas nas faixas etárias de 40–49 e 50–59 anos. Entre as regiões, apenas a região Centro-Oeste apresentou tendência de redução significativa da mortalidade hospitalar no período completo (AAPC –4,05; IC95% –8,53; –0,22), com queda acentuada após 2005. Não foram identificadas tendências significativas consistentes quando estratificadas por porte municipal, categorias de IBP e tipologia dos municípios (Tabela 32).

A distribuição espacial da mortalidade hospitalar por PCM também foi heterogênea, com taxas superiores a 2,49/1.000.000 em regiões de saúde de Rondônia e do norte do Mato Grosso. Taxas acima de 0,41/1.000.000 foram observadas em regiões de saúde de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, sul do Pará, sul de Minas Gerais, Goiás e Paraná, evidenciando um cinturão de maior letalidade hospitalar que se sobrepõe, em grande medida, às áreas de maior carga de mortalidade geral e de internações (Figura 69C).

5.6.2. Discussão

O presente eixo analítico, ao integrar, de forma inédita, informações nacionais de mortalidade, internações e mortalidade hospitalar por PCM ao longo de 25 anos, incluindo o período da pandemia de covid-19, oferece um panorama robusto da carga da doença e de suas desigualdades no Brasil. A análise de milhões de registros dos sistemas SIM e SIH-SUS, com padronização por idade e sexo, incorporação de indicadores de privação social e tipologia municipal, e abordagem espacial por regiões de saúde, permite qualificar o entendimento da PCM como micose sistêmica negligenciada e problema persistente de saúde pública (BRASIL, 2017f, 2024d, 2025a, 2025ab; MARTINEZ, 2010; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). Os achados deste estudo atualizam e expandem séries históricas anteriores, que haviam se concentrado em períodos mais antigos ou em desfechos isolados de mortalidade ou morbidade hospitalar (COUTINHO et al., 2002, 2015; MASSAHIRO; SUGUIURA; ONO, 2022; SANTO, 2008), e dialogam com revisões recentes sobre a epidemiologia e o manejo clínico da doença (COSTA; SILVA, 2014; HAHN et al., 2022; MARTINEZ, 2010, 2015; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; THOMPSON et al., 2021), reforçando a necessidade de reposicioná-la na agenda de vigilância, cuidado e políticas para DTNs no país (BRASIL, 2024d, 2025a; WHO, 2021a, 2025a).

Identificou-se tendência geral de redução das taxas de mortalidade e de internações por PCM no período de 2000 a 2024, enquanto a mortalidade hospitalar manteve-se estável. Esse padrão sugere, por um lado, avanços oportunos no diagnóstico e no tratamento em determinados territórios e perfis populacionais; por outro, revela a persistência de quadros graves que evoluem a óbito em ambiente hospitalar, mesmo diante da disponibilidade de esquemas terapêuticos eficazes recomendados em diretrizes nacionais (SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). A proporção de óbitos hospitalares em relação à mortalidade total foi expressiva, mas ainda inferior à observada para a doença de Chagas, na qual a mortalidade hospitalar responde por pequena parcela dos óbitos registrados em análises nacionais (SOUZA et al., 2024). Esse contraste evidencia diferenças na história natural e no percurso assistencial de cada agravo, mas também expõe limites estruturais do SIH-SUS, concebido prioritariamente para fins de financiamento e gestão de internações e com baixa sensibilidade para captar a totalidade da carga de doenças crônicas e de longa duração (BRASIL, 2017f; PAIM et al., 2011).

Os resultados do presente estudo são consistentes com estudos clássicos de

mortalidade por PCM no estado de São Paulo (1985–2005) e em séries nacionais (1980–1995), que já apontavam maior carga em homens adultos e em áreas endêmicas do Sudeste, do Sul e de partes do Centro-Oeste (BITTENCOURT; OLIVEIRA; COUTINHO, 2005; COUTINHO et al., 2002; SANTO, 2008). Também dialogam com análises de morbidade hospitalar entre 1998 e 2006, que identificaram a PCM como uma das principais micoses sistêmicas em termos de hospitalizações (COUTINHO et al., 2015; MARTINEZ, 2010).

No Rio de Janeiro, por exemplo, análise de 2010–2019 descreveu aumento de hospitalizações e óbitos hospitalares relacionados à PCM, sobretudo em municípios da faixa metropolitana, associando esse incremento à emergência de casos agudos em contexto de obras viárias e de perturbação ambiental (FALCÃO et al., 2024). Em Mato Grosso do Sul, estudo geoclimático recente mostrou que casos agudos/subagudos se concentram em microrregiões com desmatamento para agricultura e pastagens, solos argilosos e maior umidade relativa, com aumento de casos em períodos prolongados de El Niño (FABRIS et al., 2024). Análise nacional das hospitalizações por formas agudas/subagudas entre 2014 e 2023 identificou quatro grandes *hotspots*, incluindo uma área emergente no Cerrado, na fronteira Tocantins–Goiás, com forte associação ao desmatamento (GADELHA et al., 2025).

Em conjunto com esses trabalhos, o presente estudo, ao estender a série até 2024 e incorporar o período pandêmico (WHO, 2022b), evidencia que, embora haja tendência de redução das taxas nacionais, a doença segue concentrada em territórios específicos, com manutenção de áreas de alto risco e emergência de novos agrupamentos em regiões de fronteira agrícola, como têm demonstrado análises espaço-temporais de formas agudas/subagudas da doença em regiões da Amazônia Legal e do Centro-Oeste (FABRIS et al., 2024; GADELHA et al., 2025). Esses achados reforçam a ideia de que a PCM se inscreve na “realidade social” de determinadas regiões e não pode ser considerada um problema residual ou em vias de desaparecimento (COUTINHO et al., 2002, 2015; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a).

Do ponto de vista ecoepidemiológico, as altas taxas observadas em Rondônia e no norte de Mato Grosso, bem como em porções do Centro-Oeste e da Amazônia Legal, convergem com evidências de padrões espaço-temporais de hospitalizações por PCM em áreas de intenso desmatamento, expansão da fronteira agrícola e implantação de grandes empreendimentos (BERNARDELLI et al., 2020; BRASIL, 2025aa; FABRIS et al., 2024; GADELHA et al., 2025; MAPBIOMAS, 2022; MILLINGTON et al., 2018). Estudos de uso e ocupação do solo indicam que o avanço da agropecuária nos biomas Amazônia e Cerrado, com a abertura de novas áreas de cultivo e pastagem, tem sido acompanhado de aumento de casos

em novos polos de hiperendemias (BRASIL, 2025aa; FABRIS et al., 2024; MAPBIOMAS, 2022). Essa configuração reforça o enquadramento da PCM como agravo sensível à interface saúde–ambiente–trabalho, profundamente condicionado pela expansão do agronegócio e pela transformação acelerada dos biomas brasileiros (HAHN et al., 2022; MAPBIOMAS, 2022; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a).

Os achados de maior carga em homens, especialmente na faixa etária de 50–59 anos, são coerentes com a literatura, que descreve predominância de formas crônicas em trabalhadores rurais com exposição prolongada a atividades agrícolas e de manejo do solo (COSTA; SILVA, 2014; COUTINHO et al., 2002, 2015; CURTIS et al., 2025; GADELHA et al., 2025; MARTINEZ, 2015; SANTO, 2008; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WANKE; AIDÊ, 2009). A concentração de mortalidade e de internações nessa faixa etária evidencia o impacto da PCM sobre a população economicamente ativa, com potencial para gerar incapacidades permanentes, perda de produtividade e piora das condições socioeconômicas (COSTA; SILVA, 2014; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). A maior gravidade observada na mortalidade hospitalar reforça a percepção de que uma parcela importante dos casos chega tardiamente ao sistema de saúde ou enfrenta dificuldades de acesso ao diagnóstico e ao tratamento em estágios iniciais, em contraste com o recomendado pelas diretrizes brasileiras (SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a).

A baixa proporção de registros de coinfecção por HIV/Aids nas internações e na mortalidade hospitalar, em contraste com percentuais mais elevados observados entre os óbitos no SIM, pode refletir tanto o subregistro da condição de imunossupressão em ambiente hospitalar quanto limitações na investigação sistemática de HIV em pacientes com micoses sistêmicas (SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; SOUZA et al., 2024). Diretrizes clínicas apontam a coinfecção HIV–PCM como situação de maior gravidade, com necessidade de manejo individualizado, monitoramento prolongado e articulação com serviços especializados em infectologia (SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). A discrepância entre o que se observa nas bases de dados nacionais e as estimativas de coinfecção em séries clínicas (HAHN et al., 2022; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a) indica um campo prioritário para aprimoramento de práticas diagnósticas e de registro nos serviços de saúde.

A forte associação entre PCM e desigualdades sociais emergiu de forma consistente nas análises. As maiores taxas em municípios de pequeno porte (até 20.000 habitantes), em áreas com alta privação segundo o IBP e em territórios com características rurais ou intermediárias são convergentes com o padrão de outras DTNs endêmicas no Brasil, como

doença de Chagas, hanseníase, esquistossomose, leishmanioses e acidentes ofídicos (BRASIL, 2024d, 2025a; FERREIRA et al., 2019; SOUZA et al., 2024). Esses resultados evidenciam que a carga da PCM se concentra em contextos de pobreza, baixa escolaridade, precariedade de saneamento e alta dependência do trabalho agrícola, reforçando a noção de "doença determinada socialmente" (ALLIK et al., 2025; BRASIL, 2024d; CIDACS, 2025a; ICHIHARA et al., 2018; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). Ao mesmo tempo, a redução proporcionalmente mais intensa das taxas em municípios pequenos (até 50.000 habitantes) e em áreas de maior privação pode refletir melhorias localizadas nas condições de vida e de trabalho (ALLIK et al., 2025; BERNARDELLI et al., 2020; CIDACS, 2025a; ICHIHARA et al., 2018), mas também possíveis deslocamentos de risco para novas frentes de expansão agrícola, com migração de trabalhadores para regiões de desmatamento recente (FABRIS et al., 2024; GADELHA et al., 2025; MAPBIOMAS, 2022).

Do ponto de vista racial/étnico, ainda que o SIM permita distinguir padrões de maior mortalidade entre pessoas pretas e pardas em diversas DTNs (BRASIL, 2024d, 2025a), a elevada proporção de ausência de informação sobre raça/cor no SIH-SUS compromete a análise aprofundada dessa dimensão para a PCM. Essa lacuna limita a identificação de grupos racialmente vulnerabilizados e dificulta o planejamento de estratégias específicas de cuidado e vigilância, reforçando a necessidade de aprimorar a qualidade do registro dessa variável nos serviços hospitalares (ALLIK et al., 2025; BRASIL, 2017f; ICHIHARA et al., 2018; NAKAMURA-PEREIRA et al., 2013).

No plano das políticas de vigilância, os resultados deste estudo se articulam com recomendações nacionais e internacionais que apontam a PCM como doença que reúne critérios clássicos para inclusão em listas de notificação compulsória: gravidade clínica, risco de óbito, possibilidade de prevenção e controle, relevância social e econômica e compromissos internacionais no âmbito das DTNs (BRASIL, 2024d, 2025a; MILLINGTON et al., 2018; PNUD, 2015; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WHO, 2021a, 2025a). Diretrizes brasileiras para o manejo clínico da PCM já destacavam a subestimação da incidência e da prevalência em virtude da ausência de notificação sistemática e recomendavam explicitamente a instituição da notificação compulsória e a criação de um registro nacional de casos (SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). Experiências estaduais, como as documentadas no Paraná e em outros estados que implantaram vigilância específica para a doença, demonstraram a viabilidade técnica da notificação, evidenciaram incidência expressiva e apontaram mortalidade superior à de outras micoses de importância para a saúde pública (BRASIL, 2025aa; COUTINHO et al., 2015;

MASSAHIRO; SUGUIURA; ONO, 2022; MILLINGTON et al., 2018).

Nesse contexto, a inclusão da PCM na lista brasileira de doenças e agravos de notificação compulsória, em 2020, representou um avanço alinhado ao conhecimento clínico-epidemiológico acumulado e ao reconhecimento internacional da doença como micose endêmica prioritária (MASSAHIRO; SUGUIURA; ONO, 2022; MILLINGTON et al., 2018; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WHO, 2021a, 2025a). A posterior revogação dessa medida em âmbito nacional, sem justificativa técnico-científica amplamente discutida, produz um cenário de desalinhamento entre a magnitude da carga da doença, o consenso consolidado nas diretrizes e nas análises epidemiológicas e a política de vigilância (MASSAHIRO; SUGUIURA; ONO, 2022; MILLINGTON et al., 2018). Os achados deste estudo, ao documentar a persistência de taxas relevantes de mortalidade e de hospitalizações em áreas social e ambientalmente vulneráveis, reforçam o argumento de que a PCM deve ser reinserida de forma estável na lista nacional de notificação compulsória. Além disso, apontam para a necessidade de um modelo integrado de vigilância que articule SIM, SIH-SUS, sistemas de notificação de casos e mecanismos de regulação do acesso a medicamentos e de internações, permitindo monitorar a linha de cuidado desde o diagnóstico até o desfecho (BRASIL, 2017f, 2024d, 2025a, 2025ab; MILLINGTON et al., 2018; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a).

As implicações para a saúde pública vão além da vigilância estrita. A identificação de “cinturões” de risco associados ao agronegócio e ao desmatamento reforça a urgência de incorporar a PCM à agenda de Uma Só Saúde (*One Health*) e às políticas de ordenamento territorial e de proteção de biomas (BRASIL, 2024d, 2025a; MAPBIOMAS, 2022; MILLINGTON et al., 2018; WHO, 2021a, 2025a). Estratégias de prevenção e controle devem combinar a ampliação da capacidade diagnóstica – incluindo métodos micológicos e sorológicos acessíveis na atenção básica – com o acesso garantido e oportuno a itraconazol, sulfametoxazol-trimetoprim e formulações de anfotericina B, conforme preconizado nas diretrizes brasileiras (SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a). A educação permanente de equipes de saúde em áreas endêmicas e de fronteira agrícola, a disseminação de protocolos clínicos, a integração com serviços de pneumologia, infectologia e dermatologia, e o fortalecimento da rede de referência e contrarreferência são componentes essenciais para reduzir morbidade, mortalidade e sequelas (BRASIL, 2024d, 2025a; COSTA; SILVA, 2014; HAHN et al., 2022; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a).

Do ponto de vista das limitações, é importante reconhecer que o uso de dados secundários de abrangência nacional impõe restrições inerentes a esse tipo de estudo. Em

primeiro lugar, não foi possível relacionar individualmente os registros do SIM e do SIH-SUS, o que impede a validação direta dos óbitos registrados nas DO com aqueles identificados nas AIH e limita a avaliação das trajetórias de cuidado entre a hospitalização e a morte (BRASIL, 2017f, 2025o, 2025ab; NAKAMURA-PEREIRA et al., 2013; PAIM et al., 2011). Em segundo lugar, a ausência de identificador único no SIH-SUS não permite distinguir internações repetidas de um mesmo indivíduo; assim, os números de internações expressam “eventos” e não “pacientes”, podendo superestimar a carga em contextos de internações múltiplas (BRASIL, 2017f; COUTINHO et al., 2015; PAIM et al., 2011). Em terceiro lugar, a qualidade e a completude de variáveis-chave, como raça/cor, escolaridade, ocupação e comorbidades, são heterogêneas entre os sistemas e ao longo do tempo, o que restringe análises mais aprofundadas de desigualdades sociais e de perfis clínicos (ALLIK et al., 2025; BRASIL, 2017f; CIDACS, 2025a; ICHIHARA et al., 2018; NAKAMURA-PEREIRA et al., 2013).

Outra limitação relevante refere-se à unidade de análise espacial adotada. A opção por regiões de saúde, em vez de municípios, buscou reduzir a instabilidade das taxas em áreas com baixo número de eventos e dialogar com a organização regional do SUS (BRASIL, 2025z; IBGE, 2017, 2025a). No entanto, essa escolha pode mascarar heterogeneidades importantes nas próprias regiões, especialmente em territórios que reúnem municípios com perfis socioeconômicos e ambientais muito distintos. Adicionalmente, a possibilidade de erro de classificação diagnóstica – incluindo a confusão histórica entre diferentes micoses profundas, o uso impreciso de códigos da CID-10 e as variações de qualidade no preenchimento de DO e AIH – pode levar a alguma sub ou superestimação dos eventos atribuídos à PCM (BRASIL, 2017f, 2025ab; NAKAMURA-PEREIRA et al., 2013; PIFFARETTI et al., 2016; SANTO, 2007, 2008; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WHO, 2025y). Ainda assim, a padronização de critérios de seleção, o uso de códigos específicos (B41 e subcategorias) e a consistência interna das séries históricas atenuam parte desse problema.

Apesar dessas limitações, o estudo apresenta pontos fortes relevantes. A cobertura nacional e o longo período de observação, a análise integrada de três desfechos complementares (mortalidade, internações e mortalidade hospitalar), a utilização de taxas padronizadas por idade e sexo, a incorporação de indicadores de privação social e de tipologia municipal e a abordagem espaço-temporal por regiões de saúde conferem robustez às evidências produzidas (ALLIK et al., 2025; BRASIL, 2024d, 2025a; CIDACS, 2025a; COUTINHO et al., 2002, 2015; FERREIRA et al., 2019; GADELHA et al., 2025; IBGE, 2017; ICHIHARA et al., 2018). A inclusão do período da covid-19 permite, ainda que de forma indireta, captar possíveis

repercussões da pandemia na rede assistencial e na ocorrência de eventos relacionados à PCM (WHO, 2022b). Finalmente, ao identificar áreas prioritárias e padrões persistentes de desigualdade, o estudo fornece subsídios concretos para o planejamento de ações de vigilância, prevenção, diagnóstico e cuidado, fortalecendo o argumento técnico para a reinstituição e consolidação da notificação compulsória da PCM no Brasil e para sua priorização na agenda nacional de doenças tropicais negligenciadas no âmbito do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2024d, 2025a; MILLINGTON et al., 2018; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WHO, 2021a, 2025a).

5.6.3. Conclusão

A análise integrada da mortalidade, das internações e da mortalidade hospitalar por PCM, em uma série nacional de 25 anos, confirma que essa micose sistêmica, restrita à América Latina, permanece um problema relevante de saúde pública no Brasil. A doença concentra-se sobretudo em homens em idade produtiva, residentes nas regiões Norte e Centro-Oeste, em municípios de pequeno porte, com maior privação social e forte inserção em atividades agropecuárias, reforçando seu caráter de doença socialmente determinada e profundamente marcada por desigualdades territoriais e sociais (ALLIK et al., 2025; BRASIL, 2024d, 2025a; CIDACS, 2025a; COUTINHO et al., 2002, 2015; ICHIHARA et al., 2018; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a).

Embora se observe tendência de redução das taxas nacionais de mortalidade e internações, a PCM mantém bolsões persistentes de altas taxas de mortalidade, hospitalizações e mortalidade hospitalar em regiões de saúde específicas, muitas delas sobrepostas a áreas de expansão do agronegócio, desmatamento e transformação acelerada de biomas, particularmente Amazônia e Cerrado (BRASIL, 2024d, 2025a; COUTINHO et al., 2002, 2015; FABRIS et al., 2024; GADELHA et al., 2025; MAPBIOMAS, 2022; MILLINGTON et al., 2018). Esses padrões espaço-temporais indicam que a doença está longe de ser “residual” e continuará gerando casos graves, óbitos e sequelas enquanto persistirem contextos de vulnerabilidade social, exposição ocupacional e degradação ambiental.

Evidencia-se que o Brasil, responsável por cerca de 80% dos casos estimados de PCM no mundo, não dispõe, até o momento, de um sistema contínuo e consolidado de notificação de casos, o que contribui para a subestimação da incidência e da prevalência e

dificulta o planejamento racional de ações de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação (FORUM; DISEASES, 2021; HAHN et al., 2022; MILLINGTON et al., 2018; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WHO, 2021a, 2025a). A experiência de vigilâncias estaduais, a inclusão prévia da doença na lista nacional de notificação compulsória e o posterior recuo dessa medida, sem justificativa técnico-científica amplamente debatida, contrastam com os critérios clássicos de agravos de notificação compulsória: gravidade, potencial de letalidade, possibilidade de prevenção e controle, impacto social e econômico e compromissos internacionais em DTNs (BRASIL, 2024d, 2025a; MILLINGTON et al., 2018; PNUD, 2015; SHIKANAI-YASUDA et al., 2017a; WHO, 2021a, 2025a).

À luz desses achados, a PCM deve ser reconhecida e tratada como prioridade na agenda brasileira de doenças tropicais negligenciadas e de Uma Só Saúde, com ações que articulem vigilância, atenção clínica e políticas ambientais. A reinstituição estável da notificação compulsória em âmbito nacional, integrada aos sistemas SIM e SIH-SUS e à regulação do acesso ao diagnóstico e a medicamentos, é uma medida estratégica para tornar visível a verdadeira carga da doença, orientar a organização de linhas de cuidado e direcionar recursos para as áreas e populações mais afetadas. Sem essa visibilidade epidemiológica, o país seguirá subestimando um agravo que combina alta carga regional, profundas desigualdades e estreita relação com o modelo de desenvolvimento e com o uso do território.

5.8 Eixo temático 8 – Doenças ectoparasitárias no Brasil, 2000–2024: tendências na mortalidade geral e hospitalar

Artigo em fase de elaboração pelos autores: **Anderson Fuentes Ferreira**, Alberto Novaes Ramos Jr, Eliana Amorim de Souza, Humphrey D. Mazigo, Uade Sam Ugbomoiko, Cláudia Maria Lins Calheiros, Renata Santiago Alberto Carlos, Roberto de Andrade Medronho, Francisco Lucas Barbosa de Assis, Jorg Heukelbach, Título: ***Ectoparasitic diseases in Brazil, 2000–2024: trends in overall and in-hospital mortality*** (Artigo completo apresentado no Apêndice I).

5.7.1. Resultados

Mortalidade (registros do SIM)

Entre 2000 e 2024, houve um total de 30.488.786 óbitos registrados no Brasil; 2.894 (0,009%) mencionaram as doenças ectoparasitárias como causas subjacentes ou associadas. Cerca de ¾ desses óbitos estavam relacionados à miíase e 1/5 à sarna (Tabela 33). A taxa média de mortalidade padronizada por idade e sexo (padrão do Censo de 2010) foi de 0,58/1.000.000 (IC 95% 0,56–0,60), com uma tendência de aumento em todo o país e um aumento na maioria das macrorregiões (exceto no Norte, onde a tendência não foi significativa) (Figura 70A; Tabela 33).

Um total de 56,4% (1.632/2.894) foram registrados como causas associadas e 83,2% (2.408/2.894) ocorreram em hospitais. A miíase teve o maior número de menções na CID-10 (76%), com cerca de 2/3 delas registradas como causa associada (Tabela 35). A miíase não especificada (B87.9) foi o código mais frequentemente mencionado (35,8%) e representou 36,8% das menções à miíase registradas como causas associadas (Tabela 35).

A sarna ficou em segundo lugar no número de menções na CID-10 (806), registrada principalmente como causa associada (77,0%), seguida pela pediculose e fthiríase (108), quase todas registradas como causas associadas (107; 99,1%). A pediculose não especificada (B85.2) foi responsável pela maioria das menções a piolhos (87; 80,6%) (Tabela 35).

Os homens representaram 58,9% (1.704/2.894), com uma taxa média padronizada de 0,69 por 1.000.000 (IC 95% 0,66–0,73). Indivíduos com idade ≥70 anos representaram 50,1% (1.450/2.894), com uma taxa de 5,57 por 1.000.000 (IC 95% 5,29–5,86). A etnia mais

frequente foi a caucasiana (1.431/2.894, 49,4%), enquanto a taxa bruta mais alta foi observada entre os indígenas (ameríndios) (1,85 por 1.000.000) (Tabela 33).

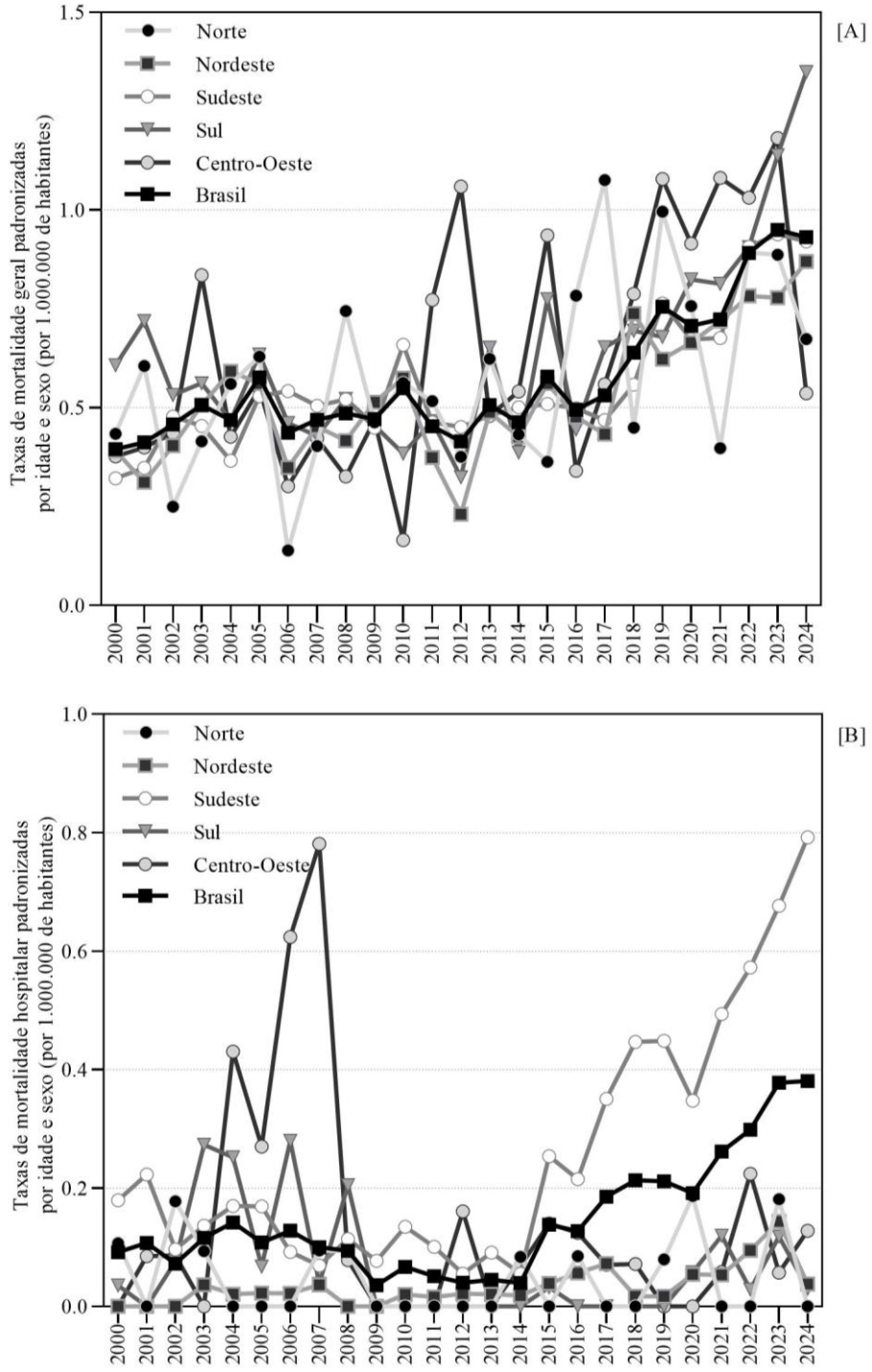
Em relação ao local de residência, 44,6% das mortes ocorreram entre residentes do Sudeste; no entanto, a maior taxa de mortalidade padronizada foi observada na Região Centro-Oeste (0,66 por 1.000.000; IC 95% 0,57–0,75). A maioria das mortes ocorreu entre residentes de grandes municípios (>100.000 habitantes; 56,7%; taxa de 0,61 por 1.000.000; IC 95% 0,58–0,64), municípios com PBI médio (21,8%; taxa de 0,66 por 1.000.000; IC 95% 0,61–0,71) e municípios classificados como urbanos (75,7%); no entanto, a taxa padronizada mais alta foi encontrada em áreas “remotas intermediárias” (0,64 por 1.000.000; IC 95% 0,32–0,96). Os riscos relativos foram maiores nos homens (RR 1,47; IC 95% 1,02–2,13) e, especialmente, em indivíduos com idade ≥70 anos (RR 107,41 vs 15–29 anos; IC 95% 33,65–342,80) (Tabela 33).

As análises de tendências mostraram um aumento na mortalidade (AAPC 3,16%; IC 95% 2,23%–4,32%). Entre as mulheres, o período 2013–2024 apresentou um aumento acentuado (APC 7,02%; IC 95% 5,07%–10,19%). Entre os homens, foram observados aumentos em 2000-2003 (APC 18,38%; IC 95% 2,69%–57,15%) e 2014-2024 (APC 7,28%; IC 95% 4,49%–13,23%) (Tabela 34).

Por subgrupo, aqueles com idade ≥70 anos tiveram um AAPC de 2,46% (IC 95% 1,45%–3,89%). Os aumentos foram mais pronunciados entre os caucasianos (AAPC 4,95%; IC 95% 3,83%–6,43%) e descendentes de asiáticos (AAPC 7,49%; IC 95% 3,45%–13,26%). Regionalmente, a região Centro-Oeste apresentou o maior AAPC (4,05%; IC 95% 1,98%–7,06%).

Aumentos maiores foram observados em municípios com ≤20.000 habitantes (AAPC 4,44%; IC 95% 2,28%–7,39%) e, mais recentemente, em municípios com >100.000 habitantes (2015–2024: APC 8,96%; IC 95% 5,37%–19,05%) (Tabela 34). Foram identificadas tendências crescentes em municípios com baixo IBP (AAPC 3,81%; IC 95% 2,09%–6,26%) e em áreas rurais remotas (AAPC 3,99%; IC 95% 0,45%–9,41%) (Tabela 34).

Figura 70 - Taxa de infestações por ectoparasitas ajustadas por idade e sexo (por 1.000.000 de habitantes), por regiões brasileiras, 2000–2024: A: Mortalidade por região e país; B: Mortalidade hospitalar por região e país



Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

Tabela 33 - Análise bivariada dos fatores associados à mortalidade e à mortalidade hospitalar causadas por infestações ectoparasitárias. Brasil, 2000–2024

Categoria	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
Indicador/Variáveis	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**
Brasil – Total	2.894 (100,0)	0,59	0,58 (0,56;0,60)	-	736 (100,0)	0,15	0,15 (0,14;0,16)	-
Larva migrans cutânea	20 (0,7)	0	0,00 (0,00;0,01)	-	4 (0,5)	0	0,00 (0,00;0,00)	-
Infestações por piolhos	107 (3,7)	0,02	0,02 (0,02;0,02)	-	65 (8,8)	0,01	0,01 (0,01;0,02)	-
Miíase	2.117 (73,2)	0,43	0,43 (0,41;0,45)	-	552 (75,0)	0,11	0,11 (0,10;0,12)	-
Sarna	623 (21,5)	0,13	0,12 (0,11;0,13)	-	119 (16,2)	0,02	0,02 (0,02;0,03)	-
Tungíase	51 (1,8)	0,01	0,01 (0,01;0,01)	-	1 (0,1)	0	0,00 (0,00;0,00)	-
Causa da internação hospitalar								
Primário	-	-	-	-	249 (33,8)	-	-	-
Secundário	-	-	-	-	487 (66,2)	-	-	-
Causa do óbito								
Básica	1.262 (43,6)	-	-	-	-	-	-	-
Associado	1.632 (56,4)	-	-	-	-	-	-	-
Local onde ocorreu do óbito								
Hospital	2.408 (83,2)	-	-	-	-	-	-	-
Outro	190 (6,6)	-	-	-	-	-	-	-
Residência	277 (9,6)	-	-	-	-	-	-	-
Vias públicas	16 (0,6)	-	-	-	-	-	-	-
Dados ausentes	3 (0,1)	-	-	-	-	-	-	-
Sexo								

Categoria	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
Indicador/Variáveis	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**
Feminino	1.188 (41,1)	0,48	0,47 (0,44;0,49)	*Referência*	299 (40,6)	0,12	0,12 (0,10;0,13)	*Referência*
Masculino	1.704 (58,9)	0,71	0,69 (0,66;0,73)	1,47 (1,02;2,13)	437 (59,4)	0,18	0,18 (0,16;0,20)	1,47 (0,70;3,09)
Dados ausentes	2 (0,1)	-	-	-	-			-
Faixa etária								
0–14	208 (7,2)	0,17	0,17 (0,15;0,20)	2,88 (0,76;10,87)	7 (1,0)	0,01	0,01 (0,00;0,01)	0,22 (0,01;4,50)
15–29	83 (2,9)	0,06	0,06 (0,05;0,08)	*Referência*	40 (5,4)	0,03	0,03 (0,02;0,04)	*Referência*
30–39	121 (4,2)	0,16	0,15 (0,12;0,18)	2,89 (0,69;12,08)	40 (5,4)	0,05	0,05 (0,04;0,07)	1,73 (0,24;12,30)
40–49	213 (7,4)	0,34	0,32 (0,28;0,37)	6,20 (1,68;22,90)	70 (9,5)	0,11	0,11 (0,08;0,13)	3,10 (0,52;18,55)
50–59	344 (11,9)	0,74	0,70 (0,62;0,77)	13,01 (3,74;45,27)	83 (11,3)	0,18	0,17 (0,13;0,21)	4,18 (0,70;25,03)
60–69	454 (15,7)	1,58	1,39 (1,26;1,52)	27,14 (7,99;92,14)	133 (18,1)	0,46	0,41 (0,34;0,48)	11,31 (2,19;58,29)
≥70	1.450 (50,1)	6,19	5,57 (5,29;5,86)	107,41 (33,65;342,80)	363 (49,3)	1,55	1,38 (1,24;1,53)	41,67 (9,53;182,21)
Dados ausentes	21 (0,7)	-	-	-	-	-		-
Raça/cor[a]								
Branca	1.431 (49,4)	0,63	-	*Referência*	280 (38,0)	0,12	-	*Referência*
Preta	270 (9,3)	0,75	-	1,22 (0,64;2,32)	38 (5,2)	0,11	-	1,15 (0,25;5,18)
Amarela	18 (0,6)	0,34	-	0,76 (0,10;5,45)	5 (0,7)	0,09	-	1,87 (0,11;31,76)
Parda	963 (33,3)	0,47	-	0,75 (0,50;1,13)	183 (24,9)	0,09	-	0,70 (0,27;1,80)
Indígena	38 (1,3)	1,85	-	1,94 (0,27;13,98)	2 (0,3)	0,1	-	4,80 (0,28;81,39)
Dados ausentes	174 (6,0)	-	-	-	228 (31,0)	-	-	-
Região de residência								
Norte	184 (6,4)	0,45	0,58 (0,50;0,67)	0,60 (0,25;1,42)	13 (1,8)	0,03	0,05 (0,02;0,07)	0,86 (0,08;9,48)

Categoria	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
Indicador/Variáveis	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**
Nordeste	715 (24,7)	0,53	0,53 (0,49;0,57)	0,75 (0,42;1,32)	44 (6,0)	0,03	0,03 (0,02;0,04)	0,52 (0,07;3,66)
Sudeste	1.291 (44,6)	0,63	0,57 (0,54;0,60)	0,88 (0,53;1,48)	590 (80,2)	0,29	0,26 (0,24;0,28)	4,08 (0,96;17,26)
Sul	493 (17,0)	0,71	0,64 (0,58;0,70)	*Referência*	47 (6,4)	0,07	0,06 (0,04;0,08)	*Referência*
Centro-Oeste	211 (7,3)	0,59	0,66 (0,57;0,75)	0,78 (0,34;1,77)	42 (5,7)	0,12	0,13 (0,09;0,17)	1,95 (0,27;13,81)
Porte do município								
Pequeno I	483 (16,7)	0,61	0,55 (0,50;0,60)	0,99 (0,60;1,66)	71 (9,6)	0,09	0,08 (0,06;0,10)	0,52 (0,15;1,74)
Pequeno II	440 (15,2)	0,56	0,54 (0,49;0,59)	0,94 (0,56;1,58)	62 (8,4)	0,08	0,08 (0,06;0,10)	0,34 (0,08;1,47)
Médio	303 (10,5)	0,53	0,53 (0,47;0,59)	0,86 (0,46;1,59)	105 (14,3)	0,18	0,19 (0,15;0,22)	0,94 (0,32;2,76)
Grande	1.641 (56,7)	0,6	0,61 (0,58;0,64)	*Referência*	498 (67,7)	0,18	0,18 (0,17;0,20)	*Referência*
Dados ausentes	27 (0,9)	-	-	-	-	-		
IBP								
Muito baixo	613 (21,2)	0,69	0,59 (0,54;0,64)	*Referência*	155 (21,1)	0,17	0,15 (0,13;0,18)	*Referência*
Baixo	465 (16,1)	0,52	0,51 (0,46;0,55)	0,76 (0,42;1,38)	261 (35,5)	0,29	0,28 (0,25;0,32)	1,67 (0,61;4,59)
Médio	630 (21,8)	0,64	0,66 (0,61;0,71)	0,91 (0,52;1,59)	216 (29,3)	0,22	0,23 (0,20;0,26)	1,37 (0,49;3,85)
Alto	577 (19,9)	0,59	0,61 (0,56;0,66)	0,85 (0,48;1,49)	64 (8,7)	0,07	0,07 (0,05;0,09)	0,46 (0,11;1,84)
Muito alto	582 (20,1)	0,51	0,51 (0,47;0,55)	0,73 (0,41;1,28)	40 (5,4)	0,04	0,04 (0,02;0,05)	0,26 (0,05;1,31)
Dados ausentes	27 (0,9)	-	-	-	-	-		
Tipologia do município								
Urbano	2.192 (75,7)	0,59	0,59 (0,57;0,62)	*Referência*	651 (88,5)	0,18	0,18 (0,16;0,19)	*Referência*
Intermediário adjacente	178 (6,2)	0,56	0,52 (0,45;0,60)	0,92 (0,43;2,00)	29 (3,9)	0,09	0,08 (0,05;0,11)	0,45 (0,06;3,29)
Intermediário remoto	17 (0,6)	0,51	0,64 (0,32;0,96)	1,26 (0,18;9,03)	1 (0,1)	0,03	0,04 (0,00;0,11)	2,09 (0,13;34,26)

Categoria	Mortalidade				Mortalidade hospitalar			
Indicador/Variáveis	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**	**N (%)**	**Taxa bruta (por 1.000.000 de habitantes)**	**Taxa padronizada (por 1.000.000 de habitantes) (IC95%)**	**RR (IC95%)**
Rural adjacente	433 (15,0)	0,59	0,53 (0,48;0,59)	0,98 (0,58;1,64)	51 (6,9)	0,07	0,06 (0,05;0,08)	0,39 (0,09;1,64)
Rural remoto	47 (1,6)	0,52	0,58 (0,41;0,76)	0,93 (0,23;3,79)	4 (0,5)	0,04	0,06 (0,00;0,12)	0,77 (0,05;12,71)
Dados ausentes	27 (0,9)	-	-	-	-	-		-

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

IBP: Índice Brasileiro de Privação; N: Número, %: Porcentagem; RR: Risco Relativo; -: não calculado; [a] dados étnicos disponíveis a partir de 2008 para hospitalizações.

Tabela 34 - Tendência temporal por regressão *Joinpoint* das taxas brutas de mortalidade e mortalidade hospitalar relacionadas a infestações relacionada à ectoparasitárias (por 1.000.000 de habitantes) por variáveis sociodemográficas. Brasil, 2000–2024

Categoria	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
Indicador/Variáveis	**Período**	**APC (IC95%)**	**AAPC (IC95%)**	**Período**	**APC (IC95%)**	**AAPC (IC95%)**
Brasil – Total	2000−2014	0,19 (-4,70;2,05)	3,16* (2,23;4,32)	2000−2006	5,69 (-7,21;57,98)	6,72* (4,84;10,32)
	2014−2024	7,05* (4,65;15,16)		2006−2010	-20,93 (-37,93;39,20)	
				2010−2024	16,32* (8,94;23,63)	
Sexo						
Feminino	2000−2013	-1,26 (-4,04;0,54)	2,70* (1,46;4,29)	2000−2012	-1,53 (-33,74;9,03)	8,01* (6,25;11,98)
	2013−2024	7,02* (5,07;10,19)		2012−2024	15,40* (8,71;50,20)	
Masculino	2000−2003	18,38* (2,69;57,15)	3,48* (2,60;4,55)	2000−2006	6,15 (-8,07;50,78)	5,67* (3,33;9,84)
	2003−2014	-0,60 (-12,00;2,28)		2006−2009	-31,19 (-41,16;42,13)	
	2014−2024	7,28* (4,49;13,23)		2009−2024	14,92* (8,02;23,08)	
Faixa etária						
0–14	2000−2005	14,18 (-1,43;71,17)	-2,92* (-6,56;-0,37)	2000−2024	0,42 (-2,33;3,05)	0,42 (-2,33;3,05)
	2005−2014	-15,90* (-45,07;-8,80)				
	2014−2024	12,11* (0,75;51,00)				
15–29	2000−2024	-1,06 (-5,52;3,09)	-1,06 (-5,52;3,09)	2000−2003	204,39* (39,66;1285,18)	-3,68 (-9,08;0,41)
				2003−2010	-24,36* (-59,01;-10,02)	
				2010−2024	8,04 (-1,54;32,84)	
30–39	2000−2006	21,80* (0,22;224,00)	-1,13 (-4,26;2,13)	2000−2024	-0,62 (-4,19;3,15)	-0,62 (-4,19;3,15)
	2006−2024	-3,62* (-27,08;-0,14)				
40–49	2000−2024	0,95 (-0,86;3,12)	0,95 (-0,86;3,12)	2000−2019	-2,64 (-22,23;1,33)	1,78 (-1,44;6,29)
				2019−2024	25,01* (4,43;97,88)	
50–59	2000−2024	1,03 (-0,56;3,00)	1,03 (-0,56;3,00)	2000−2011	-11,68* (-37,89;-2,67)	1,65 (-1,04;6,07)
				2011−2024	12,17* (6,24;32,31)	
60–69	2000−2024	1,62* (0,41;3,22)	1,62* (0,41;3,22)	2000−2024	3,99* (1,81;8,61)	3,99* (1,81;8,61)
≥70	2000−2012	-0,29 (-15,88;3,53)	2,46* (1,45;3,89)	2000−2013	-3,36 (-20,81;4,67)	7,67* (5,77;12,05)
	2012−2024	4,50* (2,07;16,55)		2013−2024	17,46* (11,88;38,35)	
Raça/cor[a]						

Categoria	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
Indicador/Variáveis	**Período**	**APC (IC95%)**	**AAPC (IC95%)**	**Período**	**APC (IC95%)**	**AAPC (IC95%)**
Branca	2000−2016	2,53 (-3,58;4,30)	4,95* (3,83;6,43)	–	–	–
	2016−2024	9,93* (6,23;23,70)				
Preta	2000−2005	15,88 (-3,09;68,29)	1,27 (-0,50;3,54)	–	–	–
	2005−2008	-26,49 (-36,05;7,38)				
	2008−2024	5,42* (1,92;10,55)				
Amarela	2000−2007	-15,11 (-53,68;4,08)	7,49* (3,45;13,26)	–	–	–
	2007−2024	12,95* (8,94;39,86)				
Parda	2000−2024	2,90* (1,79;4,33)	2,90* (1,79;4,33)	–	–	–
Indígenas	2000−2024	-1,41 (-5,21;3,00)	-1,41 (-5,21;3,00)	–	–	–
Região de residência				–	–	–
Norte	2000−2024	2,14 (-0,26;5,34)	2,14 (-0,26;5,34)	2000−2024	-0,59 (-3,31;2,32)	-0,59 (-3,31;2,32)
Nordeste	2000−2012	-1,57 (-13,83;1,65)	2,37* (1,07;3,96)	2000−2024	8,51* (5,89;13,61)	8,51* (5,89;13,61)
	2012−2024	5,76* (3,09;16,58)				
Sudeste	2000−2017	1,36 (-6,18;3,21)	3,32* (2,22;4,69)	2000−2013	-6,41 (-18,06;8,47)	8,72* (6,98;12,60)
	2017−2024	8,74* (3,85;24,78)		2013−2016	55,27 (-20,82;84,30)	
				2016−2024	12,74* (2,34;19,01)	
Sul	2000−2010	-4,43* (-13,65;-0,22)	3,60* (2,18;5,53)	2000−2004	81,73* (10,87;451,95)	-5,17* (-9,99;-1,93)
	2010−2024	7,97* (5,84;12,24)		2004−2014	-25,00* (-65,49;-16,25)	
				2014−2024	19,98* (3,80;88,41)	
Centro-Oeste	2000−2024	4,05* (1,98;7,06)	4,05* (1,98;7,06)	2000−2007	43,95* (29,67;97,15)	-6,48* (-12,38;-2,38)
				2007−2010	-54,28* (-68,13;-23,78)	
				2010−2024	4,96 (-2,18;27,86)	
Porte do município						
Pequeno I	2000−2024	4,44* (2,28;7,39)	4,44* (2,28;7,39)	2000−2024	4,38* (0,85;9,78)	4,38* (0,85;9,78)
Pequeno II	2000−2024	3,14* (1,89;4,72)	3,14* (1,89;4,72)	2000−2012	-6,10 (-45,78;6,86)	5,90* (3,10;11,25)
				2012−2024	16,70* (7,46;67,85)	
Médio	2000−2024	3,46* (1,90;5,61)	3,46* (1,90;5,61)	2000−2005	50,58* (2,10;415,51)	8,92* (6,44;15,50)
				2005−2012	-22,58* (-61,43;-0,17)	
				2012−2024	27,37* (19,55;41,87)	

Categoria	Mortalidade			Mortalidade hospitalar		
Indicador/Variáveis	**Período**	**APC (IC95%)**	**AAPC (IC95%)**	**Período**	**APC (IC95%)**	**AAPC (IC95%)**
Grande	2000−2015 2015−2024	-0,78 (-4,85;1,35) 8,96* (5,37;19,05)	2,84* (1,34;4,74)	2000−2012 2012−2024	-4,16 (-20,45;2,91) 14,74* (9,76;28,75)	6,14* (4,25;9,50)
IBP						
Muito baixo	2000−2018 2018−2024	0,42 (-8,47;2,74) 12,92* (4,39;41,55)	3,06* (1,34;5,20)	2000−2012 2012−2024	-8,09* (-32,04;-1,32) 9,99* (3,41;40,00)	0,72 (-1,70;3,65)
Baixo	2000−2009 2009−2024	-2,69 (-28,73;5,31) 6,51* (1,96;24,62)	3,81* (2,09;6,26)	2000−2024	10,53* (8,52;15,80)	10,53* (8,52;15,80)
Médio	2000−2016 2016−2024	-0,43 (-9,94;2,29) 11,21* (5,07;32,65)	3,24* (1,68;5,19)	2000−2013 2013−2024	-2,38 (-32,37;7,94) 18,09* (10,16;66,78)	8,31* (5,93;13,39)
Alto	2000−2024	2,33* (0,99;3,91)	2,33* (0,99;3,91)	2000−2013 2013−2024	-7,34 (-35,27;3,02) 15,34* (4,96;68,97)	3,35* (0,06;8,44)
Muito alto	2000−2024	3,43* (2,03;5,25)	3,43* (2,03;5,25)	2000−2024	4,73* (1,61;9,62)	4,73* (1,61;9,62)
Tipologia do município						
Urbano	2000−2015 2015−2024	-0,07 (-4,12;1,77) 8,65* (5,55;18,52)	3,20* (2,04;4,70)	2000−2012 2012−2024	-4,83 (-23,04;3,52) 16,56* (11,12;35,63)	6,90* (4,98;10,71)
Intermediário adjacente	2000−2024	1,97 (-0,48;4,92)	1,97 (-0,48;4,92)	2000−2024	5,05* (1,71;10,42)	5,05* (1,71;10,42)
Intermediário remoto	2000−2024	1,81 (-1,74;6,33)	1,81 (-1,74;6,33)	2000−2003 2003−2024	6,52 (-17,01;31,49) -2,62 (-16,05;29,19)	-2,20* (-3,32;-1,15)
Rural adjacente	2000−2024	3,85* (1,81;6,59)	3,85* (1,81;6,59)	2000−2011 2011−2024	-9,16 (-41,93;7,53) 13,69* (3,95;98,55)	3,90* (0,90;8,41)
Rural remoto	2000−2024	3,99* (0,45;9,41)	3,99* (0,45;9,41)	2000−2024	0,42 (-1,30;2,25)	0,42 (-1,30;2,25)

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

*Significativamente diferente de 0 ($p < 0,05$); IC 95%: intervalos de confiança de 95%; AAPC: variação percentual média anual; APC: variação percentual anual; IBP: Índice Brasileiro de Privação; -: não calculado; [a] dados étnicos disponíveis a partir de 2008 para hospitalizações

Mortalidade hospitalar (registros do SIH-SUS)

Das 290.543.535 AIHs no período do estudo, 11.367.369 (3,9%) resultaram em mortes intra-hospitalares; 736 (0,006% de todas as mortes intra-hospitalares) estavam relacionadas a doenças ectoparasitárias, predominantemente miíase (552/736; 75,0%) e sarna (119/736; 16,2%) (Tabela 33; Figura 70B).

A taxa média padronizada de mortalidade hospitalar foi de 0,15 por 1.000.000 (IC 95% 0,14–0,16), diminuindo em meados da década de 2000, seguida por um aumento sustentado a partir de 2010, mais notável no Sudeste (Tabela 33; Figura 70B).

A maioria das mortes hospitalares citou uma doença ectoparasitária como diagnóstico secundário (487/736; 66,2%), indicando que as doenças ectoparasitárias foram frequentemente registradas como comorbidades durante internações que terminaram em morte. A miíase teve o maior número de menções na CID-10 (557), a maioria das quais registradas como diagnósticos secundários (324; 58,2%). A miíase de ferida (B87.1) foi o código registrado com mais frequência (247; 44,3%) e representou a maioria dos diagnósticos primários (152; 65,5%) (Tabela 35), consistente com as internações.

A sarna teve o segundo maior número de menções na CID-10 (119), registradas principalmente como diagnósticos secundários (111; 93,3%), seguida pela pediculose e fthiríase (65), também registradas principalmente como diagnósticos secundários (61; 93,8%). A pediculose não especificada (B85.2) foi responsável pela maioria das menções de pediculose/ftiríase (48; 73,8%) (Tabela 35), consistente com as admissões.

Os homens predominaram (437/736; 59,4%; taxa de 0,18 por 1.000.000; IC 95% 0,16–0,20), assim como indivíduos com idade ≥70 anos (363/736; 49,3%; taxa de 1,38 por 1.000.000; IC 95% 1,24–1,53) e caucasianos (280/736; 38,0%; taxa bruta 0,12 por 1.000.000) (Tabela 33).

Em relação à residência, a maioria das mortes hospitalares ocorreu entre residentes do Sudeste (590/736; 80,2%; taxa 0,26 por 1.000.000; IC 95% 0,24–0,28), grandes municípios (498/736; 67,7%; taxa 0,18 por 1.000.000; IC 95% 0,17–0,20), municípios com baixo IBP (261/736; 35,5%; taxa 0,28/1.000.000; IC 95% 0,25–0,32) e municípios classificados como urbanos (572/736; 88,5%; taxa de 0,18 por 1.000.000; IC 95% 0,16–0,19) (Tabela 33).

Os RR relacionados à idade aumentaram significativamente no grupo de 60 a 69 anos (RR 11,31; IC 95% 2,19–58,29) e naqueles com idade ≥70 anos (RR 41,67; IC 95% 9,53–182,21) em comparação com 15–29 anos (Tabela 33).

A tendência temporal mostrou um aumento geral com dois pontos de junção;

destacando-se 2010-2024 (APC 16,32%; IC 95% 8,94%-23,63%). Entre os homens, o aumento foi evidente durante 2009-2024 (APC 14,92%; IC 95% 8,02%-23,08%). Entre aqueles com idade ≥70 anos, observou-se um aumento acentuado de 2013 a 2024 (APC 17,46%; IC 95% 11,88%–38,35%). Análises estratificadas mostraram aumentos no Nordeste (AAPC 8,51%; IC 95% 5,89%–13,61%), em municípios de médio porte (AAPC 8,92%; IC 95% 6,44%–15,50%), em municípios com baixo IBP (AAPC 10,53%; IC 95% 8,52%–15,80%) e em municípios classificados como urbanos (AAPC 6,90%; IC 95% 4,98%–10,71%) (Tabela 34).

Menções conjuntas em certidões de óbito

Ao avaliar os códigos CID-10 mencionados conjuntamente em certidões de óbito, a miíase teve o maior número de menções conjuntas (7.660), registradas principalmente como causas associadas (6.598; 86,1%). A septicemia não especificada (A41.9) foi o código mais frequentemente co-mencionado (1.147; 15,0%), seguido pela hipertensão essencial (primária) (I10) (224; 2,9%), que foi predominantemente registrada como causa associada (218; 97,3%) (Tabela 35).

Após a miíase, a sarna teve o segundo maior número de menções conjuntas (2.580), registradas principalmente como causas associadas (2.143; 83,1%). A septicemia não especificada (A41.9) foi novamente o código mais frequentemente co-mencionado (297; 11,5%), predominantemente registrado como causa associada (284; 95,6%) (Tabela 35).

Ao avaliar os códigos CID-10 co-mencionados nas certidões de óbito, os padrões foram consistentes com complicações infecciosas graves e fragilidade. Para a miíase (o maior número de co-menções – 7.660), o código co-mencionado mais frequente em todas as mortes foi septicemia não especificada (A41.9; 15,0%), seguido por pneumonia (J18,9/J18,0), insuficiência respiratória aguda ou não especificada (J96.*), infecção localizada da pele e tecido subcutâneo (L08,9) e diabetes mellitus (E14,9), um perfil compatível com feridas crônicas negligenciadas complicadas por infecção bacteriana e sepse. Para a sarna, as co-menções incluíram de forma semelhante septicemia (A41.9; 11,5%), pneumonia, desnutrição (E46/E43) e outras infecções, sugerindo que a sarna era comumente registrada no contexto de deterioração sistêmica e complicações bacterianas secundárias, em vez de como uma condição letal isolada. As co-menções da tungíase incluíram septicemia e, notavelmente, tétano (A35) (Tabela 35).

Nos códigos CID-10 co-mencionados entre as mortes hospitalares, a miíase teve o maior número de co-menções com outros códigos CID-10 (777), registradas principalmente como diagnósticos secundários (458; 58,9%). A septicemia não especificada (A41.9) foi o

código mais frequentemente co-mencionado (49; 6,3%), seguido por outra septicemia especificada (A41.8) (33; 4,2%); A41.8 foi mais frequentemente registrado como diagnóstico primário (27; 8,5%) (Tabela 36), consistente com as admissões.

Após a miíase, a sarna teve o segundo maior número de co-menções (375), registradas principalmente como diagnósticos secundários (264; 70,4%). A hipertensão essencial (I10) foi o código mais frequentemente co-mencionado (25; 6,7%), e todas as menções a I10 foram diagnósticos secundários (Tabela 36), consistente com as admissões.

Tabela 35 - Menções a doenças ectoparasitárias como causas subjacentes/primárias ou associadas/secundárias de mortalidade (SIM) e mortalidade hospitalar (SIH-SUS), Brasil, 2000–2024.

Código CID-10	Causa subjacente/causa primária N (%)	Causa associada/causa secundária N (%)	Total N (%)
Total de mortes (SIM)	**1.262 (30,1)**	**2.931 (69,9)**	**4.193 (100)**
Miíase	**1.054 (33,1)**	**2.131 (66,9)**	**3.185 (76,0)**
B87.9 Miíase não especificada	354 (33,6)	785 (36,8)	1.139 (35,8)
B87.8 Miíase em outras localizações	197 (18,7)	430 (20,2)	627 (19,7)
B87.3 Miíase nasofaríngea	172 (16,3)	306 (14,4)	478 (15,0)
B87.0 Miíase cutânea	140 (13,3)	254 (11,9)	394 (12,4)
B87.1 Miíase em feridas	130 (12,3)	232 (10,9)	362 (11,4)
B87.2 Miíase ocular	41 (3,9)	75 (3,5)	116 (3,6)
B87.4 Miíase auricular	20 (1,9)	39 (1,8)	59 (1,9)
B87 Miíase	0	10 (0,5)	10 (0,3)
B86 Sarna	**185 (23,0)**	**621 (77,0)**	**806 (19,2)**
Infestações por piolhos	**1 (0,9)**	**107 (99,1)**	**108 (2,6)**
B85.2 Pediculose não especificada	0 (0,0)	87 (81,3)	87 (80,6)
B85.1 Pediculose causada por *Pediculus humanus corporis* (piolhos do corpo)	1 (100,0)	7 (6,5)	8 (7,4)
B85.0 Pediculose causada por *Pediculus humanus capitis* (piolhos da cabeça)	0 (0,0)	6 (5,6)	6 (5,6)
B85.3 Ftiríase (piolhos púbicos)	0 (0,0)	5 (4,7)	5 (4,6)
B85 Pediculose e fthiríase	0 (0,0)	1 (0,9)	1 (0,9)
B85.4 Pediculose e fthiríase mistas	0 (0,0)	1 (0,9)	1 (0,9)
B88.1 Tungíase	**15 (22,7)**	**51 (77,3)**	**66 (1,6)**
B76.9 Larva Migrans Cutânea	**7 (25,9)**	**20 (74,1)**	**27 (0,6)**
Mortalidade hospitalar (SIH-SUS) total	**249 (33,4)**	**496 (66,6)**	**746 (100,0)**
Miíase	**232 (41,7)**	**324 (58,2)**	**557 (74,7)**
B87.1 Miíase em feridas	152 (65,5)	94 (29)	247 (44,3)
B87.8 Miíase em outras localizações	40 (17,2)	56 (17,3)	96 (17,2)
B87.0 Miíase cutânea	8 (3,4)	53 (16,4)	61 (11,0)
B87.3 Miíase nasofaríngea	13 (5,6)	38 (11,7)	51 (9,2)
B87.9 Miíase, não especificada	1 (0,4)	40 (12,3)	41 (7,4)

Código CID-10	Causa subjacente/causa primária N (%)	Causa associada/causa secundária N (%)	Total N (%)
B87 Miíase	8 (3,4)	23 (7,1)	31 (5,6)
B87.2 Miíase ocular	8 (3,4)	12 (3,7)	20 (3,6)
B87.4 Miíase auricular	2 (0,9)	8 (2,5)	10 (1,8)
B86 Sarna	**8 (6,7)**	**111 (93,3)**	**119 (16,0)**
Infestações por piolhos	**4 (6,2)**	**61 (93,8)**	**65 (8,7)**
B85.2 Pediculose não especificada	2 (50)	46 (75,4)	48 (73,8)
B85.0 Pediculose causada por *Pediculus humanus capitis* (piolhos da cabeça)	1 (25,0)	6 (9,8)	7 (10,8)
B85 Pediculose e fthiríase	0 (0,0)	6 (9,8)	6 (9,2)
B85.1 Pediculose causada por *Pediculus humanus corporis* (piolhos do corpo)	0 (0,0)	3 (4,9)	3 (4,6)
B85.4 Pediculose mista e fthiríase	1 (25,0)	0 (0,0)	1 (1,5)
B85.3 Ftiríase (piolhos púbicos)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
B76.9 Larva migrans cutânea	**4 (100,0)**	**0 (0,0)**	**4 (0,5)**
B88.1 Tungíase	**1 (100,0)**	**0 (0,0)**	**1 (0,1)**

Fonte: SIM, 2025, SIH-SUS, 2025

Tabela 36 - Menções dos principais códigos da CID-10 como causas subjacentes ou associadas de mortalidade (SIM), quando houve citações de doenças ectoparasitárias, Brasil, 2000–2024.

Descrição da CID-10	Causa subjacente/causa primária	Causa associada/causa secundária	Total
Sarna	**437 (16,9)**	**2.143 (83,1)**	**2.580 (100,0)**
A41.9 Septicemia, não especificada	13 (3,0)	284 (13,3)	297 (11,5)
J18.9 Pneumonia, não especificada	22 (5,0)	99 (4,6)	121 (4,7)
E46 Desnutrição proteico-calórica, não especificada	21 (4,8)	99 (4,6)	120 (4,7)
A09 Diarreia e gastroenterite de origem presumivelmente infecciosa	18 (4,1)	35 (1,6)	53 (2,1)
E14.9 Diabetes mellitus, não especificada, sem complicações	9 (2,1)	39 (1,8)	48 (1,9)
J18.0 Broncopneumonia, não especificada	10 (2,3)	36 (1,7)	46 (1,8)
N39.0 Infecção do trato urinário, local não especificado	10 (2,3)	34 (1,6)	44 (1,7)
E43 Desnutrição grave por deficiência de proteínas e calorias, local não especificado	10 (2,3)	28 (1,3)	38 (1,5)
B20.7 Doença por HIV resultando em múltiplas infecções	10 (2,3)	1 (0,0)	11 (0,4)
F10.2 Síndrome de dependência do álcool	9 (2,1)	25 (1,2)	34 (1,3)
I21.9 Infarto agudo do miocárdio, não especificado	9 (2,1)	13 (0,6)	22 (0,9)
B22.7 Doença por HIV resultando em múltiplas doenças classificadas em outra parte	9 (2,1)	0 (0,0)	9 (0,3)
J44.9 Doença pulmonar obstrutiva crônica, não especificada	8 (1,8)	17 (0,8)	25 (1,0)
J98.8 Outras doenças respiratórias especificadas	6 (1,4)	28 (1,3)	34 (1,3)
G30.9 Doença de Alzheimer, não especificada	6 (1,4)	13 (0,6)	19 (0,7)

Descrição da CID-10	Causa subjacente/causa primária	Causa associada/causa secundária	Total
B20.8 Doença por HIV resultando em outras doenças infecciosas e parasitárias	6 (1,4)	3 (0,1)	9 (0,3)
I10 Hipertensão essencial (primária)	5 (1,1)	48 (2,2)	53 (2,1)
E86 Depletação de volume	5 (1,1)	44 (2,1)	49 (1,9)
Tungíase	**35 (17,3)**	**167 (82,7)**	**202 (100,0)**
A41.9 Septicemia, não especificada	2 (5,7)	24 (14,4)	26 (12,9)
E46 Desnutrição proteico-calórica, não especificada	1 (2,9)	7 (4,2)	8 (4)
J18.9 Pneumonia, não especificada	1 (2,9)	6 (3,6)	7 (3,5)
J18.0 Broncopneumonia, não especificada	0	7 (4,2)	7 (3,5)
A35 Outros tipos de tétano	3 (8,6)	3 (1,8)	6 (3,0)
L08.9 Infecção localizada da pele e tecido subcutâneo, não especificada	2 (5,7)	4 (2,4)	6 (3,0)
E43 Desnutrição grave por deficiência de proteínas e calorias, não especificada	1 (2,9)	4 (2,4)	5 (2,5)
F10.2 Síndrome de dependência do álcool	1 (2,9)	4 (2,4)	5 (2,5)
I64 Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico	1 (2,9)	4 (2,4)	5 (2,5)
J96.9 Insuficiência respiratória, não especificada	0 (0,0)	5 (3,0)	5 (2,5)
J44.9 Doença pulmonar obstrutiva crônica, não especificada	2 (5,7)	2 (1,2)	4 (2,0)
Infestações por piolhos	**106 (21,9)**	**377 (78,1)**	**483 (100,0)**
A41.9 Septicemia, não especificada	3 (2,8)	44 (11,7)	47 (9,7)
B24 Doença por HIV, não especificada	8 (7,5)	25 (6,6)	33 (6,8)
I10 Hipertensão essencial (primária)	2 (1,9)	15 (4,0)	17 (3,5)
J18.9 Pneumonia, não especificada	4 (3,8)	12 (3,2)	16 (3,3)
J18.0 Broncopneumonia, não especificada	4 (3,8)	9 (2,4)	13 (2,7)
J96.0 Insuficiência respiratória aguda	0 (0,0)	11 (2,9)	11 (2,3)
J96.9 Insuficiência respiratória, não especificada	0 (0,0)	11 (2,9)	11 (2,3)
I21.9 Infarto agudo do miocárdio, não especificado	4 (3,8)	6 (1,6)	10 (2,1)
N39.0 Infecção do trato urinário, local não especificado	2 (1,9)	8 (2,1)	10 (2,1)
E46 Desnutrição proteico-calórica, local não especificado	1 (0,9)	8 (2,1)	9 (1,9)
B20.7 Doença por HIV resultando em múltiplas infecções	7 (6,6)	1 (0,3)	8 (1,7)
F10.2 Síndrome de dependência do álcool	3 (2,8)	4 (1,1)	7 (1,4)
E14.9 Diabetes mellitus, não especificada, sem complicações	0 (0,0)	7 (1,9)	7 (1,4)
R09.2 Parada respiratória	0 (0,0)	6 (1,6)	6 (1,2)
B20.8 Doença por HIV resultando em outras doenças infecciosas e parasitárias	4 (3,8)	1 (0,3)	5 (1,0)
Larva migrans cutânea	**13 (17,8)**	**60 (82,2)**	**73 (100,0)**
A41.9 Septicemia, não especificada	0 (0,0)	8 (13,3)	8 (11,0)
J18.9 Pneumonia, não especificada	1 (7,7)	3 (5,0)	4 (5,5)
B24 Doença por HIV, não especificada	0 (0,0)	4 (6,7)	4 (5,5)
A09 Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida	1 (7,7)	2 (3,3)	3 (4,1)

Descrição da CID-10	Causa subjacente/causa primária	Causa associada/causa secundária	Total
I10 Hipertensão essencial (primária)	1 (7,7)	2 (3,3)	3 (4,1)
J96.9 Insuficiência respiratória, não especificada	0 (0,0)	3 (5,0)	3 (4,1)
B20.7 Doença por HIV resultando em múltiplas infecções	2 (15,4)	0 (0,0)	2 (2,7)
B50.9 Malária causada por *Plasmodium falciparum*, não especificada	1 (7,7)	1 (1,7)	2 (2,7)
B57.2 Doença de Chagas com comprometimento cardíaco	1 (7,7)	1 (1,7)	2 (2,7)
E64.0 Sequelas de desnutrição proteico-calórica	1 (7,7)	1 (1,7)	2 (2,7)
G71.0 Distrofia muscular	1 (7,7)	1 (1,7)	2 (2,7)
L03.1 Celulite de outras partes dos membros	1 (7,7)	1 (1,7)	2 (2,7)
N30.9 Cistite, não especificada	1 (7,7)	1 (1,7)	2 (2,7)
B18.2 Hepatite viral crônica C	0 (0,0)	2 (3,3)	2 (2,7)
I46.9 Parada cardíaca, não especificada	0 (0,0)	2 (3,3)	2 (2,7)
J96.0 Insuficiência respiratória aguda	0 (0,0)	2 (3,3)	2 (2,7)
K74.6 Outras formas de cirrose hepática e não especificadas	0 (0,0)	2 (3,3)	2 (2,7)
B20.6 Doença por HIV resultando em pneumonia por *Pneumocystis jirovecii*	1 (7,7)	0 (0,0)	1 (1,4)
K70.3 Cirrose hepática alcoólica	1 (7,7)	0 (0,0)	1 (1,4)
Miíase	**1.062 (13,9)**	**6.598 (86,1)**	**7.660 (100,0)**
A41.9 Septicemia, não especificada	29 (2,7)	1.118 (16,9)	1.147 (15,0)
I10 Hipertensão essencial (primária)	6 (0,6)	218 (3,3)	224 (2,9)
J18.9 Pneumonia, não especificada	33 (3,1)	177 (2,7)	210 (2,7)
J96.0 Insuficiência respiratória aguda	0	168 (2,5)	168 (2,2)
L08.9 Infecção localizada da pele e tecido subcutâneo, não especificada	14 (1,3)	142 (2,2)	156 (2,0)
E14.9 Diabetes mellitus, não especificado, sem complicações	13 (1,2)	134 (2,0)	147 (1,9)
J96.9 Insuficiência respiratória, não especificada	1 (0,1)	139 (2,1)	140 (1,8)
R68.8 Outros sintomas e sinais gerais especificados	0 (0,0)	135 (2,0)	135 (1,8)
R09.2 Parada respiratória	0 (0,0)	134 (2,0)	134 (1,7)
E46 Desnutrição proteico-calórica, não especificada	16 (1,5)	112 (1,7)	128 (1,7)
C76.0 Neoplasia maligna da cabeça, face e pescoço	42 (4)	73 (1,1)	115 (1,5)
I69.4 Sequelas de acidente vascular cerebral, não especificadas como hemorrágicas ou isquêmicas	28 (2,6)	86 (1,3)	114 (1,5)
G30.9 Doença de Alzheimer, não especificada	29 (2,7)	71 (1,1)	100 (1,3)
C44.9 Neoplasia maligna da pele, não especificada	32 (3,0)	66 (1,0)	98 (1,3)
I64 Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico	21 (2,0)	73 (1,1)	94 (1,2)
F10.2 Síndrome de dependência do álcool	14 (1,3)	70 (1,1)	84 (1,1)
J18.0 Broncopneumonia, não especificada	15 (1,4)	57 (0,9)	72 (0,9)
C32.9 Neoplasia maligna da laringe, não especificada	24 (2,3)	37 (0,6)	61 (0,8)

Descrição da CID-10	Causa subjacente/causa primária	Causa associada/causa secundária	Total
C50.9 Neoplasia maligna da mama, não especificada	19 (1,8)	30 (0,5)	49 (0,6)
C06.9 Neoplasia maligna da boca, não especificada	19 (1,8)	29 (0,4)	48 (0,6)
C10.9 Neoplasia maligna da orofaringe, não especificada	20 (1,9)	27 (0,4)	47 (0,6)

Fonte: SIM, 2025

Tabela 37 - Menções dos principais códigos da CID-10 como causa primária ou secundária de mortalidade hospitalar (SIH-SUS), quando houve citações de doenças ectoparasitárias, Brasil, 2000–2024.

Descrição da CID-10	Causa subjacente/causa primária	Causa associada/causa secundária	Total
Sarna	**111 (29,6)**	**264 (70,4)**	**375 (100,0)**
I10 – Hipertensão essencial (primária)	0 (0,0)	25 (9,5)	25 (6,7)
A41.9 – Septicemia não especificada	16 (14,4)	8 (3,0)	24 (6,4)
J18.9 – Pneumonia não especificada	10 (9,0)	5 (1,9)	15 (4,0)
A41.8 – Outras septicemias especificadas	14 (12,6)	1 (0,4)	15 (4,0)
J96.0 – Insuficiência respiratória aguda	2 (1,8)	10 (3,8)	12 (3,2)
N17.9 – Insuficiência renal aguda não especificada	3 (2,7)	9 (3,4)	12 (3,2)
I50.0 – Insuficiência cardíaca congestiva	2 (1,8)	8 (3,0)	10 (2,7)
J18.0 – Broncopneumonia não especificada	2 (1,8)	8 (3,0)	10 (2,7)
N18.9 – Insuficiência renal crônica não especificada	2 (1,8)	6 (2,3)	8 (2,1)
I64 – Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico	5 (4,5)	3 (1,1)	8 (2,1)
D64.9 – Anemia não especificada	0	7 (2,7)	7 (1,9)
E14.8 – Diabetes mellitus não especificada com complicações não especificadas	0 (0,0)	7 (2,7)	7 (1,9)
J15.9 – Pneumonia bacteriana não especificada	2 (1,8)	5 (1,9)	7 (1,9)
Tungíase	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**	**0 (0,0)**
Infestações por piolhos	**61 (25,3)**	**180 (74,7)**	**241 (100,0)**
A41.8 – Outras septicemias especificadas	8 (13,1)	6 (3,3)	14 (5,8)
I10 – Hipertensão essencial (primária)	0 (0,0)	13 (7,2)	13 (5,4)
J18.9 – Pneumonia não especificada	4 (6,6)	8 (4,4)	12 (5)
A41.9 – Septicemia não especificada	7 (11,5)	5 (2,8)	12 (5)
J18.0 – Broncopneumonia não especificada	3 (4,9)	6 (3,3)	9 (3,7)
I64 – Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico	5 (8,2)	3 (1,7)	8 (3,3)
J96.0 – Insuficiência respiratória aguda	0	7 (3,9)	7 (2,9)
N39.0 – Infecção do trato urinário, local não especificado	3 (4,9)	4 (2,2)	7 (2,9)
N17.9 – Insuficiência renal aguda, local não especificado	1 (1,6)	5 (2,8)	6 (2,5)
I48 – Flutter e fibrilação atrial	0 (0,0)	5 (2,8)	5 (2,1)

Descrição da CID-10	Causa subjacente/causa primária	Causa associada/causa secundária	Total
B24 – Doença pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV], não especificada	0 (0,0)	4 (2,2)	4 (1,7)
E14.9 – Diabetes mellitus não especificada sem complicações	0 (0,0)	4 (2,2)	4 (1,7)
N18.9 – Insuficiência renal crônica não especificada	0 (0,0)	4 (2,2)	4 (1,7)
Larva migrans cutânea	**0 (0,0)**	**4 (100,0)**	**4 (100,0)**
K92.1 – Melena	0 (0,0)	1 (25,0)	1 (25,0)
R17 – Icterícia não especificada	0 (0,0)	1 (25,0)	1 (25,0)
V91.9 – Acidente com embarcação não especificado	0 (0,0)	1 (25,0)	1 (25,0)
Z72.0 – Uso de tabaco	0 (0,0)	1 (25,0)	1 (25,0)
Miíase	**319 (41,1)**	**458 (58,9)**	**777 (100,0)**
A41.9 – Septicemia não especificada	35 (11)	14 (3,1)	49 (6,3)
A41.8 – Outras septicemias especificadas	27 (8,5)	6 (1,3)	33 (4,2)
J96.0 – Insuficiência respiratória aguda	4 (1,3)	21 (4,6)	25 (3,2)
J18.9 – Pneumonia não especificada	10 (3,1)	13 (2,8)	23 (3,0)
I10 – Hipertensão essencial (primária)	0 (0,0)	21 (4,6)	21 (2,7)
L89 – Úlcera por pressão	2 (0,6)	14 (3,1)	16 (2,1)
N17.9 – Insuficiência renal aguda, não especificada	0 (0,0)	14 (3,1)	14 (1,8)
C80 – Neoplasia maligna, localização não especificada	5 (1,6)	8 (1,7)	13 (1,7)
L97 – Úlcera nos membros inferiores, não classificada em outro lugar	5 (1,6)	7 (1,5)	12 (1,5)
R57.9 – Choque, não especificado	0 (0,0)	11 (2,4)	11 (1,4)
N39.0 – Infecção do trato urinário, local não especificado	1 (0,3)	10 (2,2)	11 (1,4)

Fonte: SIH-SUS, 2025

5.7.2. Discussão

Ao longo de um período de 25 anos, este estudo fornece evidências consistentes de óbitos e mortalidade hospitalar subsequentes as doenças ectoparasitárias no Brasil. Esses achados devem ser interpretados como resultados sentinelas: as doenças ectoparasitárias são geralmente consideradas não fatais, e sua ocorrência nos dados de mortalidade e mortes intra-hospitalares provavelmente reflete a convergência de extrema vulnerabilidade social (pobreza, moradia precária, falta de moradia, institucionalização e dependência de cuidados), fragilidade e complicações clínicas evitáveis (infecção bacteriana secundária, sepse), bem como lacunas no reconhecimento oportuno e no tratamento de feridas. De fato, os perfis recorrentes de co-menção observados em nosso estudo apontam para três domínios interligados: complicações infecciosas que culminam em sepse; um contexto de fragilidade/negligência marcado por desnutrição, desidratação e incapacidade crônica; e marcadores de extrema vulnerabilidade (por exemplo, infecção por HIV, abuso de álcool, tétano no caso de tungíase), juntamente com o uso elevado de códigos “não especificados”, consistente com o sub-reconhecimento e a certificação de baixa qualidade em contextos vulneráveis (WHO, 2022a, 2026).

Ao contrário de outras DTN importantes no Brasil, como a doença de Chagas, a esquistossomose, a hanseníase, a leishmaniose e o envenenamento por picada de cobra, que apresentaram reduções na mortalidade nas últimas décadas (BRASIL, 2024d; FERREIRA et al., 2019; SOUZA et al., 2024), as doenças ectoparasitárias mostraram tendências gerais de aumento. As mortes hospitalares por doenças ectoparasitárias registradas diminuíram em meados da década de 2000 e aumentaram acentuadamente a partir de então, um padrão compatível com a interrupção dos serviços de saúde e a recuperação desigual durante e após a pandemia da COVID-19 (SILVA et al., 2019). A pandemia interrompeu a vigilância e os cuidados de rotina para condições negligenciadas, desviou recursos e sobrecarregou as cadeias de abastecimento, afetando desproporcionalmente as populações vulneráveis.

Em todas as certidões de óbito, a septicemia (particularmente A41.9) foi o código mais frequentemente mencionado em conjunto com miíase e sarna, e também apareceu com destaque para tungíase e outras doenças ectoparasitárias (Tabela 35). Esse padrão indica que as doenças ectoparasitárias, quando registradas em casos fatais, geralmente aparecem em uma trajetória clínica dominada por complicações bacterianas graves, e não pelo próprio parasita. A menção conjunta dos códigos de pneumonia (J18.9/J18.0) e insuficiência respiratória, juntamente com os códigos de infecção da pele e tecidos moles, como celulite (L03.*),

pioderma/infecção cutânea localizada não especificada (L08.0/L08.9), erisipela (A46) e infecção estafilocócica não especificada (A49.0), é consistente com infecção bacteriana secundária originada de escoriações, superinfecção de lesões de sarna ou feridas complicadas em pacientes com miíase. Nos perfis SIH-SUS, os códigos de sepse também emergem como clinicamente decisivos: A41.8 aparece desproporcionalmente como diagnóstico primário entre as mortes hospitalares com doenças ectoparasitárias registradas, sugerindo que a sepse é frequentemente codificada como a causa imediata da admissão ou morte, enquanto as doenças ectoparasitárias são capturadas como comorbidades e/ou condições precipitantes.

Programaticamente, isso muda a interpretação das "mortes relacionadas a doenças ectoparasitárias" de um caso raro de mortalidade parasitológica para uma cascata evitável: reconhecimento tardio, infecção cutânea/ferida descontrolada, infecção sistêmica/sepse e morte. Nesse sentido, a sepse não é uma explicação concorrente, mas o caminho comum final pelo qual a morbidade ectoparasitária negligenciada se torna fatal.

O segundo domínio é um perfil de fragilidade/negligência. Nas certidões de óbito, a desnutrição (E46/E43) e a desidratação (E86) ocorreram repetidamente em conjunto com doenças ectoparasitárias (Tabela 35), juntamente com marcadores de incapacidade crônica, como doença de Alzheimer/demência (G30.9) e códigos de acidente vascular cerebral/sequelas (I64; I69.4). Essa constelação corrobora a interpretação de que as doenças ectoparasitárias se tornam clinicamente consequentes na interseção entre dependência, capacidade reduzida de autocuidado e apoio social e de saúde insuficiente. No SIH-SUS, a miíase de feridas (B87.1) é notavelmente proeminente entre as mortes hospitalares e frequentemente registrada como diagnóstico primário, o que é compatível com ambientes de feridas avançadas e mal tratadas, muitas vezes em idosos, onde o atraso no tratamento de feridas, a imobilidade e a higiene inadequada podem facilitar a infestação e a invasão bacteriana.

É importante ressaltar que esses códigos devem ser interpretados como um "sinal de falha no atendimento": a desnutrição e a desidratação não são meras comorbidades, mas indicadores de negligência, insegurança alimentar e barreiras ao atendimento primário oportuno e ao apoio domiciliar/comunitário. Quando associadas a doenças ectoparasitárias, elas delineiam um segmento da população no qual as medidas preventivas básicas (inspeção da pele, apoio à higiene, tratamento imediato, cuidados com feridas e controle de infecções) estão falhando sistematicamente.

O terceiro domínio inclui marcadores de extrema vulnerabilidade e potenciais restrições na qualidade da certificação. Os códigos relacionados ao HIV (B20–B24) aparecem

entre as co-menções para sarna e outras doenças ectoparasitárias (Tabela 35) e entre os co-diagnósticos SIH-SUS (Tabela 36), consistentes com a vulnerabilidade imunológica e a marginalização social que podem aumentar o risco de infestação e complicações bacterianas graves. A dependência de álcool (F10.2) também se repete, refletindo plausivelmente a falta de moradia/moradia instável, o acesso reduzido a recursos de higiene e o atraso na procura de cuidados, fatores que podem amplificar a gravidade da infestação e o risco de infecção.

Por fim, a alta proporção de códigos de doenças ectoparasitárias "não especificadas", por exemplo, B87.9 miíase não especificada e B85.2 pediculose não especificada, não deve ser tratada como um detalhe neutro de codificação. Em contextos de extrema vulnerabilidade, essa subespecificação pode refletir apresentação tardia, detalhes diagnósticos limitados, documentação restrita e certificação de pior qualidade. Juntamente com os frequentes códigos de sepse "não especificados" (A41.9), esse padrão corrobora a interpretação de que as mortes mais vulneráveis socialmente são também as menos caracterizadas com precisão pelos sistemas de informação de rotina, criando um duplo fardo: maior risco e menor visibilidade.

A miíase foi a causa mais comum de mortes relacionadas a doenças ectoparasitárias, seguida pela sarna. A miíase afeta tipicamente idosos frágeis com feridas crônicas, imobilidade e barreiras ao autocuidado, e é bem conhecida por estar associada a superinfecção bacteriana e sepse (LONG et al., 2026).

A sarna, por sua vez, tem uma alta prevalência global e um potencial bem documentado de causar surtos em instituições de cuidados de longa duração e residências superlotadas, e foi designada pela OMS como uma doença tropical negligenciada prioritária, com diretrizes de tratamento que incluem, em contextos selecionados, a administração em massa de medicamentos quando a prevalência na comunidade é ≥10% (WHO, 2022d).

Os ácaros da sarna liberam substâncias inibidoras do complemento em seus túneis na pele, o que pode promover infecções secundárias por estreptococos e estafilococos e aumentar o risco de doenças bacterianas invasivas subsequentes e septicemia (SWE; REYNOLDS; FISCHER, 2014). Na verdade, a sepse associada à sarna é uma complicação bem conhecida, especialmente em grupos de alto risco com manifestação clínica de sarna crostosa (HEUKELBACH; FELDMEIER, 2006). Uma revisão sistemática recente destacou a associação entre sarna crostosa e imunossupressão causada por uma variedade de determinantes, como uso iatrogênico de corticosteroides, infecção por HIV, infecção por HTLV-1, hanseníase, diabetes tipo 2, deficiências neurológicas, uso de álcool ou drogas

(BERGAMIN et al., 2024). A septicemia foi relatada em 8,8% dos casos, com 27% desses casos levando à morte. A mortalidade geral por sarna crostosa foi relatada como sendo de 6%.

Em comunidades vulneráveis no Brasil, a superinfecção bacteriana e a linfadenopatia têm sido descritas como comumente presentes em pacientes com pediculose e sarna, que vivem em comunidades carentes (HEUKELBACH et al., 2005; JACKSON et al., 2007), mas a sarna crostosa é considerada uma condição rara nesses ambientes, o que pode explicar o número relativamente baixo de casos fatais associados à sarna em nosso estudo. No Brasil, a sarna crostosa é geralmente associada a distúrbios do equilíbrio imunológico, por exemplo, como um marcador para leucemia/linfoma de células T adultas em pacientes com infecção por HTLV-1 (BIMBI; BRZEZINSKI; SOKOLOWSKA-WOJDYLO, 2019), em associação com HIV e coinfecção por HIV-HTLV-1 (BRITES et al., 2002), em pacientes com hanseníase lepromatosa (PEDRA E CAL; FERREIRA; DA COSTA NERY, 2016), e em caso de alterações iatrogênicas da imunidade celular, por exemplo, após transplante de órgãos (DONDONIS et al., 2019).

A OMS e a OPAS enquadram cada vez mais a miíase e a sarna sob o guarda-chuva das DTNs cutâneas ou doenças parasitárias epidérmicas da pele, enfatizando vias de atendimento compartilhadas, reconhecimento clínico rápido, tratamento de feridas e, em alguns contextos, administração em massa de medicamentos para a sarna. Essa classificação também ajuda a interpretar a concentração do risco em idosos e o aumento das mortes em ambientes urbanos densamente povoados, onde os cuidados institucionais de longo prazo e a intensa transmissão doméstica se sobrepõem à capacidade limitada de prevenção de feridas e higiene (HEUKELBACH et al., 2003). Em áreas com melhores condições socioeconômicas, a prevalência estimada de doenças ectoparasitárias é baixa (DAMAZIO; DA SILVA, 2009).

A tungíase merece destaque específico: a menção conjunta do tétano (A35) nas mortes associadas à tungíase é clinicamente e socialmente significativa, reforçando sua ligação com feridas relacionadas à pobreza e complicações evitáveis e apoiando seu papel como um marcador de extrema vulnerabilidade. De fato, historicamente, a tungíase tem sido repetidamente considerada um importante determinante do tétano, especialmente em crianças (HEUKELBACH et al., 2001). Uma análise de registros históricos (períodos de 1976-1985 e 1990-1999) de pacientes internados no hospital de referência para doenças infecciosas em Fortaleza (capital do estado no nordeste do Brasil) mostrou que, durante esse período, em 12,4% de todos os casos de tétano e em 41% das crianças de 0 a 4 anos, a tungíase foi mencionada como a porta de entrada. A taxa global de letalidade do tétano causado pela tungíase foi de

20,3% (J. Heukelbach, observação não publicada). Nos últimos anos, devido à crescente urbanização, melhores condições de vida, melhor acesso ao sistema de saúde e altas taxas de vacinação contra o tétano, esses números surpreendentes diminuíram, como evidenciado pelo nosso estudo.

Em 2025, a OPAS lançou uma iniciativa regional dedicada e diretrizes de tratamento para a tungíase nas Américas, reforçando que as doenças ectoparasitárias "menores" estão intimamente ligadas à pobreza e podem precipitar complicações bacterianas graves e incapacidades quando o acesso a cuidados oportunos é limitado (PAHO, 2025b).

A larva migrans cutânea esteve relacionada a relativamente poucos casos com desfecho fatal. No entanto, um estudo populacional realizado em uma comunidade carente no estado de Alagoas, no nordeste do Brasil, revelou morbidade significativa relacionada à larva migrans cutânea, com cerca de ¼ dos traços larvais apresentando sinais de superinfecção bacteriana (JACKSON et al., 2006).

À luz das agendas internacionais, abordagens integradas para DTNs relacionadas à pele e outras dermatoses associadas à pobreza têm sido priorizadas para melhorar o diagnóstico precoce, o tratamento e a redução do estigma, bem como para fortalecer a resposta da atenção primária à saúde (WHO, 2022a).

As tendências de mortalidade identificadas em nosso estudo são compatíveis com os choques operacionais e do sistema de saúde observados no país. No SIH-SUS, as menores taxas de mortalidade hospitalar foram observadas entre 2009 e 2014, seguidas por um aumento acentuado a partir de 2014, particularmente no período pós-pandêmico. A pandemia da COVID-19 interrompeu a vigilância e os cuidados de rotina para condições negligenciadas, desviou recursos e interrompeu cadeias de abastecimento, com um impacto desproporcional sobre as populações vulneráveis. O declínio seguido por um aumento na mortalidade intra-hospitalar e os aumentos mais acentuados em subgrupos específicos (idosos e residentes de áreas urbanas) são consistentes com esse cenário de interrupção dos serviços e recuperação desigual (HEUKELBACH et al., 2003, 2005; ICHIHARA et al., 2018; SOUZA et al., 2024).

Aumentos nas tendências foram observados em municípios com menor população, índices de privação mais baixos em alguns estratos e em certas regiões fora do Sudeste (IBGE, 2025a). Esse padrão reforça que as doenças ectoparasitárias não são exclusivamente problemas da "pobreza rural": a urbanização não planejada, assentamentos precários com gestão inadequada de resíduos, rápida mobilidade populacional e cuidados institucionais de idosos frágeis (SOUZA et al., 2024; WALDMAN; SATO, 2016) podem sustentar a transmissão e

ampliar a gravidade (ARRUDA; MAIA; ALVES, 2018; OLIVEIRA; TRAVASSOS; CARVALHO, 2004).

Semelhante ao que foi observado em outros estudos realizados no Brasil sobre mortalidade geral e intra-hospitalar por diferentes DTNs (BRASIL, 2024d; SOUZA et al., 2024; WALDMAN; SATO, 2016), as proporções e taxas encontradas no presente estudo são semelhantes em todas as categorias de IBP, sugerindo que os resultados fatais relacionados a doenças ectoparasitárias podem ocorrer em todo o espectro de privação, refletindo potencialmente tanto vulnerabilidades estruturais quanto diferenças no reconhecimento e registro entre os diferentes contextos (CIDACS, 2025a).

Por outro lado, as tendências temporais da mortalidade por DTNs endêmicas no Brasil mostraram uma redução percentual anual em todas as categorias de IBP no período 2000-2020 (BRASIL, 2024d), ao contrário das variações percentuais anuais observadas neste estudo, que mostraram um aumento. Essas diferenças podem ser explicadas pela dificuldade em reconhecer, controlar e prevenir doenças ectoparasitárias, uma vez que não há estimativas confiáveis de morbidade e mortalidade, tornando impossível identificar áreas com maior endemicidade (HEUKELBACH; OLIVEIRA; FELDMEIER, 2003). Além disso, doenças ectoparasitárias singulares, como a tungíase, provavelmente diminuíram ao longo do período do estudo.

Os padrões de mortalidade hospitalar mostram algumas tendências semelhantes às observadas em um estudo realizado no Brasil que avaliou a mortalidade por doença de Chagas (SOUZA et al., 2024), indicando que melhorias nos indicadores sociais, como educação, renda e melhores condições de moradia, podem melhorar a qualidade dos registros de óbitos hospitalares por doenças ectoparasitárias (IBGE, 2025a; WALDMAN; SATO, 2016).

Municípios com melhores condições de infraestrutura e urbanização e populações maiores (BOUSQUAT et al., 2022; IBGE, 2017), apresentaram maiores concentrações de óbitos e óbitos hospitalares neste estudo. No entanto, as taxas de mortalidade variaram pouco entre os tipos de municípios, sugerindo que outros fatores podem influenciar a epidemiologia e as estratégias operacionais de controle dessas doenças, além da urbanização e da infraestrutura municipal (NEIDERUD, 2015).

A incidência de mortalidade hospitalar com doenças ectoparasitárias registradas concentra-se em municípios urbanos, com proporções e taxas mais elevadas, possivelmente relacionadas à estrutura do SUS nesses municípios, como hospitais e centros de referência (BOUSQUAT et al., 2022; IBGE, 2017), e também refletindo as desigualdades no acesso à

saúde entre os municípios brasileiros (ARRUDA; MAIA; ALVES, 2018).

Assim, as desigualdades no acesso à saúde podem contribuir para taxas de mortalidade mais elevadas, incluindo a mortalidade hospitalar, dada a evidência de maior acesso aos serviços de saúde nos municípios urbanos (ARRUDA; MAIA; ALVES, 2018). O aumento da mortalidade nos municípios rurais pode estar relacionado ao acesso restrito aos cuidados de saúde e às condições de vida limitadas, conforme evidenciado por estudos que avaliam a mortalidade por DTNs prevalentes no Brasil, como doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase e leishmaniose (BRASIL, 2024d, 2025a; FERREIRA et al., 2019).

Em nível nacional, observou-se um aumento nas taxas de mortalidade entre os brancos, enquanto se observou uma tendência de diminuição da mortalidade entre os pretos e pardos. Dadas as desigualdades bem documentadas no acesso aos cuidados de saúde e as diferenças na qualidade da certificação de óbitos, esses padrões devem ser interpretados com cautela e podem refletir diferenças no diagnóstico e na codificação, riscos concorrentes e barreiras estruturais ao atendimento oportuno, em vez de uma proteção “verdadeira”. No entanto, o ônus geral permanece concentrado entre os grupos expostos à pobreza e às más condições de vida, e a etnia deve ser tratada como uma lente de equidade para vigilância e resposta, em vez de uma variável explicativa isolada.

As taxas brutas de mortalidade mais elevadas entre os indígenas reforçam o papel dos determinantes estruturais (insegurança alimentar, barreiras geográficas e culturais ao acesso, pressões ambientais) (DAMAZIO; DA SILVA, 2009; HEUKELBACH et al., 2003), enquanto a predominância de mortes entre os caucasianos no SIM, em contraste com o perfil de outras DTNs, indica heterogeneidade epidemiológica e destaca a necessidade de análises localizadas, evitando extrapolações simplistas entre diferentes grupos de DTNs (BRASIL, 2024d). Isso ressalta que as doenças ectoparasitárias têm uma epidemiologia que não se sobrepõe totalmente a outras DTNs canônicas e reforça a necessidade de estratégias de resposta adaptadas localmente.

Foram observadas disparidades significativas entre os sexos e as idades. Os homens apresentaram riscos relativos mais elevados, em consonância com os padrões de procura tardia de cuidados de saúde (ELSON et al., 2023; SOUZA et al., 2024), menor adesão aos cuidados preventivos e maior prevalência de lesões cutâneas avançadas e feridas crônicas no momento da apresentação (SOUZA et al., 2024). Os idosos apresentaram os maiores riscos absolutos e relativos. O rápido envelhecimento da população brasileira, combinado com bolsões persistentes de privação, incluindo saneamento inadequado, moradia precária, insegurança

alimentar e acesso limitado a cuidados clínicos oportunos, cria condições que facilitam tanto a infestação quanto a progressão para complicações graves e potencialmente fatais (BRASIL, 2022f). De fato, pessoas com mais de 40 anos representaram a maioria das mortes em geral e das mortes hospitalares.

No entanto, estudos de prevalência mostram proporções mais altas de casos entre pessoas mais jovens (HEUKELBACH et al., 2003), indicando que os grupos etários mais jovens podem ter uma incidência mais alta (ELSON et al., 2023), mas não necessariamente maior gravidade, enquanto a idade mais avançada aumenta o risco de complicações graves e desfechos fatais, consistente com os padrões observados para outras DTNs (SOUZA et al., 2024).

Do ponto de vista das políticas e programas, surgem três frentes prioritárias que são consistentes com as orientações da OMS/OPAS e os apelos pós-pandêmicos para fortalecer os serviços essenciais: (1) Vigilância e informação: introduzir módulos de vigilância sentinela para DTNs cutâneas/doenças ectoparasitárias na APS, melhorar a certificação da causa da morte no SIM e o registro de diagnósticos no SIH-SUS e padronizar os campos clínicos relevantes para doenças ectoparasitárias (por exemplo, feridas crônicas, institucionalização, comorbidades); (2) Prevenção e cuidados integrados centrados na pessoa: organizar vias de atendimento que combinem tratamento de feridas, medidas básicas de higiene e ambientais, educação em saúde e acesso a tratamentos tópicos/sistêmicos, priorizando idosos, populações sem-teto, comunidades indígenas, instituições de cuidados de longa duração e áreas remotas; (3) Contextos institucionais e de surtos: aplicar protocolos para diagnóstico oportuno, tratamento de casos e contatos e controle de surtos (especialmente para sarna) em ambientes fechados ou semifechados, a fim de prevenir a progressão para complicações graves que culminam em morte hospitalar. Essas ações estão alinhadas com o Roteiro da OMS/OPAS para as DTN 2021-2030 e a abordagem integrada da OMS para as DTN cutâneas, que exigem um manejo integrado e liderado pelos países das DTN cutâneas, em vez de programas verticais, doença por doença (BRASIL, 2025a; PAHO, 2025b; WHO, 2022a, 2022b, 2025a, 2026).

As diferenças entre o SIM e o SIH-SUS eram esperadas e refletem seus mandatos e cobertura distintos: o SIM captura as mortes (incluindo causas subjacentes e associadas), enquanto o SIH-SUS cobre principalmente as internações reembolsadas pelo SUS e não captura as hospitalizações privadas fora do faturamento do SUS (HEUKELBACH; OLIVEIRA; FELDMEIER, 2003). Em ambos os sistemas, as doenças ectoparasitárias foram frequentemente registradas como causas associadas/secundárias, sugerindo que essas infecções muitas vezes atuam como fatores agravantes, particularmente ao possibilitar ou amplificar infecções

bacterianas secundárias da pele/tecidos moles que podem progredir para sepse, em vez de serem capturadas como a única causa subjacente da morte (ELSON et al., 2023). O perfil de co-diagnóstico do SIH-SUS (Tabela 36), com códigos proeminentes de celulite/pioderma/erisipela e sepse, complementa o perfil de causas múltiplas do SIM (Tabela 35) e reforça essa interpretação.

Nosso estudo está sujeito a limitações e pontos fortes complementares que devem ser considerados ao interpretar os resultados. Primeiro, a análise se baseia em dados administrativos secundários, que estão sujeitos a subnotificação e classificação incorreta da CID-10 ao longo do tempo, incluindo distinção inconsistente entre causas subjacentes e associadas de morte no SIM e entre diagnósticos primários e secundários no SIH-SUS; isso pode levar tanto à subestimação das doenças ectoparasitárias como causas subjacentes quanto à superestimação de sua letalidade direta quando atuam principalmente como condições agravantes. Segundo, o SIH-SUS captura principalmente as internações financiadas pelo sistema público e pelas instituições contratadas e não inclui sistematicamente as hospitalizações pagas exclusivamente pelo setor privado ou por seguros privados, o que pode enviesar as estimativas de mortalidade intra-hospitalar em áreas com alta cobertura privada (BRASIL, 2017f). Terceiro, nem o SIM nem o SIH-SUS fornecem detalhes clínicos suficientes para avaliar a gravidade, os perfis de comorbidade (por exemplo, fragilidade, feridas crônicas, sepse), o estado funcional ou o tempo decorrido entre o início e a internação, o que limita a inferência causal e impede o ajuste para importantes fatores de confusão. Quarto, a vinculação de registros entre internações não é individualmente única no SIH-SUS, portanto, readmissões e transferências entre hospitais podem fragmentar trajetórias clínicas únicas; isso pode distorcer o denominador da mortalidade hospitalar e complicar a interpretação das mudanças temporais. Quinto, os denominadores populacionais dependem de projeções intercensitárias, e mudanças nas classificações étnicas (por exemplo, para a categoria “asiática” no Censo de 2022) (SILVA; SILVA; BORGES, 2025) podem afetar as estimativas de taxas e tendências para subgrupos específicos. Sexto, as estimativas APC/AAPC derivadas de pontos de junção são sensíveis a rupturas estruturais, incluindo choques no sistema de saúde, como a pandemia da COVID-19, e devem, portanto, ser interpretadas como indicadores de padrões temporais, e não como efeitos estritamente causais (HEUKELBACH et al., 2003, 2005; ICHIHARA et al., 2018; SOUZA et al., 2024).

Apesar dessas limitações, o estudo também tem pontos fortes notáveis. Ele usa dois sistemas de informação nacionais com longa cobertura histórica (2000-2024), permitindo a

avaliação de resultados raros, mas graves — mortes e mortes intra-hospitalares — para doenças ectoparasitárias que, de outra forma, não são de notificação obrigatória e são amplamente invisíveis para a vigilância de rotina no Brasil (HEUKELBACH; OLIVEIRA; FELDMEIER, 2003). O uso de taxas padronizadas por idade e sexo, a estratificação por indicadores sociais e territoriais importantes (tamanho do município, privação, tipologia urbana-rural, status indígena, macrorregião) (CIDACS, 2025a), e a consideração explícita dos períodos pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico fornecem um quadro coerente das diferenças demográficas e temporais que são relevantes para as políticas. Por fim, como as doenças ectoparasitárias são frequentemente enquadradas como problemas de baixa gravidade e relevância clínica "menor", documentar sua associação com a mortalidade, incluindo a mortalidade hospitalar, em escala nacional fornece evidências acionáveis para apoiar a priorização da vigilância, prevenção, tratamento de feridas e manejo clínico oportuno dentro do SUS (SOUZA et al., 2024).

5.7.3. Conclusão

As doenças ectoparasitárias, embora fora da vigilância de rotina e frequentemente descartadas como benignas, foram associadas a mortes mensuráveis e mortes hospitalares no Brasil ao longo de 25 anos, com tendências crescentes e carga desproporcional em idosos e homens. Em termos de saúde pública, essas mortes devem ser tratadas como eventos sentinelas evitáveis que apontam para o efeito combinado da vulnerabilidade social (pobreza, moradia precária, ambientes institucionais) e falhas do sistema de saúde (reconhecimento tardio, lacunas no tratamento de feridas e controle de infecções e acesso limitado ao tratamento), com um padrão clínico recorrente compatível com sepse bacteriana e infecção grave da pele/tecidos moles. A integração de abordagens para DTN cutâneas/doenças ectoparasitárias no SUS, orientada pela estratégia integrada da OMS para DTN cutâneas e iniciativas da OPAS, poderia reduzir complicações evitáveis e melhorar a equidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese demonstrou que as DTNs permanecem como um problema persistente e multifacetado de Saúde Coletiva, no qual a "magnitude" não pode ser reduzida ao quantitativo de eventos, mas se expressa como produção social e territorial de riscos, marcada por desigualdades, fragilidades programáticas e invisibilidades históricas que se retroalimentam. Ao articular séries longas (2000–2024), múltiplas fontes (SINAN/inquéritos, SIM e SIH-SUS) e métodos de tendência e de espaço-tempo, os resultados produziram um roteiro analítico aplicável para orientar decisões do SUS: identificar onde as DTNs se concentram, como se transformam ao longo do tempo, quais grupos populacionais sofrem maior carga e quais fatores contextuais modulam a morbimortalidade em diferentes escalas territoriais e sob diferentes arranjos de acesso e cuidado.

Os achados evidenciam que, mesmo diante da heterogeneidade das doenças, a carga das DTNs é ampla e territorialmente desigual. No eixo de casos do quinquênio 2016–2020, a magnitude de eventos notificados foi dominada por arboviroses em patamar de dezenas de milhões de registros, mas a tese mostrou que, quando se desloca o foco para mortalidade (incluindo causas múltiplas) e internações, emergem padrões "clássicos" de DTNs associadas à pobreza, a barreiras de acesso e a territórios historicamente vulnerabilizados. Assim, a tese tensiona a leitura centrada na notificação: grandes números de casos não equivalem, necessariamente, aos maiores danos acumulados nem às maiores iniquidades persistentes.

Na mortalidade por DTNs, observou-se grande variação entre Unidades da Federação e importante capilaridade territorial: no quinquênio 2016–2020, as taxas variaram de 0,26 a 19,85/100 mil habitantes, e 66% dos municípios registraram ao menos uma DTN em declarações de óbito (com aumento importante da "sobreposição" de DTNs em relação a 2015).

Esses resultados reforçam que a carga se distribui de forma disseminada e desigual, combinando persistência endêmica e múltiplas vulnerabilidades no território. Sustenta-se, assim, uma conclusão central: a inexistência de notificação de casos em parte das DTNs não equivale à inexistência de carga, e o SIM e o SIH-SUS operam como fontes estratégicas para revelar a dimensão "oculta" do problema, especialmente para agravos subcaptados pela vigilância de casos. Em termos de gestão, isso recoloca o debate sobre prioridades: o que não é medido de forma consistente tende a não ser pactuado, financiado, monitorado e cuidado.

As análises de tendência reforçam a ideia de que a trajetória de DTNs ao longo do tempo é heterogênea e sensível a inflexões contextuais. A pandemia de covid-19 aparece como

elemento crítico não apenas por potencial sub-registro e desorganização das rotinas, mas também por um agravamento plausível dos desfechos em cenários de restrição de acesso e de descontinuidade do cuidado. Contudo, esta tese também indica que efeitos "pandêmicos" precisam ser demonstrados de forma estratificada e contextualizada: variações podem refletir mudanças na capacidade diagnóstica, na organização da rede, na busca ativa e na qualidade do registro, além de transformações socioeconômicas e territoriais.

Ademais, a tese sustenta que tendências não podem ser interpretadas sem estratificação: incorporar sexo, raça/cor, idade e contexto territorial não é um refinamento opcional, mas condição analítica e ética para compreender quem está sendo deixado para trás, em quais territórios e por quais mecanismos, incluindo racismo estrutural, precarização do trabalho, desigualdades de renda, ruralidade/remoticidade e assimetrias de oferta de serviços.

No plano espacial e no espaço-temporal, os resultados mostram que a distribuição espacial das DTNs não é aleatória: ela se organiza em áreas persistentes de maior risco e em padrões de sobreposição de agravos, o que tem implicações diretas para a eficiência do SUS. A persistência de *clusters* de hanseníase, por exemplo, reafirma a necessidade de vigilância ativa e de priorização territorial contínua: áreas como Maranhão, Pará, Tocantins, Bahia, Rio Grande do Norte e Pernambuco aparecem como espaços de manutenção de alto risco em diferentes períodos.

O ponto decisivo, aqui, é operacional e programático: a tese não apenas "mapeia", mas também oferece base para definir áreas prioritárias e escalonar respostas (vigilância, atenção e ações intersetoriais) com capacidade de monitoramento longitudinal. Ao mesmo tempo, a tese reforça que a análise espacial deve ser mobilizada como instrumento de justiça sanitária: *clusters* e mapas produzem visibilidade e podem induzir ação, mas requerem interpretação orientada por determinantes estruturais e por dinâmicas territoriais, evitando a estigmatização e a naturalização do risco.

Os achados também consolidam que DTNs são fortemente moduladas por determinantes estruturais, como privação, ruralidade, precariedade habitacional e barreiras assistenciais. A carga de óbitos por DTN concentra-se em grupos e territórios com maior vulnerabilidade: uma parcela relevante ocorreu em municípios de muito alta privação (IBP), e municípios rurais participam de forma expressiva tanto no conjunto de óbitos quanto no perfil de mortalidade por DTN. Nesse sentido, a "associação" não é apenas estatística: aponta para escolhas de políticas públicas, alocação de recursos, organização de redes de cuidado e qualidade do acesso.

A tese também reforça que o componente ambiental/climático, sobretudo quando arboviroses entram no conjunto, reconfigura riscos e exige vigilância prospectiva e planejamento adaptativo. Em síntese, os resultados convergem para a leitura de que DTNs são eventos sentinela da distribuição desigual de direitos e da capacidade programática do Estado de responder de modo equitativo.

Entre as principais conclusões por eixo temático da tese, inserem-se:

Eixos 1–4 (DTNs com registro de casos e/ou inquéritos, integrando, quando aplicável, óbitos e internações)

- Eixo 1 (panorama e resposta programática): demonstrou a magnitude e a sobreposição de agravos no território e que a leitura orientada aos ODS exige indicadores que vão além da mera notificação de casos, incorporando óbitos por causas múltiplas e internações como dimensões indispensáveis de gravidade, acesso e desempenho.
- Eixo 2 (interseccionalidade): sustentou que as desigualdades por sexo e raça/cor são estruturantes da morbimortalidade por DTNs; portanto, políticas "universais" não são suficientes para reduzir iniquidades persistentes, não são suficientes para reduzir iniquidades persistentes marcadores sociais e territoriais
- Eixo 3 (infância): reforçou que crianças não podem ser tratadas como "subgrupo residual": há vulnerabilidades específicas ao longo do ciclo de vida, com implicações para a APS, a prevenção e a vigilância centradas na equidade e na coordenação do cuidado.
- Eixo 4 (hanseníase e *clusters*): evidenciou persistência de alto risco no espaço-temporal e ofereceu base para a priorização territorial (onde intensificar a busca ativa, a vigilância de contatos, a organização de serviços e o monitoramento) com sustentação longitudinal, e não episódica.

Eixos 5–8 (DTNs frequentemente invisibilizadas na vigilância de casos; foco em mortalidade, internações e mortalidade hospitalar)

- Eixo 5 (ruralidade): mostrou que a mortalidade por DTNs também é um marcador de desigualdade territorial e de acesso, evidenciando que municípios rurais e remotos demandam estratégias diferenciadas de diagnóstico, cuidado oportuno e suporte em rede.

- Eixo 6 (micoses negligenciadas): quantificou a carga histórica e a gravidade assistencial, evidenciando que doenças pouco notificadas podem representar um peso importante em óbitos e, em particular, em óbitos hospitalares ao longo de décadas e, portanto, demandam uma resposta institucional proporcional à carga.
- Eixo 7 (paracoccidioidomicose): ao aprofundar as tendências e a gravidade, reforçou a urgência de elevar o *status* programático da doença (vigilância, diagnóstico, cuidado e debate sobre notificação), especialmente em territórios de expansão agrícola e de vulnerabilidade ocupacional onde a exposição e as barreiras assistenciais se combinam.
- Eixo 8 (ectoparasitoses): mesmo com menor número absoluto, a tese evidenciou relevância sanitária e tendência de crescimento, com mortes evitáveis atuando como "sentinela" da precariedade socioambiental e de falhas de acesso e cuidado em agravos historicamente banalizados.

Recomendações estratégicas derivadas do conjunto de evidências

A partir do roteiro analítico desta tese, as recomendações abaixo se organizam para elevar o patamar de resposta nacional e, ao mesmo tempo, serem transferíveis a outros países com sistemas de informação e desigualdades territoriais semelhantes.

Reorientar governança e prioridades: DTNs como agenda estruturante do SUS:

1. Adotar uma resposta integrada por território, com foco em áreas de sobreposição e persistência de risco, substituindo ações fragmentadas, doença a doença, em que o perfil local indica a convivência de múltiplos agravos e, portanto, a necessidade de intervenções integradas.
2. Alinhar metas e o monitoramento aos pilares do "*Roadmap*" 2021–2030, priorizando a aceleração programática, as abordagens transversais e a mudança de modelo operacional com apropriação local e regional.
3. Institucionalizar rotinas regulares de análise de tendência e espaço-tempo (níveis municipal, regional e nacional) como ferramenta de gestão e *accountability*, e não apenas como produto acadêmico.

Fortalecer a "vigilância ampliada": integrar casos, internações e causas múltiplas de morte:

4. Reconhecer SIM e SIH-SUS entre os eixos centrais da vigilância de DTNs subnotificadas, com painéis regulares de mortalidade (incluindo causas múltiplas), internações e de mortalidade hospitalar, como indicadores indiretos de acesso, gravidade e qualidade do cuidado.
5. Qualificar a completude e a consistência das variáveis-chave (raça/cor, escolaridade, município, local de ocorrência), uma vez que a tese mostra que desigualdades e privações modulam a carga e orientam a priorização.
6. Atualizar e expandir a agenda de vigilância de doenças e agravos invisibilizados, especialmente quando a carga por óbitos e internações é consistente (como nas micoses negligenciadas e na paracoccidioidomicose), reduzindo o hiato entre a carga real e a resposta institucional.
7. Incorporar raça/cor e gênero como componentes programáticos (e não apenas analíticos), para orientar prevenção, diagnóstico oportuno e cuidado, e reduzir iniquidades persistentes.
8. Fortalecer respostas orientadas ao ciclo de vida, com foco explícito em infância e adolescência nas DTNs relevantes, integrando vigilância, APS e ações escolares e comunitárias, quando pertinente.
9. Adotar uma estratégia nacional específica para municípios rurais e remotos, com rede diagnóstica funcional, logística de encaminhamento, apoio matricial/teleassistência e presença territorial do SUS, compatíveis com as distâncias e as barreiras.

Aumentar efetividade por priorização territorial: "clusters" como unidade operacional

10. Converter as evidências de *clusters* em agenda de ação, especialmente para a hanseníase: intensificar a vigilância ativa e a organização de serviços nas áreas persistentes identificadas, com metas e monitoramento territorializados.
11. Utilizar a abordagem espaço-temporal como ferramenta de resiliência pós-pandemia, para detectar atrasos de diagnóstico, mudanças de padrão e possíveis "rebotes" de carga após períodos de descontinuidade.

Produção científica e capacidade institucional: corrigir assimetrias e reduzir invisibilidades:

12. Reduzir a concentração institucional da pesquisa e da capacidade técnica fora de áreas endêmicas, fortalecendo grupos, serviços e vigilância nos territórios historicamente

mais afetados, com foco em evidências acionáveis para gestão.

13. Priorizar, na agenda de pesquisa aplicada, DTNs de alta carga por óbito/internação e baixa visibilidade, rompendo o ciclo "*sem notificação... sem medida consistente... sem prioridade... sem diagnóstico oportuno... mais gravidade... mais morte evitável*".

Em síntese, o conjunto de evidências desta tese converge para uma mensagem contundente: DTNs no Brasil não são um resíduo do passado, mas um espelho contemporâneo das desigualdades e da capacidade do Estado de garantir proteção social e acesso efetivo à saúde. O país dispõe de instrumentos robustos, sistemas nacionais de informação, capilaridade do SUS e capacidade técnico-científica, mas precisa converter essas capacidades em decisão programática orientada por território, equidade e vigilância ampliada, especialmente após a ruptura causada pela pandemia.

Ao oferecer um modelo analítico reprodutível (magnitude, tendências, padrões espaço-temporais, associações contextuais), esta tese fornece não apenas conclusões, mas também um método de gestão baseado em evidências, adaptável a outros países: o uso de dados de rotina para identificar vulnerabilidades, monitorar inflexões e priorizar respostas integradas. Em última instância, a superação das DTNs exige reconhecer que o controle de doenças implica enfrentar desigualdades e que a efetividade da resposta do SUS, medida também por mortes evitáveis e por gravidade hospitalar, deve ser parte central do compromisso nacional com a Agenda 2030 e com o "*Roadmap*" 2021–2030, mas sobretudo, com o Plano Nacional de Saúde, articulando-se ao Plano Nacional de Saúde e ao Programa Brasil Saudável/CIEDDS, com fortalecimento do SUS e da democracia brasileira, em direção a um país substantivamente menos desigual.

Em conclusão, esta tese evidencia que a persistência das DTNs no Brasil não decorre de um suposto "destino biológico" dos trópicos, mas de uma arquitetura social e territorial que distribui de forma desigual a exposição, o adoecimento, o acesso ao diagnóstico, a continuidade do cuidado e a proteção social. As DTNs operam, assim, como marcadores sentinela de falhas estruturais do desenvolvimento e da governança pública: onde faltam saneamento, renda, trabalho protegido, moradia digna e presença efetiva do Estado, o adoecimento se reproduz; onde a rede de serviços é frágil, o diagnóstico atrasa; onde o cuidado não se sustenta, a gravidade e a morte evitável emergem como desfechos previsíveis.

Os achados também impõem uma implicação ética e programática incontornável: invisibilidade não é ausência de problema, é ausência de prioridade. Quando parte das DTNs

não é medida de forma consistente, não entra na pactuação interfederativa, não estrutura o financiamento, não organiza a linha de cuidado e não constrói *accountability*. O resultado é um ciclo institucional de negligência que se retroalimenta: subregistro e baixa capacidade diagnóstica alimentam baixa prioridade, que alimenta baixa resposta, que alimenta maior gravidade, mais hospitalizações e mais mortes. Romper esse ciclo exige tratar informação em saúde não como "produto", mas como infraestrutura de governança e como condição de possibilidade para a equidade.

Esta tese demonstra, ainda, que a resposta às DTNs no Brasil precisa ser territorializada, integrada e sustentada no tempo. Não basta reagir ao evento: é necessário intervir nos mecanismos que o produzem. "*Clusters*" e padrões espaço-temporais não devem permanecer como descrição técnica; devem converter-se em unidade operacional de ação: pactuação de metas por território, vigilância ativa e contínua, fortalecimento da APS, redes diagnósticas funcionais, regulação do acesso e integração com políticas intersetoriais. Sem essa tradução, as melhores análises apenas descrevem, com maior precisão, a continuidade da injustiça sanitária.

No pós-covid-19, a mensagem é ainda mais forte: a pandemia expôs e amplificou vulnerabilidades, tensionou a capacidade diagnóstica e reorganizou os fluxos assistenciais e, por isso, consolidou um imperativo de resiliência do SUS. Se a trajetória recente ensina algo, é que a interrupção de rotinas programáticas, a descontinuidade do cuidado e a fragilização da vigilância produzem efeitos assimétricos e socialmente regressivos: recaem sobre os mesmos territórios e populações historicamente vulnerabilizados. Assim, reconstruir e fortalecer a resposta às DTNs é parte indissociável da reconstrução da capacidade estatal, da redução das desigualdades e da recuperação da confiança social no sistema público.

Por fim, a principal mensagem desta tese é política no sentido mais rigoroso do termo: controlar DTNs é um projeto de justiça social. O Brasil dispõe de capilaridade assistencial, de sistemas nacionais de informação e de capacidade técnico-científica para liderar uma resposta orientada por evidências. O que está em disputa não é a possibilidade técnica, mas a decisão programática: transformar dados em prioridade, prioridade em financiamento, financiamento em redes de cuidado e redes de cuidado em redução de mortes evitáveis. Enquanto persistirem óbitos e internações por agravos preveníveis em territórios de privação, a Agenda 2030 e o Roadmap 2021–2030 permanecerão promessas incompletas. O enfrentamento das DTNs, portanto, é uma medida concreta da força do SUS, da maturidade democrática e do compromisso do país com um futuro menos desigual.

7.REFERÊNCIAS

ABUBAKAR, I. et al. Confronting the consequences of racism, xenophobia, and discrimination on health and health-care systems. **The Lancet**, v. 400, n. 10368, p. 2137–2146, 10 dez. 2022.

AGUIAR-SANTOS, A. M. et al. Epidemiological assessment of neglected diseases in children: Lymphatic filariasis and soil-transmitted helminthiasis. **Jornal de Pediatria**, v. 89, n. 3, p. 250–255, 2013.

AL-OBAIDI, I. et al. Drugs for neglected tropical diseases: availability of age-appropriate oral formulations for young children. **Parasites & vectors**, v. 15, n. 1, p. 462, dez. 2022.

ALENCAR, C. H. et al. Clusters of leprosy transmission and of late diagnosis in a highly endemic area in Brazil: Focus on different spatial analysis approaches. **Tropical Medicine and International Health**, v. 17, n. 4, p. 518–525, 2012.

ALIROL, E. et al. Urbanisation and infectious diseases in a globalised world. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 11, n. January, p. 131–41, 2011.

ALLIK, M. et al. A small area deprivation index for monitoring and evaluating health inequalities in a diverse, low and middle income country: the Índice Brasileiro de Privação (IBP). **International Journal of Population Data Science**, v. 10, n. 3(2025), p. 1–13, 2025.

ALMEIDA-FILHO, N. Epidemiologia Sem Números: Uma Introdução Crítica à Ciẽncia Epidemiológica. **Campus, Río de Janeiro**, 1989.

ALMEIDA, E. A. et al. Guidelines for Trypanosoma cruzi-HIV Co-infection and other Immunosuppressive Conditions: Diagnosis, Treatment, Monitoring, and Implementation from the International Network of Care and Studies - 2023. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 56, p. 549, 2023.

ALVAREZ, C. M.; OLIVEIRA, M. M. E.; PIRES, R. H. Sporotrichosis: A Review of a Neglected Disease in the Last 50 Years in Brazil. **Microorganisms**, v. 10, n. 11, 2022.

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565–576, 2015.

ARAÚJO, T. M. DE et al. Fifth Strategic Plan for the Development of Epidemiology in Brazil (2025–2029). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 28, n. Suppl 1, p. 1–16, 2025.

ARAÚJO, O. D. et al. Leprosy-related mortality in the State of Piauí, Brazil: time trends and spatial patterns, 2000-2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 9, p. 1–14, 2020.

AREOSA, J. O risco nas ciências sociais: uma visão crítica ao paradigma dominante. **Revista Angolana de Sociologia**, v. 5 e 6, p. 11–33, 2010.

ARRUDA, N. M. et al. Inequality in access to health services between urban and rural areas in Brazil: A disaggregation of factors from 1998 to 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 6, p. 1–14, 2018.

AUGUSTO, J. et al. Internal migration and distribution of Chagas disease mortality, Brazil, 1981-1998. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 10, p. 2131–2140, 2006.

AYRES, J. R. C. M. et al. Risco, vulnerabilidade e práticas de prevenção e promoção da saúde. In: **Tratado de Saúde Coletiva**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. p. 871.

BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. **Interactive spatial data analysis**. [s.l.] Longman Scientific & Technical Essex, 1995. v. 1

BANGERT, M. et al. The cross-cutting contribution of the end of neglected tropical diseases to the sustainable development goals. **Infectious diseases of poverty**, v. 6, n. 1, p. 73, 4 abr. 2017.

BARATA, R. B. Epidemiologia social. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n. Vi, p. 7–17, 2005.

BARATA, R. B. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2009.

BARATA, R. B.; WERNECK, G. L. Observação e Registro dos Fenômenos Epidemiológicos (Tempo, Espaço, Indivíduos e Populações). In: GUANABARA KOOGAN (Ed.). **Epidemiologia & saúde :fundamentos, métodos, aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 127–149.

BARRY, M. A. et al. Global trends in neglected tropical disease control and elimination: impact on child health. **Archives of Disease in Childhood**, v. 98, n. 8, p. 635–641, 2013.

BATISTA, L. E. et al. Brazilian scientific production on the health of the black population: a rapid scoping review. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 10, p. 3849–3860, 2022.

BAUER, G. R. et al. Intersectionality in quantitative research: A systematic review of its emergence and applications of theory and methods. **SSM - Population Health**, v. 14, n.

April, p. 100798, 2021.

BERGAMIN, G. et al. A systematic review of immunosuppressive risk factors and comorbidities associated with the development of crusted scabies. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 143, 1 jun. 2024.

BERNARDELLI, L. V. et al. **Formalidade do mercado de trabalho e produção agrícola no brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2020. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/dedfb4fd-35cf-4802-bcdb-313096a730ff/content.

BERTOLOZZI, M. R. et al. Os conceitos de vulnerabilidade e adesão na Saúde Coletiva. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, p. 5, 2009.

BHATT, S. et al. The global distribution and burden of dengue. **Nature**, v. 496, n. 7446, p. 504–507, 2013.

BIERRENBACHID, A. L. et al. Hospitalizations due to gastrointestinal Chagas disease: National registry. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 16, n. 9, p. 1–13, 2022.

BIMBI, C.; BRZEZINSKI, P.; SOKOLOWSKA-WOJDYLO, M. Crusted (Norwegian) scabies as a strong marker of adult T-cell leukemia/lymphoma in HTLV-1 infection. **Clinical Case Reports**, v. 7, n. 3, p. 474–476, 1 mar. 2019.

BITTENCOURT, J. I. M.; OLIVEIRA, R. M.; COUTINHO, Z. F. Paracoccidioidomycosis mortality in the State of Paraná, Brazil, 1980/1998. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 6, p. 1856–1864, 2005.

BLACK, M. M. et al. Early childhood development coming of age: science through the life course. **Lancet (London, England)**, v. 389, n. 10064, p. 77–90, jan. 2017.

BOOTH, M. Climate Change and the Neglected Tropical Diseases. In: **Advances in Parasitology**. 1. ed. Newcastle: Elsevier Ltd., 2018. v. 100p. 39–126.

BOSI, M. L. M. Problematizando o conceito de risco em diretrizes éticas para pesquisas em ciências humanas e sociais na Saúde Coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 9, p. 2675–2682, 2015.

BOUSQUAT, A. et al. Different remote realities : health and the use of territory in Brazilian rural municipalities. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 73, p. 1–11, 2022.

BRADY, O. J. et al. Refining the Global Spatial Limits of Dengue Virus Transmission by

Evidence-Based Consensus. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 8, p. e1760, 7 ago. 2012.

BRAGA, J. U.; WERNECK, G. L. Vigilância Epidemiológica. In: ATHENEU (Ed.). **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. p. 103–121.

Statistical Methodology and Applications Branch. et al. **Joinpoint Regression Program**. Calverton, MD, 2021. Disponível em: https://surveillance.cancer.gov/joinpoint.

BRASIL. **Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008a.

BRASIL. **Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem: princípios e diretrizes**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008b. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_saude_homem.pdf. Acesso em: 2 jan. 2026

BRASIL. **Doenças infecciosas e parasitárias**. Brasília: Ministério da Saúde, v. 8º edição, p. 192, 2010.

BRASIL. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011–2015**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_integrado_acoes_estrategicas_2011_2015.pdf.

BRASIL. **Vigilância da Esquistossomose Mansoni: diretrizes técnicas**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf.

BRASIL. **Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde (OMS)**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015a.

BRASIL. **Análise de Situação de Saúde**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015b. v. 1.

BRASIL. **Diretrizes para a vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como**

problema de saúde pública: manual técnico-operacional. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2016a. Disponível em: https://www.saude.gov.br/svs.

BRASIL. **Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2016b. Disponível em: www.saude.gov.br/svs.

BRASIL. **Temático Saúde da População Negra**. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016c. v. 7

BRASIL. **Promovendo o desenvolvimento na primeira infância**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, 2016d.

BRASIL. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. 2016e. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/zoonose/manual-zoonoses-tecnicas-e-operacionais.pdf/@@download/file.

BRASIL. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília, 2017a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar.pdf.

BRASIL. **Manual de Normas Técnicas para estruturas físicas de Unidades de Vigilância de Zoonoses**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2017b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/normas_tecnicas_estruturas_fisicas_unidades_vigilancia_zoonoses.pdf.

BRASIL. **Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política do SUS.** Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social, 2017c. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_saude_populacao_negra_3d.pdf
.

BRASIL. **Política Nacional de Saúde Integral da População Negra : uma política para o SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_saude_populacao_negra_3d.pdf .

BRASIL. **Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, 2017e. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-do-adolescente/saude-sexual-e-reprodutiva/ferramentas/saude_adolecentes.pdf/view.

BRASIL. **SIH – Sistema de Informação Hospitalar do SUS: Manual Técnico Operacional do Sistema.** Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Regulação, Avaliação e Controle/Coordenação Geral de Sistemas de Informação, 2017f. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/SIHD/manuais.

BRASIL. **Doenças negligenciadas no Brasil: vulnerabilidade e desafios**. In: MINISTÉRIO DA SAÚDE (Ed.). **SAÚDE BRASIL 2017: Uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018, 2018. p. 99–141.

BRASIL. **Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde (CSN).** Brasília: Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde (CSN), 2018b. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso588.pdf.

BRASIL. **Guia para orientar ações intersetoriais na primeira infância Guia para orientar ações intersetoriais na primeira infância**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, 2018c. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_acoes_intersetoriais_primeira_infancia.pdf.

BRASIL. **PORTARIA Nº 1.130, DE 5 DE AGOSTO DE 2015 Institui a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0010_09_03_2010.html%0Ahttps://data.dre.pt/eli/port/141/2018/05/18/p/dre/pt/htm. Acesso em: 30 dez. 2025d.

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 24 out. 2025e.

BRASIL. **Portaria Nº 1.061, de 18 de maio de 2020. Revoga a Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020, e altera a Portaria de Consolidação no 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica, na Lista Nacional de Notificação Compulsóri**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1061_29_05_2020.html. Acesso em: 14 nov. 2025a.

BRASIL. **Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase - 2019 - 2022**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis, 2020b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2019/arquivos/estrategia-nacional-para-enfrentamento-da-hanseniase-2019-a-2022/@@download/file.

BRASIL. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde, 2021a.

BRASIL. **Doenças tropicais negligenciadas: 30 de janeiro – dia mundial de combate às doenças tropicais negligenciadas**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, 2021b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf.

BRASIL. **PORTARIA Nº 264, DE 17 DE FEVEREIRO DE 2020**. Ministério da Saúde - Gabinete do Ministro**,** 2021c. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html. Acesso em: 20 dez. 2023

BRASIL. **O Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA**. Disponível em: https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/crianca-e-adolescente/publicacoes/o-estatuto-da-crianca-e-do-adolescente. Acesso em: 20 nov. 2025d.

BRASIL. **Situação epidemiológica das zoonoses e doenças de transmissão vetorial em áreas indígenas**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2022a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2022/boletim-especial-situacao-epidemiologica-das-zoonoses-e-doencas-de-transmissao-vetorial-em-areas-indigenas/view.

BRASIL. **Pacto Nacional para a Eliminação da Transmissão Vertical de HIV, Sífilis, Hepatite B e Doença de Chagas como Problema de Saúde Pública**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis, 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2022/pacto-nacional-tv-2022.pdf/@@download/file.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico: Territorialização e vulnerabilidade para doença de Chagas crônica**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2022c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2022/boletim-especial-de-doenca-de-chagas-numero-especial-abril-de-2022/@@download/file/Boletim Epidemiológico - Territorialização e vulnerabilida.

BRASIL. **Conheça a Hebiatria, subespecialidade da Pediatria voltada para adolescentes**. Disponível em: https://www.gov.br/ebserh/pt-br/comunicacao/noticias/conheca-a-hebiatria-subespecialidade-da-pediatria-voltada-para-adolescentes. Acesso em: 6 jan. 2025d.

BRASIL. **Prevenção de doenças negligenciadas Caderno Temático do Programa Saúde na Escola**. Brasília: Ministério da Saúde e Ministério da Educação, 2022e.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico- Mortalidade de idosos no Brasil em 2000, 2009 e 2019**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2022f. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim_epidemiologico_svs_2.pdf.

BRASIL. **Acidentes ofídicos**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/acidentes-ofidicos. Acesso em: 15 ago. 2022g.

BRASIL. **Guia para notificação de doença de Chagas crônica (DCC)**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2023a. Disponível em:

https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doenca-de-chagas/guia-para-notificacao-de-doenca-de-chagas-cronicas-dcc.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico - Estrutura Unidades de Vigilância de Zoonoses no Brasil, 2022**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2023b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2023/boletim-epidemiologico-volume-54-no-04.

BRASIL. **Guia para certificação da eliminação da transmissão vertical de HIV, Sífilis, Hepatite B e Doença de Chagas**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis, 2023c. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2023/guia_versao-preliminar.pdf/@@download/file.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico – Saúde da população negra, número especial, vol. 1**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2023d. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-saude-da-populacao-negra-numero-especial-vol-1-out.2023.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico – Saúde da população negra, número especial, vol. 2**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2023e. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-saude-da-populacao-negra-numero-especial-vol-2-out.2023/@@download/file.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente e normas correlatas**. Disponível em: https://www2.senado.gov.br/bdsf/handle/id/612011. Acesso em: 6 jan. 2025f.

BRASIL. **Plano Nacional de Saúde - 2024-2027**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/gestao-do-sus/instrumentos-de-planejamento/pns/plano-nacional-de-saude-pns-2024-2027.

BRASIL. **Decreto Nº 11.908, de 6 de fevereiro de 2024**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D11908.htm. Acesso em: 20 set. 2025b.

BRASIL. **Sobre CIEDDS**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-

br/composicao/svsa/ciedds. Acesso em: 25 dez. 2025c.

BRASIL. **Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024d. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024.

BRASIL. **Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Brasil em 2023**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024e. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-15.pdf.

BRASIL. **Vigilância da esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis, 2024f. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf_1ed.pdf.

BRASIL. **Raiva**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva. Acesso em: 16 maio. 2024g.

BRASIL. **Guia de vigilância em saúde : volume 1**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024h. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-1-6a-edicao.

BRASIL. **Guia de vigilância em saúde: volume 2**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024i. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-2-6a-edicao/@@download/file.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico - Tuberculose em crianças e adolescentes**. Brasília: Ministério da Saúde, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024j. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-

epidemiologicos/2024/boletim-especial-tb-em-criancas-e-adolescentes.pdf/@@download/file.

BRASIL. **LEI Nº 14.874, DE 28 DE MAIO DE 2024**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14874.htm. Acesso em: 26 dez. 2025k.

BRASIL. **Nota técnica nº 13/2024-CGZV/DEDT/SVSA/MS**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-no-13-2024-cgzv-dedt-svsa-ms.pdf. Acesso em: 15 nov. 2025l.

BRASIL. **Estratégia Nacional para Enfrentamento à Hanseníase - 2024-2030**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024m.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico - HIV e Aids 2024**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis, 2024n. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2024/boletim_hiv_aids_2024e.pdf/@@download/file.

BRASIL. **Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view.

BRASIL. **Animais Peçonhentos**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/painel-animais-peconhentos. Acesso em: 15 nov. 2025b.

BRASIL. **Painel de Monitoramento de Arboviroses 2025**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses. Acesso em: 6 out. 2025c.

BRASIL. **Doença de Chagas**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/doenca-de-chagas. Acesso em: 15 nov. 2025d.

BRASIL. **Esquistossomose**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose-1/esquistossomose. Acesso em: 1 nov. 2025e.

BRASIL. **Boletim epidemiológico - Hanseníase, 2025**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2025f. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-

conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-hanseniase-numero-especial-jan-2025.pdf.

BRASIL. **Painel epidemiológico – leishmaniose tegumentar 2025**. Disponível em: https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards?auth_provider_hint=anonymous1#/view/5fc3a7ec-22b9-4402-9a52-a5001ca659ad?embed=true&_g=()&show-top-menu=false. Acesso em: 17 nov. 2025g.

BRASIL. **Painel epidemiológico – leishmaniose visceral 2025**. Disponível em: https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards?auth_provider_hint=anonymous1#/view/041e37d7-6f08-463e-8dd0-e43c5c2b34c4?embed=true&_g=()&show-top-menu=false. Acesso em: 6 jan. 2025h.

BRASIL. **Filariose Linfática (Elefantíase)**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/filariose-linfatica-elefantiase-1. Acesso em: 17 nov. 2025i.

BRASIL. **Oncocercose**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/o/oncocercose-1/oncocercose. Acesso em: 16 nov. 2025j.

BRASIL. **Tracoma**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tracoma. Acesso em: 16 nov. 2025k.

BRASIL. **Hidatidose humana (Equinococose)**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hidatidose-humana-1/hidatidose-humana. Acesso em: 16 nov. 2025l.

BRASIL. **Micetomas**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/micetomas-1/micetomas. Acesso em: 16 nov. 2025m.

BRASIL. **Micoses Endêmicas**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/micoses-endemicas. Acesso em: 16 nov. 2025n.

BRASIL. **Transferência de Arquivos – DATASUS**. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/. Acesso em: 16 nov. 2025o.

BRASIL. **Acesso a Informação, Serviços (Transferência de Arquivos)**. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/. Acesso em: 16 nov. 2025p.

BRASIL. **Tabwin® – Tabulador de dados para Windows**. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805&item=3. Acesso em: 26 set. 2025q.

BRASIL. **População Residente - Estudo de Estimativas Populacionais por Município, Idade e Sexo 2000-2024 - Brasil**. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/popsvs2024br.def. Acesso em: 30 set. 2025r.

BRASIL. **Decreto nº 12.651, de 7 de outubro de 2025**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2025/Decreto/D12651.htm. Acesso em: 26 dez. 2025s.

BRASIL. **Hanseníase**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/painel-hanseniase. Acesso em: 24 nov. 2025t.

BRASIL. **Plano de contingência nacional para dengue, chikungunya e Zika**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis, 2025u. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_nacional_dengue_zika.pdf.

BRASIL. **Conheça o novo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: https://www.gov.br/igualdaderacial/pt-br/assuntos/ods18. Acesso em: 15 nov. 2025v.

BRASIL. **Brasil Saudável**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/brasil-saudavel. Acesso em: 16 nov. 2025w.

BRASIL. **Programa Saúde na Escola (PSE)**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/pse. Acesso em: 18 nov. 2025x.

BRASIL. **Análise das incapacidades provocadas pela hanseníase no Brasil: um inquérito nacional (2022 a 2024)**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2025y. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/hanseniase/analise-das-incapacidades-provocadas-pela-hanseniase-no-brasil.pdf.

BRASIL. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/. Acesso em: 16 nov. 2025z.

BRASIL. **Portaria GM/MS Nº 6.734, DE 18 DE março DE 2025**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6734_31_03_2025.html. Acesso em: 15 nov. 2025aa

BRASIL. **Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM)**. Disponível em: https://svs.aids.gov.br/daent/cgiae/sim/apresentacao/. Acesso em: 27 set. 2025ab.

BRASIL. **Situação Epidemiológica — Doença de Chagas**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/situacao-epidemiologica. Acesso em: 15 jan. 2026a.

BRASIL. **Dengue**. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue/dengue. Acesso em: 15 jan. 2026b.

BRAZ, R. M. et al. Evaluation of the race/color variable completeness in the national health information systems for the measuring of ethnic-racial inequality in indicators used by the Performance Index of the Brazilian Unified Health System. **Saúde em Debate**, v. 99, p. 554–562, 2013.

BRITES, C. et al. Severe and Norwegian scabies are strongly associated with retroviral (HIV-1/HTLV-1) infection in Bahia, Brazil. **AIDS**, v. 16, n. 9, p. 1292–3, 2002.

BRITO, S. P. S. et al. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais, 2001-2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, p. 1–16, 2022.

BRUN, R. et al. Human African trypanosomiasis. **Lancet (London, England)**, v. 375, n. 9709, p. 148–159, jan. 2010.

BUEHLER, J. W. Vigilância. In: ARTMED (Ed.). **Epidemiologia Moderna**. 3. ed. Porto Alegre: Epidemiologia Moderna, 2011. p. 887.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 77–93, 2007.

CAMARGO, M. E. et al. Inquérito sorológico da prevalência de infecção Chagásica no Brasil, 1975/1980. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 26, n. 4, p. 192–204, 1984.

CARVALHO, A. I.; BUSS, P. M. Determinantes sociais na saúde, na doença e na intervenção. In: FIOCRUZ (Ed.). **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2012. p. 121–142.

CDC. **Echinococcosis**. Disponível em: https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html. Acesso em: 15 nov. 2025.

CESAR, C. L. G. O “ENFOQUE DE RISCO” EM SAÚDE PÚBLICA. In: FIOCRUZ (Ed.). **Epidemiologia, serviços e tecnologias em saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: EpidemioLógica

series, 1998. p. 79–92.

CHEN, J. et al. Global trends and burdens of neglected tropical diseases and malaria from 1990 to 2021: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. **BMC public health**, v. 25, n. 1, p. 1307, abr. 2025.

CHEN, X.; SHUI, T. J. The state of the leprosy epidemic in Yunnan, China 2011–2020: A spatial and spatiotemporal analysis, highlighting areas for intervention. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 10, p. 1–18, 2021.

CIDACS. **Índice Brasileiro de Privação (IBP)**. Disponível em: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/. Acesso em: 15 nov. 2025a.

CIDACS. **Boletim Epidemiológico Saúde Quilombola no Brasil: Evidências para a Equidade**. Salvador BACIDACS, 2025b. Disponível em: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/wp-content/uploads/2025/11/Saude-Populacao-Quilombola_21NOV2025_V2-1.pdf.

CNS. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf. Acesso em: 16 nov. 2025.

CNS. **Norma Operacional nº 001, de 2013**. Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/camaras-tecnicas-e-comissoes/conep/legislacao/norma/norma-operacional-no-001-de-2013.pdf/@@download/file. Acesso em: 26 dez. 2025.

CNS. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 27 dez. 2025.

CNS. **Resolução nº 738, de 01 de fevereiro de 2024**. Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2024/resolucao-no-738.pdf. Acesso em: 26 dez. 2025.

COELHO NETO, G. C.; CHIORO, A. After all, how many nationwide Health Information Systems are there in Brazil?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 7, 2021.

COHN, A.; MARTIN, D.; PINTO, R. M. F. **Pesquisa em Saúde Coletiva: Diálogos e Experiências**. 1. ed. Santos-SP: 2012, 2012.

CONNOR, N. E. et al. Monitoring the adequacy of catch-up growth among moderately malnourished children receiving home-based therapy using mid-upper arm circumference in southern Malawi. **Maternal and child health journal**, v. 15, n. 7, p. 980–984, out. 2011.

COOK, G. C. Taeniasis and cysticercosis. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 91, n. 10, p. 534–535, 1998.

COSTA, M. M.; SILVA, S. H. M. Epidemiology , Clinical , and Therapeutic Aspects of Paracoccidioidomycosis. **Current Tropical Medicine Reports**, v. 1, p. 138–144, 2014.

COULIBALY, Y. I. et al. A cluster randomized study of the safety of integrated treatment of trachoma and lymphatic filariasis in children and adults in Sikasso, Mali. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 7, n. 5, p. e2221, 2013.

COUTINHO, Z. F. et al. Paracoccidioidomycosis mortality in Brazil (1980-1995). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 5, p. 1441–1454, 2002.

COUTINHO, Z. F. et al. Hospital morbidity due to paracoccidioidomycosis in Brazil (1998-2006). **Tropical Medicine and International Health**, v. 20, n. 5, p. 673–680, maio 2015.

CRENSHAW, K. Mapping the margins: intersectionality, identity politics, and violence against women of color. **Stanford Law Review**, v. 43, n. 6, p. 1241–1299, 1991.

CURTIS, K. L. et al. Dermatologic fungal neglected tropical diseases—Part I. Epidemiology and clinical features. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 92, n. 6, p. 1189–1206, 2025.

DALVI, A. P. R. et al. Sociodemographic and environmental factors associated with dengue, Zika, and chikungunya among adolescents from two Brazilian capitals. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 17, n. 3, p. 1–17, 2023.

DAMASCENO, L. S. et al. Cryptococcal meningoencephalitis: Risk factors associated to death in a hospital in Northeastern Brazil. **Journal of Medical Mycology**, v. 33, n. 3, 2023.

DAMAZIO, O. R. D. S.; DA SILVA, M. V. Tungiasis in scholchildren in Criciúma, Santa Catarina State, South Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 51, n. 2, p. 103–108, 2009.

DATA FAVELA. **Pesquisa Raio-X da Vida Real,** Rio de Janeiro: Central Única das Favelas (CUFA), DATA FAVELA, 2025. Disponível em: https://datafavela.com.br/wp-content/uploads/2025/11/DATAFAVELA-Raio-X-da-Vida-Real-v10.pdf.

DECS. **DeCS/MeSH - Health Sciences Descriptors**. Disponível em: https://decs.bvsalud.org/. Acesso em: 25 jan. 2026.

DEVAKUMAR, D. et al. Racism, xenophobia, discrimination, and the determination of

health. **The Lancet**, v. 400, n. 10368, p. 2097–2108, 10 dez. 2022.

DIAS, J. C. P. et al. 2nd Brazilian Consensus on Chagas Disease, 2015. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 1, p. 3–60, 2016.

DIAS, M. C. F. D. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. The use of Geographical Information System (GIS) to improve active leprosy case finding campaigns in the municipality of Mossoro, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Leprosy review**, v. 78, n. 3, p. 261–269, set. 2007.

DIÓGENES, V. H. D. et al. Differentials in death count records by databases in Brazil in 2010. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 1, p. 1–11, 2022.

DONDONIS, F. P. et al. Facial crusted scabies on renal transplant patient. **Nefrología**, v. 39, n. 3, p. 315–317, 2019.

ECDC. **Geographical distribution of dengue cases reported worldwide, 2024**. Disponível em: https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/geographical-distribution-dengue-cases-reported-worldwide-2020. Acesso em: 17 nov. 2025a.

ECDC. **12-month Chikungunya virus disease case notification rate per 100 000 population, October 2024-September 2025**. Disponível em: https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/12-month-chikungunya-virus-disease-case-notification-rate-100-000-population-7. Acesso em: 15 nov. 2025b.

EHRENBERG, N. et al. Neglected tropical diseases as a barometer for progress in health systems in times of COVID-19. **BMJ global health**, v. 6, n. 4, abr. 2021.

ELSON, L. et al. National prevalence and risk factors for tungiasis in Kenya. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 12, n. 1, p. 1–12, 2023.

ENGELS, D. Neglected tropical diseases in the Sustainable Development Goals. **The Lancet**, v. 387, n. 10015, p. 223–224, 2016.

ENGELS, D. Neglected tropical diseases: A proxy for equitable development and shared prosperity. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 4, p. 2016–2018, 2017.

ENGLE, P. L. et al. Strategies to avoid the loss of developmental potential in more than 200 million children in the developing world. **Lancet (London, England)**, v. 369, n. 9557, p. 229–242, jan. 2007.

FABRIS, L. R. et al. The Effect of Geoclimatic Factors on the Distribution of

Paracoccidioidomycosis in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Jornal of Fungi**, v. 10, n. 165, p. 1–15, 2024.

FALCÃO, E. M. M. et al. Hospitalizations and deaths related to sporotrichosis in Brazil (1992-2015). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 4, p. 1–7, 2019.

FALCÃO, E. M. M. et al. Rising rates of par acoccidioidomy cosis-relat ed hospitalizations and in-hospital deaths, Rio de Janeiro, Brazil (2010–2019). **Medical Mycology**, v. 62, n. myae048, p. 1–3, 2024.

FAROOQ, H. et al. Snakebite incidence in rural sub-Saharan Africa might be severely underestimated. **Toxicon**, v. 219, n. June, p. 1–7, 2022.

FAUSTO, M. C. R. et al. Primary Health Care in remote rural municipalities: context, organization, and access to integral care in the Brazilian National Health System. **Saúde e Sociedade**, v. 32, n. 1, p. 1–14, 2023.

FENG, L. et al. Global, regional, national burden, trends and health inequality of neglected tropical diseases and malaria from 1990 to 2021. **BMC infectious diseases**, v. 25, n. 1, p. 1649, nov. 2025.

FERREIRA, A. F. et al. Mortality from leprosy in highly endemic contexts: integrated temporal-spatial analysis in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 43, n. e87, jun. 2019.

FERREIRA, A. F. et al. Leprosy in the North and Northeast regions of Brazil: an integrated spatiotemporal approach. **Tropical Medicine and International Health**, v. 25, n. 2, p. 193–208, 2020.

FERREIRA, A. F. et al. A new scoring system for operational indicators guiding leprosy monitoring and surveillance in Brazil. **One Health & Implementation Research**, v. 2, p. 29–41, 2022.

FERREIRA, A. F. et al. Scientometric review of research on Neglected Tropical Diseases: a 31-year perspective from the Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 56, n. December 2022, p. 1–12, 2023.

FERREIRA, A. F. et al. Persistent and Emerging High- Risk Clusters of Leprosy Detection in Brazil: A Nationwide Spatiotemporal Analysis, 2001–2023. **Tropical Medicine & International Health**, v. 32, n. 3, p. 1–15, 2026a.

FERREIRA, A. F. et al. Neglected Mycoses in Brazil : A Population- - Based Study of Mortality and In- - Hospital Mortality Over 25 Years. **Mycoses**, v. 69, n. e70144, p. 1–19, 2026b.

FIOCRUZ. **Determinantes Sociais da Saúde: portal e observatório sobre iniquidades em saúde**. Disponível em: http://dssbr.org/site/tag/doencas-negligenciadas/. Acesso em: 17 out. 2025.

FIOCRUZ. **PNS – Pesquisa Nacional de Saúde**. Disponível em: https://www.pns.icict.fiocruz.br/. Acesso em: 22 nov. 2025.

FONSECA, B. P. et al. Neglected tropical diseases in Brazil: lack of correlation between disease burden, research funding and output. **Tropical Medicine & International Health**, v. 25, n. 11, p. 1373–1384, nov. 2020.

FORUM, O.; DISEASES, I. Pathogenesis and Classification of Paracocidioidomycosis : New Insights From Old Good Stuff. **Open Forum Infectious Diseases**, v. 1, p. 1–7, 2021.

FREITAS, H. S. A. et al. Trachoma in indigenous settlements in Brazil, 2000–2008. **Ophthalmic epidemiology**, v. 23, n. 6, p. 354–359, 2016.

FREITAS, L. R. S. et al. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009-2011. **Tropical Medicine & International Health**, v. 19, n. 10, p. 1216–1225, out. 2014.

GADELHA, M. C. et al. Spatiotemporal patterns of acute paracoccidioidomycosis hospitalizations in Brazil, 2014-2023. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 67, n. e81, p. 1–7, 2025.

GALLI, A. et al. Prevalence, incidence, and reported global distribution of noma: a systematic literature review. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 22, n. 8, p. e221–e230, 2022.

GALVÃO, P. R. S. et al. Uma avaliação do sistema de informação SINAN usado no Programa de Controle de Hanseníase no estado do Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 87–102, 2009.

GARBOIS, J. A. et al. Da noção de determinação social à de determinantes sociais da saúde. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 112, p. 63–76, 2017.

GARCIA-BOURNISSEN, F. et al. Is use of nifurtimox for the treatment of Chagas disease compatible with breast feeding? A population pharmacokinetics analysis. **Archives of disease**

in childhood, v. 95, n. 3, p. 224–228, mar. 2010.

GARCÍA, G. S. M. et al. Território, doenças negligenciadas e ação de agentes comunitários e de combate a endemias. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 1–12, 2022.

GOMES, M. M. F. et al. Associação entre mortalidade e estado marital: uma análise para idosos residentes no Município de São Paulo, Brasil, Estudo SABE, 2000 e 2006. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 3, p. 566–578, 2013.

GRATZ, N. G. **Human lice – their prevalence, control and resistance to insecticides. A review 1985−1997**. Genebra: World Health Organization (WHO), 1997. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/who-ctd-whopes-97.8.

GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030. **VI relatório luz da sociedade civil sustentável de desenvolvimento da agenda 2030 Brasil**. Brasília: Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030, 2021. Disponível em: https://gtagenda2030.org.br/wp-content/uploads/2022/07/pt_rl_2022_final_web-1.pdf

GUILAM, M. C. R.; CASTIEL, L. D. Risco e saúde. In: FIOCRUZ (Ed.). **Gestão e vigilância sanitária: modos atuais do pensar e fazer**. 1. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006. p. 15–32.

HAHN, R. C. et al. Paracoccidioidomycosis: Current Status and Future Trends. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 35, n. 4, p. 1–65, 2022.

HEUKELBACH, J. et al. Tungiasis: a neglected health problem of poor communities. **Tropical Medicine & International Health**, v. 6, n. 4, p. 267–272, 1 abr. 2001.

HEUKELBACH, J. et al. Parasitic skin diseases: Health care-seeking in a slum in north-east Brazil. **Tropical Medicine and International Health**, v. 8, n. 4, p. 368–373, 2003.

HEUKELBACH, J. et al. Epidemiology and morbidity of scabies and pediculosis capitis in resource-poor communities in Brazil. **British Journal of Dermatology**, v. 153, n. 1, p. 150–156, 2005.

HEUKELBACH, J.; FELDMEIER, H. Ectoparasites - The underestimated realm. **Lancet**, v. 363, n. 9412, p. 889–891, 2004.

HEUKELBACH, J.; FELDMEIER, H. Scabies. **The Lancet**, v. 367, n. 9524, p. 1767–1774, 27 maio 2006.

HEUKELBACH, J.; OLIVEIRA, F. A. S.; FELDMEIER, H. Ecoparasitoses and public health

in Brazil: challenges for control. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 5, p. 1535–1540, 2003.

HOTEZ, P. J. et al. Rescuing the bottom billion through control of neglected tropical diseases. **The Lancet**, v. 373, n. 9674, p. 1570–1575, 2009.

HOTEZ, P. J.; FUJIWARA, R. T. Brazil's neglected tropical diseases: an overview and a report card. **Microbes and infection**, v. 16, n. 8, p. 601–606, 2014.

IBGE. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. 1. ed. Brasília: Ipea, 2013. Disponível em: https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Estudos e pesquisas, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100643.

IBGE. **Estatítica IBGE**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: 22 fev. 2023.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais - Uma análise das condições de vida da população brasileira**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102144

IBGE. **Panorama do Censo 2022**. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. Acesso em: 12 jan. 2025a.

IBGE. **Portal do IBGE**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acesso em: 15 nov. 2025b.

IBGE. **Tabela 9606 - População residente, por cor ou raça, segundo o sexo e a idade**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/9606. Acesso em: 10 nov. 2025c.

IBGE. **Tabela 200 - População residente, por sexo, situação e grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200. Acesso em: 10 nov. 2025d.

ICHIHARA, M. Y. et al. Mortality inequalities measured by socioeconomic indicators in Brazil: a scoping review. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 1, p. 1–16, 2022.

ICHIHARA, M. Y. T. et al. Area deprivation measures used in Brazil: A scoping review. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 1–14, 2018.

IPEA. **Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br

JACKSON, A. et al. A study in a community in Brazil in which cutaneous larva migrans is endemic. **Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America**, v. 43, n. 2, p. 13–18, 2006.

JACKSON, A. et al. Clinical features and associated morbidity of scabies in a rural community in Alagoas, Brazil. **Tropical Medicine & International Health**, v. 12, n. 4, p. 493–502, 1 abr. 2007.

KALINDA, C.; MINDU, T.; CHIMBARI, M. J. A systematic review and meta-analysis quantifying schistosomiasis infection burden in pre-school aged children (PreSAC) in sub-Saharan Africa for the period 2000–2020. **PLOS One**, v. 15, n. 12, p. e0244695, 29 dez. 2021.

KATZ, N. **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses**. 1. ed. Belo Horizonte: CPqRR, 2018.

KEISER, J.; UTZINGER, J. Food-borne trematodiases. **Clinical microbiology reviews**, v. 22, n. 3, p. 466–483, jul. 2009.

KERSUL, M. G. et al. Climatic, environmental, and social factors in Visceral Leishmaniasis: A spatio-temporal perspective in Brazilian biomes. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 19, n. 12, p. e0013842, 2025.

KHUNDI, M. et al. Effectiveness of spatially targeted interventions for control of HIV, tuberculosis, leprosy and malaria: A systematic review. **BMJ Open**, v. 11, n. 7, p. 1–10, 2021.

KIM, H.-J. et al. Permutation tests for joipoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in Medicine**, v. 19, n. April 1998, p. 335–351, 2000a.

KIM, H. et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in medicine**, v. 19, n. 3, p. 335–351, 2000b.

KOKALIARIS, C. et al. Effect of preventive chemotherapy with praziquantel on schistosomiasis among school-aged children in sub-Saharan Africa: a spatiotemporal modelling study. **The Lancet. Infectious diseases**, v. 22, n. 1, p. 136–149, jan. 2022.

KRIEGER, N. Structural Racism, Health Inequities, and the Two-Edged Sword of Data:

Structural Problems Require Structural Solutions. **Frontiers in Public Health**, v. 9, n. April, p. 1–10, 2021.

KULLDORFF, M. A spatial scan statistic. **Communications in Statistics - Theory and Methods**, v. 26, n. 6, p. 1481–1496, 1997.

LAGES, D. S. et al. Spatial, Social and Serological Factors in the Prevalence and Risk of Leprosy in Areas of High Endemicity: An Integrative Review. **Infectious Disease Reports**, v. 17, n. 3, p. 1–11, 2025.

LANA, F. C. F. et al. Stigma associated with hansen's disease and its relation to control actions. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 4, n. 3, p. 556–565, 2014.

LATORRE, M. R. D. O.; CARDOSO, M. R. A. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 4, n. 3, p. 145–152, 2001.

LONG, B. et al. New world screwworm: A focused review for the emergency medicine clinician. **The American Journal of Emergency Medicine**, v. 102, p. 8–12, 2026.

MACHADO, J. P.; MARTINS, M.; LEITE, I. C. Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: Alguns elementos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 3, p. 567–581, 2016.

MACHADO, L. M. G. et al. Spatio-temporal analysis of leprosy risks in a municipality in the state of Mato Grosso-Brazilian Amazon: results from the leprosy post-exposure prophylaxis program in Brazil. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2022.

MACIEL, A. M. S. et al. Scientometric analysis of research on trachoma in Brazil, 2000-2020. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 97, 2022.

MACIEL, A. M. S. et al. Trachoma-associated morbidity and mortality in Brazil: an ecological study focusing on hospitalization and mortality data, 2000−2022. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 57, n. July, p. 1–10, 2024.

MAGALHÃES, M. C. C.; ROJAS, L. I. Diferenciação territorial da hanseníase no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 16, n. 2, p. 75–84, 2007.

MAGNO, L. et al. Epidemiology in health policies, programs, and services in Brazil: The trajectories and perspectives from ABRASCO's Fifth Strategic Plan for the Development of Epidemiology in Brazil (2025-2029). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 28, n. Suppl 1,

p. 1–8, 2025.

MAHONEY, R. T.; MOREL, C. M. A global Health Innovation System (GHIS). **Innovation Strategy Today**, v. 2, n. 1, p. 1–12, 2006.

MAPBIOMAS. **Destaques agropecuária no brasil (1985-2022)**. Brasília: Mapbiomas, 2022. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/FACT_MapBiomas_Agropecuaria_04.10_v2.pdf.

MARTINEZ, R. Paracoccidioidomycosis: the dimension of the problem of a neglected disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 4, p. 480, 2010.

MARTINEZ, R. Epidemiology of paracoccidioidomycosis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 57, n. Suppl. 19, p. 11–20, 2015.

MARTINS-MELO, F. R. et al. Trends and spatial patterns of mortality related to neglected tropical diseases in Brazil. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 1, n. 2, p. 56–65, 2016a.

MARTINS-MELO, F. R. et al. Mortality from neglected tropical diseases in Brazil , 2000 – 2011. **Bulletin of World Health Organization**, n. October 2015, p. 103–110, 2016b.

MARTINS-MELO, F. R. et al. Epidemiology of soil-transmitted helminthiases-related mortality in Brazil. **Parasitology**, v. 144, n. 5, p. 669–679, abr. 2017.

MARTINS-MELO, F. R. et al. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 6, p. 1–24, jun. 2018a.

MARTINS-MELO, F. R. et al. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 6, p. 1–24, jun. 2018b.

MARTINS, L. G. V.; BARBOSA, T. M.; GAMA, R. A. Myiasis in humans: Case reports in Northeastern Brazil including multispecies co-infestation by Sarcophagidae. **Parasitology International**, v. 85, n. August, p. 102436, 2021.

MARTINS, T. C. DE F. et al. Transition of morbidity and mortality in brazil: A challenge on the thirtieth anniversary of the SUS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 10, p. 4483–4496, 2021.

MASSAHIRO, I.; SUGUIURA, S.; ONO, M. A. Compulsory notification of paracoccidioidomycosis: A 14- year retrospective study of the disease in the state of Paraná,

Brazil. **Mycoses**, v. 65, n. September 2021, p. 354–361, 2022.

MBABAZI, P. S. et al. Promoting gender, equity, human rights and ethnic equality in neglected tropical disease programmes. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 115, n. 2, p. 188–189, 2021.

MCLAFFERTY, S. L.; CROMLEY, E. K. **GIS and public health**. 1. ed. London: Guilford Press, 2002.

MENDES, M. S.; OLIVEIRA, A. L. S.; SCHINDLER, H. C. Evaluation of completeness, consistency and non-duplication of leprosy notification data on the Notifiable Health Conditions Information System, João Pessoa, Paraíba, Brazil: a descriptive study, 2001-2019. **Epidemiologia e Servicos de Saúde**, v. 32, n. 2, p. 1–13, 2023.

MILLINGTON, M. A. et al. Paracoccidioidomycosis: historical approach and perspectives for implementation of surveillance and control. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, n. e0500002, p. 1–4, 2018.

MINAYO, M. C. DE S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 15. ed. São Paulo: Hucitec, 2025.

MITJÀ, O.; ASIEDU, K.; MABEY, D. Yaws. **The Lancet**, v. 381, n. 9868, p. 763–773, 2 mar. 2013.

MOHAMMED, F. E. A. et al. The role of youth in fighting neglected tropical diseases. **The Lancet Child & Adolescent Health**, v. 8, n. 11, p. 786–787, 2024.

MOLYNEUX, D. H. et al. Neglected tropical diseases: progress towards addressing the chronic pandemic. **The Lancet**, v. 389, n. 10066, p. 312–325, 2017.

MOREJÓN, K. M. L. et al. Paracoccidioidomycosis in patients infected with and not infected with human immunodeficiency virus: a case-control study. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 80, n. 3, p. 359–366, 2009.

MOSTAFAVI, E. et al. Emerging and Re-emerging Infectious Diseases in the WHO Eastern Mediterranean Region, 2001-2018. **International Journal of Health Policy and Management**, n. x, p. 1–15, 2021.

MSF. **Fatal imbalance: the crisis in research and development for drugs for neglected diseasesMédecins Sans Frontières (MSF)**. Geneva: Médecins Sans Frontières (MSF), 2001. Disponível em:

http://timetravel.mementoweb.org/memento/2001/http://www.doctorswithoutborders.org/publications/reports/2 001/fatal_imbalance_2001.pdf.

MUJICA, O. J. et al. Recent trends in maternal and child health inequalities in Latin America and the Caribbean: analysis of repeated national surveys. **International journal for equity in health**, v. 22, n. 1, p. 125, jul. 2023.

MURTO, C. et al. Migration among individuals with leprosy: a population-based study in Central Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 3, p. 487–501, 2014.

NAKAMURA-PEREIRA, M. et al. The Hospital Information System of the Brazilian Unified National Health System: a performance evaluation for auditing maternal near miss. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 7, p. 1333–1345, 2013.

NAQVI, F. A. et al. Interventions for Neglected Tropical Diseases Among Children and Adolescents: A Meta-analysis. **Pediatrics**, v. 149, n. Suppl 5, maio 2022.

NEIDERUD, C. J. How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. **African Journal of Disability**, v. 5, n. 1, p. 1–9, 2015.

NERI, M.; SOARES, W. Desigualdade social e saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. Suplemento, p. 77–87, 2002.

NERY, J. S. et al. Socioeconomic determinants of leprosy new case detection in the 100 Million Brazilian Cohort: a population-based linkage study. **The Lancet Global Health**, v. 7, n. 9, p. e1226–e1236, 2019.

NERY, J. S. et al. População negra: um olhar sobre as doenças negligenciadas e infecciosas. In: **Negligências e vulnerabilidades: aportes epidemiológicos para a saúde da população negra no Norte–Nordeste do Brasil**. 1. ed. Salvador BA: EDUFBA, 2023. p. 15–55.

NEVES-SILVA, P. et al. Caminos para la inclusión de la perspectiva de género e interseccionalidad en los programas de enfermedades tropicales desatendidas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 49, n. e82, p. 1, 2025.

OLIVEIRA, E. X. G.; TRAVASSOS, C.; CARVALHO, M. S. Access to hospitalization in Brazilian municipalities in 2000: territorial distribution in the Unified National Health System. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. suppl 2, p. S298–S309, 2004.

OLIVEIRA, G. L. et al. Estimating underreporting of leprosy in brazil using a bayesian approach. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 8, p. 1–13, 2021.

OPAS. **Brasil elimina a filariose linfática como problema de saúde pública**. Disponível em: https://www.paho.org/pt/noticias/30-9-2024-brasil-elimina-filariose-linfatica-como-problema-saude-publica. Acesso em: 17 nov. 2025.

ORTUÑO-GUTIÉRREZ, N. et al. Exploring clustering of leprosy in the Comoros and Madagascar: A geospatial analysis. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 108, p. 96–101, 2021.

OVIEDO, R. A. M.; CZERESNIA, D. O conceito de vulnerabilidade e seu caráter biossocial. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 19, n. 53, p. 237–49, 2015.

OZANO, K. et al. A call to action for universal health coverage: Why we need to address gender inequities in the neglected tropical diseases community. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 3, p. 1–7, 2020.

PAHO. **Equidade de gênero em saúde**. Disponível em: https://www.paho.org/pt/topicos/equidade-genero-em-saude. Acesso em: 25 nov. 2025a.

PAHO. **PAHO publishes first guidelines for the treatment of tungiasis, a neglected disease that affects millions**. Disponível em: https://www.paho.org/en/news/2-9-2025-paho-publishes-first-guidelines-treatment-tungiasis-neglected-disease-affects. Acesso em: 28 jan. 2026b

PAIM, J. et al. The Brazilian health system: History, advances, and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778–1797, 2011.

PAZ, W. S. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis of leprosy in Brazil: An ecological and population-based study. **The Lancet Regional Health - Americas**, v. 9, 2022.

PEDRA E CAL, A. P. P.; FERREIRA, C. P.; DA COSTA NERY, J. A. Crusted scabies in a patient with lepromatous leprosy. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 20, n. 4, p. 399–400, 2016.

PEELING, R. W.; BOERAS, D. I.; NKENGASONG, J. Re-imagining the future of diagnosis of Neglected Tropical Diseases. **Computational and structural biotechnology journal**, v. 15, p. 271–274, 2017.

PENNA, M. L. F.; OLIVEIRA, M. L. V. D. R.; PENNA, G. O. The epidemiological behaviour of leprosy in Brazil. **Leprosy Review**, v. 80, n. 3, p. 332–344, 2009a.

PENNA, M. L. F.; OLIVEIRA, M. L. V. D. R.; PENNA, G. O. Spatial distribution of leprosy in the Amazon region of Brazil. **Emerging infectious diseases**, v. 15, n. 4, p. 650–652, abr. 2009b.

PIFFARETTI, C. et al. Quantifying cause-related mortality by weighting multiple causes of death. **Bull World Health Organ**, n. October, p. 870–879, 2016.

PILECCO, F. B. et al. Addressing racial inequalities in a pandemic: data limitations and a call for critical analyses. **The Lancet Global Health**, v. 8, n. 12, p. e1461–e1462, 2020.

PINHEIRO, M. C. C. et al. Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003-2018. **Tropical Medicine & International Health**, v. 25, n. 11, p. 1395–1407, nov. 2020.

PNUD. **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), 2015. Disponível em: https://files.acquia.undp.org/public/migration/br/undp-br-Acompanhando-Agenda2030-Subsidios_iniciais-Brasil-2016.pdf.

PNUD. **Acompanhando a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html. Acesso em: 16 nov. 2025.

PRADO, M. et al. Mortality due to systemic mycoses as a primary cause of death or in association with AIDS in Brazil: A review from 1996 to 2006. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 3, p. 513–521, 2009.

QUEIROZ-TELLES, F. et al. Neglected endemic mycoses. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 17, n. 11, p. e367–e377, 2017.

RAMOS JR., A. N. et al. Pesquisas em Hanseníase: contextos e agendas. In: NESPROM (Ed.). **Hanseníase: avanços e desafios**. 1. ed. Brasília: NESPROM, 2014. p. 455–490.

RAMOS JR., A. N. et al. Response to Chagas disease in Brazil: strategic milestones for achieving comprehensive health care. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, n. April, p. 1–4, 2022.

RAMOS JR, A. N. et al. Investigações em sistemas de serviços de saúde como ferramenta para o alcance de programas de controle da hanseníase mais efetivos no Brasil. **Cadernos de**

Saúde Coletiva, v. 16, n. 2, p. 147–168, 2008.

RAMOS JR, A. N. et al. Brazil's Big River Projects and Their Impact on the Occurrence of Tropical Diseases: Big River Projects and Tropical Diseases in Brazil. In: NATURE, S. (Ed.). **Parasite and Disease Spread by Major Rivers on Earth**. 1. ed. Fortaleza: Past and Future Perspectives, 2019. p. 329–365.

RAMOS JR, A. N. et al. **Fórum social brasileiro de enfrentamento das doenças infecciosas e negligenciadas: 10 anos de história: documento síntese**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/83259/1/2025_liv_ufceara.pdf.

RASELLA, D. et al. Child morbidity and mortality associated with alternative policy responses to the economic crisis in Brazil: A nationwide microsimulation study. **PLOS Medicine**, v. 15, n. 5, p. e1002570, 22 maio 2018.

REBOUÇAS, P. et al. Quality evaluation of Brazilian Mortality Information System (SIM): a scoping review. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. 1, p. 1–17, 2023.

REES, C. A. et al. Neglected tropical diseases in children: An assessment of gaps in research prioritization. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 1, p. 1–14, 2019.

REIS, M. C. et al. Physical disabilities after multidrug therapy for leprosy in Vitória da Conquista, Bahia State, Brazil. **Acta Fisiatr**, v. 25, n. 2, p. 78–85, 2018.

ROCHA, A. M. et al. The impact of COVID-19 on persons affected by leprosy and leprosy control in the North and Northeast of Brazil. **Leprosy Review**, v. 95, n. 1, p. 97–112, 2024.

ROCHA, F. M. I. et al. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de tendências espaciais e temporais e fatores associados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 47, p. 1, 2023a.

ROCHA, M. I. F. et al. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de tendências espaciais e temporais e fatores associados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 47, p. 1, 2023b.

ROUQUAYROL, M. Z. Contribuição da epidemiologia. In: HUCITEC (Ed.). **Tratado de saúde coletiva**. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. p. 319–373.

RUIZ-POSTIGO, J. A. et al. **Global leishmaniasis surveillance: 2019–2020, a baseline for the 2030 roadmap**. , 2021. Disponível em:

https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1367727/retrieve.

SANHUEZA, A. et al. SDG3-related inequalities in women's, children's and adolescents' health: an SDG monitoring baseline for Latin America and the Caribbean using national cross-sectional surveys. **BMJ open**, v. 11, n. 8, p. e047779, ago. 2021.

SANTO, A. H. Potencial epidemiológico da utilização das causas múltiplas de morte por meio de suas menções nas declarações de óbito, Brasil, 2003. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 22, n. 3, p. 178–186, 2007.

SANTO, A. H. Paracoccidioidomycosis-related mortality trend, state of São Paulo, Brazil: a study using multiple causes of death. v. 23, n. 5, p. 313–324, 2008.

SANTOS, H. L. P. C. et al. Necropolitics and the impact of covid-19 on the black community in brazil: A literature review and a document analysis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. suppl 2, p. 4211–4224, 2020.

SANTOS, M. Milton Santos Metamorfose do espaço habitado. **São Paulo: HUCITEC**, p. 1–27, 1988.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova: da crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2002.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

SBP. **Consulta do adolescente: abordagem clínica, orientações éticas e legais como instrumentos ao pediatra**. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21512c-MO_-_ConsultaAdolescente_-_abordClinica_orientEticas.pdf. Acesso em: 13 nov. 2025.

SCHRAIBER, L. B. et al. Homens e saúde na pauta da Saúde Coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 10, n. 1, p. 7–17, 2005.

SELLERA, P. E. G. et al. Monitoramento e avaliação dos atributos da Atenção Primária à Saúde em nível nacional: novos desafios. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 1401–1412, 2020.

SHIKANAI-YASUDA, M. A. et al. Brazilian guidelines for the clinical management of paracoccidioidomycosis. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 5, p. 715–740, 2017a.

SHIKANAI-YASUDA, M. A. et al. Interdisciplinary approach at the primary healthcare level for Bolivian immigrants with Chagas disease in the city of Sao Paulo. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 11, n. 3, p. e0005466, mar. 2017b.

SIFUENTES-OSORNIO, J.; CORZO-LEÓN, D. E.; PONCE-DE-LEÓN, L. A. Epidemiology of invasive fungal infections in Latin America. **Current Fungal Infection Reports**, v. 6, n. 1, p. 23–34, 2012.

SILVA, B. M. et al. Persistence of Schistosomiasis-Related Morbidity in Northeast Brazil: An Integrated Spatio-Temporal Analysis. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 6, n. 4, p. 193, 28 out. 2021.

SILVA, B. M. et al. High schistosomiasis-related mortality in Northeast Brazil: trends and spatial patterns. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, p. e0431, 2022.

SILVA, F. B. et al. Climate drivers of hospitalizations for mycoses in Brazil. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 1–12, 2019.

SILVA, G. A. et al. Epidemiological profile of mortality in indigenous children under five years of age in Brazil: an integrative literature review. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. 1, p. 1–19, 2025.

SILVA JR, J. B. et al. **Cenário epidemiológico do Brasil em 2033: uma prospecção sobre as próximas duas décadas**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Fiocruz/Presidência, 2015. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/52036

SIRIANO, L. R. et al. Mandatory Notification of Chronic Chagas Disease: Confronting the Epidemiological Silence in the State of Goiás, Brazil. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 5, n. 2, p. 92, 5 jun. 2020.

SIRIANO, L. R. et al. **Perfil epidemiológico e sociodemográfico dos casos crônicos de doença de Chagas notificados em Goiás, 2013 a 2023**. GoianiaGerência de Vigilância Epidemiológica de Doenças Transmissíveis - Superintendência de Vigilância em Saúde, 2023. Disponível em: https://goias.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/34/boletins/epidemiologicos/diversos/2024/Perfil epidemiológico e sociodemográfico dos casos crônicos de doença de Chagas notificados em Goiás, 2013 a 2023.pdf.

SMITH, M. et al. **Geospatial Analysis**. 7. ed. London: Goodchild, 2018.

SOARES, E. A. et al. Mortality by cryptococcosis in Brazil from 2000 to 2012 A descriptive epidemiological study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 7, p. 1–17, 2019.

SOARES, G. M. M. M. et al. Socio-demographic and clinical factors of leprosy cases associated with the performance of the evaluation of their contacts in Ceará, Brazil, 2008-2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 3, p. 1–11, 2021.

SOLAR, O.; IRWIN, A. **A conceptual framework for action on the social determinants of health. Discussion Paper 2 (Policy and Practice):** Genebra: World Health Organization, 2010. Disponível em: http://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH_eng.pdf.

SOUSA, A. S. et al. Chagas disease. **The Lancet**, v. 403, n. 10422, p. 203–218, 13 jan. 2024.

SOUZA, E. A. et al. Programmatic vulnerability in leprosy control: gender-related patterns in Bahia State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. e00196216, fev. 2018a.

SOUZA, E. A. et al. Leprosy and gender in Brazil: trends in an endemic area of the Northeast region, 2001–2014. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 1–12, 2018b.

SOUZA, E. A. et al. Epidemiology and Spatiotemporal Patterns of Leprosy Detection in the State of Bahia , Brazilian Northeast Region , 2001 – 2014. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 3, n. 79, p. 1–16, 2018c.

SOUZA, E. A. et al. Vulnerabilidade programática no controle da hanseníase : padrões na perspectiva de gênero no Estado da Bahia , Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 1–14, 2018d.

SOUZA, E. A. et al. Low performance of operational indicators for leprosy control in the state of Bahia: spatiotemporal patterns, 2001–2014. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. 1–14, 2020.

SOUZA, E. A. et al. Hospital case fatality and mortality related to Chagas disease in Brazil over two decades. **BMC Public Health**, v. 24, n. 1, 2024.

SOUZA, P. H. G. F. et al. **Pobreza e desigualdade no Brasil no curto e no longo prazo**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2025. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstreams/f7669f57-30f0-4ed5-9e5a-ddcd6a616381/download.

SWE, P. M. et al. Parasitic scabies mites and associated bacteria joining forces against host complement defence. **Parasite immunology**, v. 36, n. 11, p. 585–593, nov. 2014.

TAAL, A. T. et al. Determining target populations for leprosy prophylactic interventions: a hotspot analysis in Indonesia. **BMC Infectious Diseases**, v. 22, n. 1, p. 1–12, 2022.

TDR. **Incorporating intersectional gender analysis into research on infectious diseases of poverty: a toolkit for health researchers**. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/3f511288-a219-4a39-b693-1412c978928a/content.

THE LANCET. Neglected tropical diseases: ending the neglect of populations. **The Lancet**, v. 399, n. 10323, p. 411, 2022.

THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH. A vote for childhood NTD elimination. **The Lancet Child and Adolescent Health**, v. 8, n. 3, p. 175, 2024.

THOMPSON, G. R. et al. Global guideline for the diagnosis and management of the endemic mycoses: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the International Society for Human and Animal Mycology. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 21, n. 12, p. e364–e374, 2021.

UNDP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. **- Perfil Municipal Rio de Janeiro, RJ**. Rio de Janeiro: United Nations Development Programme (UNDP), 2013. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/. Acesso em: 1 ago. 2025

UNICEF. **Fluxo migratório venezuelano no Brasil: Em contextos de emergências, crianças e adolescentes são as mais afetadas por deslocamento forçado, crises sanitárias ou desastres – 2025**. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/crise-migratoria-venezuelana-no-brasil. Acesso em: 6 nov. 2025.

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goals**. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs/. Acesso em: 15 nov. 2025.

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goal**. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs. Acesso em: 14 nov. 2025a.

UNITED NATIONS. **Global SDG Indicators Database**. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/. Acesso em: 14 nov. 2025b.

VANBRAKEL, W. H. et al. Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. **Global health action**, v. 5, 2012.

VARGAS, A. et al. Human rabies in Brazil: A descriptive study, 2000-2017. **Epidemiologia**

e Servicos de Saúde, v. 28, n. 2, p. 1–9, 2019.

VEIGA, J. E. Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, v. 13, p. 179–187, 2003.

VENTURINI, J. et al. Paracoccidioidomycosis in the 21st century: Challenges and milestones. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 20, n. 1, p. e0013819, 2026.

VIEIRA, M. C. A. et al. Repercussões no cotidiano de crianças e adolescentes que viveram com hanseníase. **Saúde em Debate**, v. 46, n. spe6, p. 124–134, 2022.

WAITE, R. C. et al. Integration of water, sanitation and hygiene for the control of neglected tropical diseases: a review of progress and the way forward. **International health**, v. 8, n. suppl_1, p. i22–i27, 2015.

WALDMAN, E. A. Saúde nas cidades: desafios do século XXI. **Revista USP**, v. 107, p. 8–12, 2015.

WALDMAN, E. A.; SATO, A. P. S. Path of infectious diseases in Brazil in the last 50 years: An ongoing challenge. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, p. 1–18, 2016.

WANKE, B.; AIDÊ, M. A. Chapter 6 - Paracoccidioidomycosis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 12, p. 1245–1249, 2009.

WARREN, K. S. The great neglected diseases of mankind, or All the world's an orphanage. **Orphan diseases and orphan drugs**, v. 3, p. 169–176, 1986.

WHO/PAHO. **Guia para Implementação das Prioridades Transversais na OPAS/ OMS do Brasil: direitos humanos, equidade, gênero e etnicidade e raça.** Brasília: Pan American Health Organisation e World Health Organisation, 2018. Disponível em: https://iris.paho.org/handle/10665.2/49728.

WHO. **Constitution of the World Health Organization..** Genebra: World Health Organisation, International Health Conference, 1946. Disponível em: https://apps.who.int/gb/bd/pdf/bd47/en/constitution-en.pdf

WHO. **Special programme for research and training in tropical diseases**. Geneva, Switzerland, 1978. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/120312/em_RC28_10_en.pdf.

WHO. **Macroeconomics and health : investing in health for economic development : executive summary / report of the Commission on Macroeconomics and Health**.

Genebra: World Health Organization, 2001. Disponível em: https://apps.who.int/iris/handle/10665/42463.

WHO. **Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases**. Genebra: World Health Organization, 2010. Disponível em: https://apps.who.int/iris/handle/10665/44440.

WHO. **Accelerating work to overcome the global impact of neglected tropical diseases a roadmap for implementation**. Genebra: World Health Organization, 2011. Disponível em: https://www.who.int/neglected_diseases/NTD_RoadMap_2012_Fullversion.pdf.

WHO. **London 2012 Declaration**. London: World Health Organization, 2012. Disponível em: https://unitingtocombatntds.org/resource-hub/who-resources/london-declaration-neglected-tropical-diseases/.

WHO. WHA66.12 Neglected tropical diseases. **Sixty-Sixth World Health Assembly**, v. 74, n. May 2013, p. v–vii, 2013.

WHO. Plano Estratégico da Organização Pan-Americana da Saúde, 2014-2019. **Organização Mundial da Saúde das Américas**, n. 345, 2014.

WHO. **Investing to overcome the global impact of neglected tropical diseases: Third WHO report on neglected tropical diseases**. Genebra: World Health Organisation, 2015a. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/152781/9789241564861_eng.pdf?sequence=1.

WHO. **Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates**. Genegra: World Health Organisation, Weekly Epidemiological Record, 2015b. Disponível em: https://iris.who.int/handle/10665/242316.

WHO. **Global Leprosy Strategy 2016–2020: Accelerating towards a leprosy-free world**. New Delhi, India: World Health Organization, 2016. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250119/5/9789290225256-Eng.pdf.

WHO. **Snakebite envenoming: A strategy for prevention and control**. Genebra: Nature Reviews Disease Primers, 2017a. Disponível em: https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1230920/retrieve

WHO. **Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO report on neglected tropical diseases**. Genebra: World Health Organization, 2017b.

Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255011/9789241565448-eng.pdf.

WHO. **Coronavirus disease 2019 Situation Report – 51**. Genebra: World Health Organization, 2020. Disponível em: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019.

WHO. **Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals A road map for neglected tropical diseases 2021–2030 Overview**. Genebra: World Health Organization, 2021a. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240010352.

WHO. **Ending the neglect to attain the sustainable development goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030.** Genebra: World Health Organization, 2021b. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/338565/9789240010352-eng.pdf?sequence=1.

WHO. **Second round of the national pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic: January-March 2021: interim report, 22 April 2021**. Genebra: World Health Organization, 2021c. Disponível em: https://apps.who.int/iris/handle/10665/340937.

WHO. **Impact of the COVID-19 pandemic on seven neglected tropical diseases: a model-based analysis**. Genebra: World Health Organization, 2021d. Disponível em: https://apps.who.int/iris/handle/10665/343993

WHO. **Neglected tropical diseases: impact of COVID-19 and WHO's response – 2021 update**. Genebra: World Health Organization, 2021e. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345382/WER9638-eng-fre.pdf.

WHO. **Dengue and severe dengue**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue. Acesso em: 27 out. 2021f.

WHO. **Chikungunya**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chikungunya. Acesso em: 27 out. 2021g.

WHO. **Trypanosomiasis, human African (sleeping sickness)**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/trypanosomiasis-human-african-(sleeping-sickness). Acesso em: 27 out. 2023h.

WHO. **Ending the neglect to attain the sustainable development goals. One health: approach for action against neglected tropical diseases 2021-2030.** Genebra: World Health

Organization, WHO Team, Control of Neglected Tropical Diseases, 2022a. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/351193/9789240042414-eng.pdf?sequence=1.

WHO. **Neglected tropical diseases: progress towards recovery from COVID-19 – 2022 update.** Genebra: World Health Organization, Weekly epidemiological record, 2022b. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363108/WER9738-eng-fre.pdf?sequence=1.

WHO. **WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action**. Genebra: World Health Organization, 2022c. Disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/69af4379-4f27-4ac4-8973-74d7b52af7bd/content.

WHO. **Target product profile for scabies to start and stop mass drug administration**. Genebra: World Health Organization, 2022d. Disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/884661e5-39a8-471d-87ba-09dbb8cabb00/content.

WHO. **Global update on implementation of preventive chemotherapy (PC) against neglected tropical diseases (NTDs) in 2022 and status of donated medicines for NTDs in 2022–2023**. Genebra: World Health Organization, 2023. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375358/WER9852-eng-fre.pdf.

WHO. **Control of Neglected Tropical Diseases**. Disponível em: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases. Acesso em: 15 nov. 2025a.

WHO. **Global report on neglected tropical diseases 2025**. Genebra: World Health Organization, Control of Neglected Tropical Diseases (NTD), 2025b. Disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/9c4655d8-3671-4503-ae51-4a80bb44d5e0/content.

WHO. **Buruli ulcer**. Disponível em: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/buruli/buruli.html. Acesso em: 15 nov. 2025c.

WHO. **Global dengue surveillance**. Disponível em: https://worldhealthorg.shinyapps.io/dengue_global/. Acesso em: 15 nov. 2025d.

WHO. **Global epidemiology Dracunculiasis**. Disponível em: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/dracunculiasis/global-epidemiology. Acesso em: 27 jan. 2025e.

WHO. **Dracunculiasis eradication: global surveillance summary, 2024**. Genebra: World Health Organization, 2025f. Disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/00bb89b8-8512-4118-96db-0fa96429fb55/content.

WHO. **Echinococcosis**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis. Acesso em: 15 nov. 2025g.

WHO. **Foodborne trematode infections**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/foodborne-trematode-infections#tab=tab_1. Acesso em: 15 nov. 2025h.

WHO. **Human African trypanosomiasis**. Disponível em: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/hat/hat.html. Acesso em: 15 nov. 2025i.

WHO. **Leishmaniasis**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab_1. Acesso em: 15 nov. 2025j.

WHO. **Leprosy (Hansen's disease)**. Disponível em: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/leprosy-hansens-disease. Acesso em: 15 nov. 2025k.

WHO. **Lymphatic filariasis**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lymphatic-filariasis. Acesso em: 15 nov. 2025l.

WHO. **Global programme to eliminate lymphatic filariasis: progress report, 2024**. Genebra: World Health Organization, 2025m. Disponível em: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/c208d073-e744-4a03-8af2-dbe537a5fbb1/content.

WHO. **Mycetoma, chromoblastomycosis and other deep mycoses**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/mycetoma-chromoblastomycosis-and-other-deep-mycoses#tab=tab_1. Acesso em: 15 nov. 2025n.

WHO. **Onchocerciasis**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/onchocerciasis. Acesso em: 15 nov. 2025o.

WHO. **Rabies**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies. Acesso em: 15 nov. 2025p.

WHO. **Schistosomiasis**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis. Acesso em: 15 nov. 2025q.

WHO. **Soil-transmitted helminth infections**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections. Acesso em: 15 nov. 2025r.

WHO. **Snakebite envenoming**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/snakebite#tab=tab_1. Acesso em: 15 nov. 2025s.

WHO. **Taeniasis and cysticercosis**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/taeniasis-and-cysticercosis#tab=tab_1. Acesso em: 15 nov. 2025t.

WHO. **Trachoma**. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/trachoma. Acesso em: 15 nov. 2025u.

WHO. **Yaws (Endemic treponematoses)**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/yaws#tab=tab_1. Acesso em: 15 nov. 2025v.

WHO. **Neglected Tropical Diseases**. Disponível em: https://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/. Acesso em: 8 out. 2025w.

WHO. **WHO GIS Centre for Health**. Disponível em: https://www.who.int/data/GIS. Acesso em: 10 nov. 2025x.

WHO. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision**. Disponível em: https://icd.who.int/browse10/2019/en. Acesso em: 16 nov. 2025y.

WHO. **Promoting the integrated approach to skin-related neglected tropical diseases**. Disponível em: https://www.who.int/activities/promoting-the-integrated-approach-to-skin-related-neglected-tropical-diseases. Acesso em: 28 jan. 2026.

WHO, PAHO. **Plano de ação para a eliminação de doenças infecciosas negligenciadas e ações pós-eliminação 2016- 2022**. Washington: World Health Organization e Pan American Health Organization, 2016. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=35679&Itemid=270&lang=pt

ZICKER, F. et al. **Doenças tropicais negligenciadas: uma agenda inacabada**. 1. ed. Rio de Janeiro: 2019, 2019.

8.APÊNDICES

Apêndice A - Produções técnico-científicas ao longo do doutorado

Artigos completos publicados em periódicos relacionados à temática da tese

- BARBOSA, J. C.; ROCHA, A. M.; BRAKEL, W. H. V.; FERREIRA, A. F.; OLIVEIRA, H. X.; FERREIRA, N. N. L.; REIS, A. S.; NOORDENDE, A. T. V.; HINDERS, D. C.; SILVA, J. A. M.; ARAUJO, C. E. L.; ROCHA, R. N.; RAMOS JUNIOR, A. N. Perceptions of Hansen's disease in Northeast Brazil: a community-based study integrating stigma, empowerment, and social distance. **Tropical Medicine & International Health**, 2025. v. 31, *p. 1-16, 2026.*
- SILVA FILHO, J. D.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PINHEIRO, M. C. C.; SILVA, B. M.; FERREIRA, A. F.; SOUSA, M. A. A.; GOMES, V. S.; GARCIA, G. S. M.; BEZERRA, F. S. M. Distribution of *Biomphalaria sp.* and other limnic mollusks in the state of Ceará: a potential effect of the São Francisco River Transposition Project. **REVISTA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL**. v. 59, p. 1-17, 2026.
- COSTA, A. M. A.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; TRECE, M. S.; REIS JUNIOR, D. S.; SOUZA, E. A. Incapacidade física por hanseníase no Estado da Bahia, Brasil (2001-2023): ocorrência, evolução diagnóstico-alta e fatores associados. **CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA**, v. 42, p. 1-15, 2026.
- FERREIRA, A. F.; HEUKELBACH, J.; SOUZA, E. A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; DAMASCENO, L. S.; COSTA, F. D.; LEITAO, T. M. J. S.; KAWA, H.; RAMOS JUNIOR, A. N. Neglected Mycoses in Brazil: A Population-Based Study of Mortality and In-Hospital Mortality Over 25 Years. **MYCOSES**, v. 69, p. 1-19, 2026.
- GLESIL, M.; MACIEL, A. M. S.; SILVA, T. L.; FERREIRA, A. F.; ROCHA, A. M.; GARCIA, G. S. M.; EMMANUEL, E.; MILLIEN, M. F.; HEUKELBACH, J.; SOUZA, E. A.; PAZ, A. R. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Research on Neglected Tropical Diseases in Haiti: A Scientometrics Analysis, 1923–2022. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, p. 1–16, 2025.
- GARCÍA, G. S. M.; CUNHA LEITE, A. H. M.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; SOUSA, A. S.; LUIZ, R. R.; OSTERMAYER, A. L.; HEUKELBACH, J.; PALMEIRA,

S. L.; CASTRO, C. N.; CARVALHO, C. M. M.; RIBEIRO, S. C. S.; OLIVEIRA, C. C. L.; RAMOS, A. N. High burden of hospital morbidity and mortality due to Chagas disease in Bahia state, Northeast Brazil, 2000–2022. **Tropical Medicine & International Health**, v. 33, p. 1–17, 2025.

- SILVA FILHO, J. D.; PINHEIRO, M. C. C.; RAMOS JUNIOR, A. N.; SILVA, B. M.; FERREIRA, A. F.; ANDRADE, T. I. B.; LACERDA, J. M.; ARAUJO, L. P.; BELMINO, A. C. C.; OLIVEIRA, M. F.; BEZERRA, F. S. M. Prevalence of neglected tropical diseases in rural productive villages of the São Francisco River Integration Project in Ceará. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 34, p. 1–13, 2025.
- ROCHA, A. M.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; FERREIRA, N. N. L.; SILVA DOS REIS, A.; ANDRADE, A. R.; ALMEIDA SILVA, R.; SCHOENMAKERS, A.; RAMOS JR, A. N.; SILVA, J. A. M. The impact of COVID-19 on persons affected by leprosy and leprosy control in the North and Northeast of Brazil. **Leprosy Review**, v. 95, p. 97–112, 2024.
- MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; ALMEIDA, N. M. G. S.; SILVA, T. L.; ARAUJO, M. C.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Trachoma morbidity and mortality in Brazil: an ecological study focusing on hospitalization and death data, 2000–2022. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 57, p. 1–10, 2024.
- SOUZA, E. A.; CRUZ, M. M.; FERREIRA, A. F.; SOUSA, A. S.; LUIZ, R. R.; PALMEIRA, S. L.; OSTERMAYER, A. L.; HEUKELBACH, J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Hospital case fatality and mortality related to Chagas disease in Brazil over two decades. **BMC Public Health**, v. 24, p. 1–16, 2024.
- BOIGNY, R. N.; SOUZA, E. A.; REIS, A. S.; VIANA, T. C. T.; ARAÚJO, O. D.; SOARES, D. A.; OLIVEIRA, H. X.; VELOSO, R. M. D.; FERREIRA, A. F.; ANDRADE, T. I. B.; OLIVEIRA, M. L. W.-D.-R.; NOBRE, M. L.; RAMOS JR, A. N. Sobreposição da hanseníase em redes de convívio domiciliar: gerações envolvidas, densidade de casos e perfis sociodemográfico e econômico em municípios do Norte e Nordeste do Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 32, p. e32010541-15, 2024.
- ANDRADE, N. R. N.; NUNES, C. F. O.; FERREIRA, A. F.; ARAUJO, C. E. L.; ALBUQUERQUE, F. B.; SILVA, J. A. M.; ARAUJO FILHO, F. J.; FREIRE, P. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Judicialization of the right to health with a focus on neglected

tropical diseases: dimensions and challenges in Piauí State, Northeastern Brazil, 2000–2020. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 1, p. 7–22, 2023.

- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; GOMES, V. S.; FERREIRA, A. F.; ALMEIDA, N. M. G. S.; GOMEZ, D. V. F.; FAVACHO, J. F. R.; MACIEL, M. M. S.; DELERINO, A. L.; PIRES NETO, R. J. Epidemiology and control of trachoma in the state of Ceará, Northeast Brazil, 2007–2021. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 56, p. 1–8, 2023.
- FERREIRA, A. F.; HEUKELBACH, J.; COSTA, C. H. N.; SOUZA, E. A.; MACIEL, A. M. S.; CORREIA, D.; RAMOS JUNIOR, A. N. Scientometric review of research on Neglected Tropical Diseases: a 31-year perspective from the Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 56, p. 1–12, 2023.
- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; ALMEIDA, N. M. G. S.; ALMEIDA, P. C.; SZWARCWALD, C. L.; FAVACHO, J. F. R.; FRANCO FILHO, L. C.; GOMES, V. S.; DAMASCENO, L. S.; MACIEL, M. M. S.; DELERINO, A. L.; PIRES NETO, R. J. Prevalence of trachoma in the non-indigenous Baixo Jaguaribe micro-region, Ceará State, Northeast Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 1, p. 1–8, 2023.
- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; GOMES, V. S.; ALMEIDA, N. M. G. S.; PIRES NETO, R. J. Scientometric analysis of research on trachoma in Brazil, 2000–2020. **Revista de Saúde Pública (Online)**, v. 56, p. 1–14, 2022.
- SILVA, B. M.; FERREIRA, A. F.; SILVA, J. A. M.; AMORIM, R. G.; DOMINGUES, A. L. C.; PINHEIRO, M. C. C.; BEZERRA, F. S. M.; HEUKELBACH, J.; RAMOS JUNIOR, A. N. High schistosomiasis-related mortality in Northeast Brazil: trends and spatial patterns. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, p. 1–8, 2022.
- BRITO, S. P. S.; FERREIRA, A. F.; LIMA, M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais, 2001–2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, p. 1–18, 2022.
- FERREIRA, A. F.; HEUKELBACH, J.; SOUZA, E. A.; GARCIA, G. S. M.; RIBEIRO FILHA, C.; BRAGA, J. U.; OLIVEIRA, M. L. W. R.; REIS, A. S.; CORONA, F.;

SENA NETO, S. A.; ANDRADE, E. S. N.; ANDRADE, T. I. B.; RAMOS JUNIOR, A. N. A new score to assess operational indicators guiding leprosy monitoring and surveillance in Brazil. **One Health & Implementation Research**, v. 2, p. 29–41, 2022.

- BRITO, S. P. S.; LIMA, M. S.; FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N. Hospital admissions due to neglected tropical diseases in Piauí, in the Northeast region of Brazil: costs, time trends, and spatial patterns, 2001–2018. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, p. 1–19, 2022.
- FIDALGO, A. S. O. B. V.; COSTA, A. C.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; LEAL, L. K. A. M.; MARTINS, A. M. C.; SILVA FILHO, J. D.; FERREIRA, A. F.; NUNES, F. M. M.; MARINHO JÚNIOR, F. A. A.; LACERDA, J. M.; OLIVEIRA, M. F. Seroprevalence and risk factors of Chagas disease in a rural population of the Quixeré municipality, Ceará, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, p. 1–6, 2021.
- SOARES, G. M. M. M.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; GARCIA, G. S. M.; OLIVEIRA, M. L. W.; PINHEIRO, A. B. M.; SANTOS, M. A. M.; RAMOS JUNIOR, A. N. Fatores sociodemográficos e clínicos de casos de hanseníase associados ao desempenho da avaliação de seus contatos no Ceará, 2008–2019. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, p. 1–11, 2021.
- SILVA, B. M.; FERREIRA, A. F.; SILVA, J. A. M.; AMORIM, R. G.; DOMINGUES, A. L. C.; PINHEIRO, M. C. C.; BEZERRA, F. S. M.; HEUKELBACH, J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Persistence of Schistosomiasis-Related Morbidity in Northeast Brazil: an integrated spatio-temporal analysis. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 6, p. 193-19, 2021.
- FERREIRA, A. F.; AMORIM DE SOUSA, E.; GARCÍA, G. S. M.; SILVA DOS REIS, A.; CORONA, F.; SILVEIRA LIMA, M.; SILVA NASCIMENTO ANDRADE, E.; RIBEIRO FILHA, C.; ALVES DE SENA NETO, S.; MENDES DONATO, I.; RAMOS JR, A. N. Leprosy in the North and Northeast regions of Brazil: an integrated spatiotemporal approach. **Tropical Medicine & International Health**, v. 25, p. 193–208, 2020.
- SOUZA, E. A.; HEUKELBACH, J.; OLIVEIRA, M. L. W.-D.-R.; FERREIRA, A. F.; SENA NETO, S. A.; RAPOSO, M. T.; RAMOS JR, A. N. Baixo desempenho de indicadores operacionais de controle da hanseníase no estado da Bahia: padrões

espaçotemporais, 2001–2014. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. 1–14, 2020.

- ARAUJO, O. D.; FERREIRA, A. F.; ARAUJO, T. M. E.; SILVA, L. C. L.; LOPES, W. M. P. S.; NERI, E. R. A.; CARDOSO, J. A.; COSTA, J. M.; MOURA, E. H.; BEZERRA, S. M. G.; MACEDO, M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade relacionada à hanseníase no estado do Piauí: tendências temporais e padrões espaciais, 2000–2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. 1–14, 2020.
- BOIGNY, R. N.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; CRUZ, J. R.; GARCÍA, G. S. M.; PRADO, N. M. B. L.; SILVA, G. V.; BARBOSA, J. C.; SILVA, R. L.; OLIVEIRA, M. L. W.-D.-R.; NOBRE, M. L.; RAMOS, A. N. Falhas operacionais no controle da hanseníase em redes de convívio domiciliar com sobreposição de casos em áreas endêmicas no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, p. 1–14, 2020.
- PINHEIRO, M. C. C.; FERREIRA, A. F.; SILVA FILHO, J. D.; LIMA, M. S.; MARTINS-MELO, F. R.; BEZERRA, F. S. M.; SOUSA, M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003–2018. **Tropical Medicine & International Health**, v. 1, p. 1–14, 2020.

Artigos completos publicados em periódicos não relacionados à temática da tese

- HYPPOLITO, E. B.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; DANTAS, T. O. M.; LIMA, J. M. C.; SILVA, T. L.; PIRES NETO, R. J. Temporal trends and spatial patterns of Hepatitis C related mortality in Brazil. **Revista de Saúde Pública (Online)**, v. 59, p. 1–15, 2025.
- LEITE, V. M. C.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; COSTA, N. G. S.; ARAUJO, C. E. L. Decisões dos governos estaduais e os impactos na atenção à saúde de pessoas idosas na pandemia de COVID-19 no Nordeste brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, p. 1–14, 2025.
- HYPPOLITO, E. B.; PIRES NETO, R. J.; TEIXEIRA, L. P.; MARQUES, L. M. S.; ALENCAR, V. B.; PEREIRA, K. B.; LINHARES, L. M. C.; ARAUJO FILHO, A. H.; VIANA, C. F. G.; ROCHA, T. D. S.; LIMA, C. A.; FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N.; GARCIA, J. H. P. Safety and Efficacy of Direct-Acting Antivirals in

the Treatment of Hepatitis C in Transplant Recipients. **Brazilian Journal of Transplantation**, v. 29, p. 1–8, 2025.

- BRAGA, L. L. B. C.; NOBRE JUNIOR, H. A.; HEUKELBACH, J.; FERREIRA, A. F.; LOPES, A. S.; OLIVEIRA, E. L.; TOMÉ, V. S.; SILVA, T. L.; MAIA, D. C. C.; RAMOS JÚNIOR, A. N. Gastric Cancer Mortality in Ceará, Brazil's Northeastern, 2000–2022: spatio-temporal study. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 71, p. 1–11, 2025.
- LANNOY, L. H.; FUENTES, A.; SANTOS, P. C.; COELHO, R.; MIRANDA, A. E. S. HIV in pregnant women and children: mother-to-child transmission of HIV in the Brazilian land border from 2010 to 2021. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, v. 166, p. 90–98, 2024.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; SAAVEDRA, R. C.; MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; SILVA, T. L.; LIMA, L. H. O.; DOMINGUES, C. M. A. S.; BARBOSA, J. C.; KERR, L. R. F. S.; FRANCA, A. P.; SILVA, P. P.; TEIXEIRA, M. G. C.; MORAES, J. C. Vaccination coverage and factors associated with incomplete polio vaccine schedule in children born in 2017–2018, in state capitals and interior region municipalities of Northeast Brazil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 33, p. 1–18, 2024.
- FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N.; MACIEL, A. M. S.; BARBOSA, J. C.; SAAVEDRA, R. C.; ANTUNES, M. B. C.; LIMA, L. H. O.; QUEIROZ, R. C. S.; SILVA, T. L.; ITAPARICA, M.; FRANCA, A. P.; DOMINGUES, C.; MORAES, J. C.; TEIXEIRA, M. G. C.; SILVA, A. I.; OLIVEIRA, A. N. M.; BOING, A. F.; OLIVEIRA, C. S.; MACIEL, E. L. N.; GUIBU, I. A.; et al. Vaccination coverage, vaccine hesitancy and factors associated with incomplete vaccination: a household survey conducted with children born between 2017 and 2018 in the inland municipalities of Northeastern Brazil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 33, p. 1–17, 2024.
- SAAVEDRA, R. C.; SANTIAGO, M. S. I.; TEIXEIRA, M. G. L. C.; ANTUNES, M. B. C.; QUEIROZ, R. C. S.; LIMA, L. H. O.; RAMOS JR, A. N.; FERREIRA, A. F.; MACIEL, A. M. S.; BARBOSA, J. C.; FRANÇA, A. P.; DOMINGUES, C. M. A. S.; MORAES, J. C.; SILVA, A. I.; RAMOS JR, A. N.; OLIVEIRA, A. N. M.; BOING, A. F.; OLIVEIRA, C. S.; et al. Vaccination coverage, hesitancy and associated factors: a household survey of a cohort of children born in 2017 and 2018 in urban areas of state capital cities in the Brazilian Northeast. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 33, p. 1–19, 2024.

- HYPPOLITO, E. B.; RAMOS JR, A. N.; TEIXEIRA, L. P.; BEZERRA, A. M.; MENDES, L. A.; SILVA, T. L.; LIMA, J. M. C.; ARRUDA, É. A. G.; GUERRA, E. J.; TAVARES, M. M. S.; LIMA, C. E. P.; ESMERALDO, T. M.; PESSOA, F. S. R. P.; PIERRE, A. M. M.; PEREIRA, K. B.; ARAÚJO FILHO, A. H.; LINHARES, L. M. C.; FERREIRA, A. F.; PIRES NETO, R. J. Effectiveness and Safety of Direct-Acting Antivirals in the Treatment of Chronic Hepatitis C: a real-life study in Northeastern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 57, p. 1–7, 2024.
- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JR, A. N.; FERREIRA, A. F.; SILVA, T. L.; SAAVEDRA, R. C.; BARBOSA, J. C.; KERR, L. R. F. S.; TEIXEIRA, M. G.; MORAES, J. C.; SILVA, A. I.; RAMOS JR, A. N.; FRANÇA, A. P.; OLIVEIRA, A. N. M.; BOING, A. F.; DOMINGUES, C. M. A. S.; OLIVEIRA, C. S.; MACIEL, E. L. N.; GUIBU, I.; et al. Measles, mumps and rubella vaccination coverage in capitals and interior region municipalities of Northeast Brazil: a household survey in a cohort of children born in 2017 and 2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 33, p. 1–17, 2024.
- ANDRADE, N. R. N.; NUNES, C. F. O.; ALBUQUERQUE, F. B.; ARAUJO, C. E. L.; FERREIRA, A. F.; REIS, A. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Limits and possibilities for the development of public health research in the legal system. **Revista de Saúde Pública (Online)**, v. 56, p. 1–15, 2022.
- PEREIRA, A. G.; FERREIRA, A. F.; MEREY, L. S. F.; GOMES, A. M.; SANTOS, M. L. M.; CARLI, A. D. Vazios assistenciais na reabilitação física: análise espacial dos serviços de fisioterapia e dos domicílios dos usuários em uma capital brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 25, p. 1–13, 2022.
- BRAGA, L. L. B. C.; FERREIRA, A. F.; PINHEIRO, F. A. S.; BENIGNO, T. G. S.; HEUKELBACH, J.; CASTRO, D. B.; QUEIROZ, D. M. M.; MIYAJIMA, F.; RAMOS JUNIOR, A. N. Temporal trends and spatial clusters of gastric cancer mortality in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. 1–11, 2022.
- CASTRO, S. S.; FERREIRA, A. F.; SAMPAIO, E. G. M.; ARAUJO, C. M.; DANTAS, T. H. M.; SOUSA DANTAS, D. What is the most appropriate way to analyse the WHODAS 2.0 score? **Physiotherapy Practice and Research**, v. 42, p. 1–7, 2021.
- ALMEIDA, P. D.; ARAÚJO, T. M. E.; ARAÚJO FILHO, A. C. A.; FERREIRA, A. F.; FRONTEIRA, I.; MELO JÚNIOR, E. B.; ALMEIDA, M. G. Análise espaço-temporal

da COVID-19 em um estado brasileiro. **Revista Baiana de Enfermagem (Online)**, v. 35, p. 1–10, 2021.

- BRAGA, J. U.; RAMOS, A. N.; FERREIRA, A. F.; LACERDA, V. M.; FREIRE, R. M.; BERTONCINI, B. V. Propensity for COVID-19 severe epidemic among the populations of the neighborhoods of Fortaleza, Brazil, in 2020. **BMC Public Health**, v. 20, p. 1–11, 2020.

Artigos no prelo em periódicos relacionados à temática da tese

- FERREIRA, A. F.; HEUKELBACH, J.; SOUZA, E. A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; DAMASCENO, L. S.; LEITAO, T. M. J. S.; COUTINHO, Z. F.; KAWA, H.; VASCONCELOS, M. M. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Paracoccidioidomycosis in Brazil: 25-year nationwide trends in mortality, hospitalisations and in-hospital deaths of a neglected systemic mycosis. **Tropical Medicine & International Health**, 2026. *(No prelo).*

Artigos no prelo em periódicos não relacionados à temática da tese

- MACIEL, A. M. S.; DOMINGUES, C. M. A. S.; FERREIRA, A. F.; FRANCA, A. P.; ALMEIDA, N. M. G. S.; MOTA, M. V.; MORAES, J. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Prevalence and factors associated with non-vaccination: survey of vaccination coverage in live births in Ceará, Brazil, from 2017 to 2018. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2026. *(No prelo).*

Resumos publicados em anais de congressos relacionados à temática da tese

- FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; SOUSA, A. S.; OSTERMAYER, A. L.; SILVA, K. N. M.; ARAUJO, M. C.; SILVA, L. P. C. M.; ROQUE, M. A.; et al. ACESSO A DIAGNÓSTICO DA DOENÇA DE CHAGAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: experiência com a implementação do teste rápido triagem em municípios no

Brasil. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.

- FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; SOUSA, A. S.; OSTERMAYER, A. L.; SILVA, L. P. C. M.; ARAUJO, M. C.; et al. AMPLIANDO O ACESSO AO TRATAMENTO ANTIPARASITÁRIO DA DOENÇA DE CHAGAS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; SOUSA, A. S.; OSTERMAYER, A. L.; ARAUJO, M. C.; et al. PESSOAS COM TESTE RÁPIDO DE TRIAGEM DA DOENÇA DE CHAGAS INCONCLUSIVO E QUE CONFIRMARAM DIAGNÓSTICO EM MUNICÍPIOS DO PROJETO INTEGRACHAGAS BRASIL. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- ROCHA, A. M.; BARBOSA, J. C.; FERREIRA, A. F.; OLIVEIRA, H. X.; FERREIRA, N. N. L.; REIS, A. S.; SILVA, J. A. M.; ARAUJO, C. E. L.; ROCHA, R. N.; RAMOS JUNIOR, A. N. Percepções sobre a hanseníase no Nordeste do Brasil: um estudo comunitário sobre estigma, empoderamento e distanciamento social. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- MACIEL, A. M. S.; SZWARCWALD, C. L.; FERREIRA, A. F.; LOPES, M. F. C.; GOMEZ, D. V. F.; GOMES, V. S.; FAVACHO, J. F. R.; ALMEIDA, N. M. G. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PIRES NETO, R. J. Epidemiologia do tracoma na Região Nordeste do Brasil. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–3575.
- MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; ARAUJO, M. C.; SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Morbidade por tracoma em crianças brasileiras (2010–2023): dimensão entre doenças tropicais negligenciadas. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.

- LAGES, D. S.; TEIXEIRA, I. M. S.; MACIEL, I. C. L.; MACHADO, R. N. R.; FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N.; LANA, F. C. F. Sobreposição das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) em Minas Gerais (2020–2024). In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- GOMES, V. S.; ALMEIDA, R. M. C.; OLIVEIRA, R. P.; D'ANGELO, S. M.; FERREIRA, A. F.; MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PIRES NETO, R. J. Proporção de escolares examinados para tracoma: análise do indicador de vigilância como ferramenta para eliminação da doença, no Ceará, 2015–2024. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- SILVA, B. M.; FERREIRA, A. F.; SILVA, J. A. M.; RAMOS JUNIOR, A. N. Desafios para o controle das Doenças Tropicais Negligenciadas em crianças: uma análise do estado de Pernambuco, 2010–2023. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- ARÁUJO, M. C.; MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Doenças Tropicais Negligenciadas na infância do Brasil, 2010–2023. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- GOMES, V. S.; ALMEIDA, R. M. C.; OLIVEIRA, R. P.; FERREIRA, A. F.; MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PIRES NETO, R. J. Análise da distribuição do tracoma e perspectivas segundo o porte municipal no Ceará, 2015–2023. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.
- ARAUJO, M. C.; SOUZA, E. A.; VASCONCELOS, M. M. A.; ASSIS, F. L. B.; SOUSA, A. S.; FERREIRA, A. F.; SILVA, K. N.; SILVA, L. P. C. M.; SANTOS, I. C. P. M.; SILVA, S. K. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Projeto IntegraChagas Brasil: diagnóstico da doença de Chagas no Município de Iguaracy-PE, 2024–2025. In: **60º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2025, João

Pessoa (PB). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2025. v. 1, p. 1–1.

- FERREIRA, A. F.; SIRIANO, L. R.; SOUZA, E. A.; SILVA, T. L.; SOUSA, F. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Perfil epidemiológico e sociodemográfico dos casos crônicos de doença de Chagas notificados no estado de Goiás, 2013–2023. In: **59º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2024, São Paulo (SP). *Anais*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2024. v. 1, p. 12.
- FERREIRA, A. F.; PALMEIRA, S. L.; SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2016–2020. In: **59º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2024, São Paulo (SP). *Anais*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2024. v. 1, p. 1–2.
- FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; LAUTON, G. L. B.; CAMPOS, L. M.; NOGUEIRA, D. S.; SANTOS, C. M.; CRUZ NETO, O. C.; SILVA, R. R. C.; SILVA, T. L.; RAMOS JUNIOR, A. N. Implementação de teste rápido de triagem da infecção por *Trypanosoma cruzi*: resultados preliminares em contextos municipais endêmicos de alta vulnerabilidade para doença de Chagas crônica no Brasil. In: **59º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2024, São Paulo (SP). *Anais*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2024. v. 1, p. 1–2.
- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; SZWARCWALD, C. L.; ALMEIDA, N. M. G. S.; GOMES, V. S.; FAVACHO, J. R.; MACIEL, M. M. S.; DAMASCENO, L. S.; PIRES NETO, R. J. Cenário epidemiológico do tracoma no estado do Ceará. In: **59º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2024, São Paulo (SP). *Anais*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2024. v. 1, p. 1–2.
- MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; ALMEIDA, N. M. G. S.; SZWARCWALD, C. L.; FAVACHO, J. F. R.; GOMES, V. S.; MACIEL, M. M. S.; DELERINO, A. L.; SILVA, T. L.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Epidemiologia, vigilância e controle do tracoma no Estado do Ceará, 2007–2022. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.

- SILVA, T. L.; FERREIRA, A. F.; ROCHA, A. M.; PALMEIRA, S. L.; GLESIL, M.; MARANHÃO, T. A.; AGUIAR, I. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade por leishmanioses segundo status de coinfecção por HIV no Brasil e regiões, 2000–2021. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.
- GARCIA, G. S. M.; LEITE, A. H. M. C.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; SOUSA, A. S.; OSTERMAYER, A. L.; HEUKELBACH, J.; PALMEIRA, S. L.; CARVALHO, C. M. M.; RIBEIRO, S. C. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Elevada carga de morbimortalidade hospitalar por doença de Chagas no estado da Bahia, Nordeste do Brasil, 2000–2020. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–3968.
- MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; ALMEIDA, N. M. G. S.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Morbimortalidade por tracoma no Brasil, 2000–2021. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.
- GOMES, V. S.; FREITAS, C. V.; MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; FAVACHO, J. F. R.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PIRES NETO, R. J. Prevenção do tracoma em escolas com foco na sustentabilidade do componente de higiene facial da estratégia SAFE no Estado do Ceará, 2022. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.
- SILVA, T. L.; FERREIRA, A. F.; SILVA, B. M.; PALMEIRA, S. L.; PAZ, A. R. S.; FONTENELE, A. M. M. L.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade por coinfecção entre doenças tropicais negligenciadas e HIV: magnitude e fatores associados no Brasil, 2000–2021. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.
- FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; HEUKELBACH, J.; SANTO, A. H.; SILVA, T. L.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade específica e hospitalar por acidentes por animais peçonhentos, Brasil, 2000–2022. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de**

Medicina Tropical (MEDTROP 2023), 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.

- FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; HEUKELBACH, J.; SILVA, B. M.; PALMEIRA, S. L.; PAZ, A. R. S.; FONTENELE, A. M. M. L.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade geral e hospitalar por ectoparasitoses no Brasil e regiões, 2000–2021. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.
- FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; SOUSA, A. S.; PALMEIRA, S. L.; ROSARIO, C. A.; LAUTON, G. L. B.; SANTOS, C. M.; CAMPOS, L. M.; CRUZ NETO, O. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Mortalidade geral e hospitalar por doença de Chagas em municípios endêmicos do interior do Brasil, 2000–2022. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–2.
- FERREIRA, N. N. L.; BARBOSA, J. C.; RAMOS JUNIOR, A. N.; ROCHA, A. M.; TEIXEIRA, A. B.; REIS, A. S.; FERREIRA, A. F.; SILVA, J. A. M.; ARAUJO, C. E. L. Metodologias ativas em oficinas para educação permanente de agentes comunitários de saúde em vigilância e controle da hanseníase. In: **17º Congresso Brasileiro de Hansenologia**, 2023, Cuiabá (MT). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Hansenologia, 2023. v. 1, p. 1–1.
- FERREIRA, N. N. L.; SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; ROCHA, A. M.; COSTA, S. C. S.; COSTA, N. G. S.; LIMA, M. C. V.; SILVA, J. A. M.; ARAUJO, C. E. L. Potencialidades e desafios da implementação de grupos de autocuidado em hanseníase nos estados brasileiros. In: **17º Congresso Brasileiro de Hansenologia**, 2023, Cuiabá (MT). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Hansenologia, 2023. v. 1, p. 1–1.
- ARAUJO, M. C.; FERREIRA, N. N. L.; FERREIRA, A. F.; BARBOSA, J. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Caracterização sociodemográfica dos casos de hanseníase no Ceará, 2014–2019. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.
- FERREIRA, A. F.; HEUKELBACH, J.; GARCIA, G. S. M.; SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Padrões operacionais de controle da hanseníase no Norte e Nordeste do Brasil, 2004–2019. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.

- CASTRO, T. H.; ARAUJO, M. C.; GARCIA, G. S. M.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F. Participação em pesquisa sobre doenças negligenciadas: relato de experiência em grupo interdisciplinar e interinstitucional. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.
- ARAUJO, F. S.; EVARISTO, S. S.; FERREIRA, N. N. L.; FERREIRA, A. F.; ROCHA, A. M.; RAMOS JUNIOR, A. N. Tendência temporal de casos de hanseníase na região Nordeste do Brasil, 2010–2019. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.
- ARAUJO, F. S.; ARAUJO, M. C.; SILVA, P. N.; FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N. Análise temporal de casos de hanseníase multibacilar no Ceará, 2001–2019. In: **72º Congresso Brasileiro de Enfermagem**, 2021, online. *Anais*, 2021.
- FERREIRA, A. F.; GOMES, V. S.; MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; CASTRO, L. G. R.; PIRES NETO, R. J. Análise da relação entre tracoma e índice de prosperidade social no estado do Ceará, 2015–2019. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.
- MACIEL, A. M. S.; GOMES, V. S.; FERREIRA, A. F.; FREITAS, C. V.; CASTRO, L. G. R.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PIRES NETO, R. J. Tracoma e os indicadores sociais no Ceará, 2015–2019. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.
- GOMES, V. S.; MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; FREITAS, C. V.; RAMOS JUNIOR, A. N.; CASTRO, L. G. R.; PIRES NETO, R. J. Perfil sociodemográfico e epidemiológico do tracoma no estado do Ceará, 2015–2019. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.
- FERREIRA, A. F.; GOMES, V. S.; MACIEL, A. M. S.; FREITAS, C. V.; RAMOS JUNIOR, A. N.; CASTRO, L. G. R.; PIRES NETO, R. J. Cenário epidemiológico do tracoma nas regionais de saúde do estado do Ceará, 2015–2019. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.

- FERREIRA, A. F.; GARCIA, G. S. M.; PEREIRA, K. S.; SOUZA, E. A.; OLIVEIRA, M. L. W.; HEUKELBACH, J.; ARAUJO, M. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Fluxos intermunicipais da atenção para diagnóstico de casos novos de hanseníase e seus contatos. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.
- SILVA, B. M.; SILVA, J. A. M.; AMORIM, R. G.; ARAUJO, M. C.; LEITE, T. S.; ANDRADE, N. R. N.; FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N. Ocorrência de geo-helmintíases em áreas endêmicas da região Nordeste do Brasil, 2001–2018. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.
- SILVA, B. M.; ARAUJO, M. C.; LEITE, T. S.; AMORIM, R. G.; FERREIRA, A. F.; SILVA, J. A. M.; RAMOS JUNIOR, A. N. Esquistossomose em áreas endêmicas e não endêmicas da região Nordeste do Brasil, 2001–2017. In: **56º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2021, online. *Anais*. Uberaba (MG): Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2021. v. 1, p. 1.
- FLORENCIO, M. S.; ROCHA, G. K. A.; FERREIRA, A. F.; FERREIRA, N. N. L.; SILVA, J. A. M. A hanseníase e o estigma em territórios hiperendêmicos no Nordeste do Brasil. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- ROCHA, G. K. A.; FERREIRA, A. F.; FERREIRA, N. N. L.; FLORENCIO, M. S.; SILVA, J. A. M. A hanseníase no contexto de hiperendemicidade no Brasil: conhecimentos, atitudes e práticas da comunidade. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1–1.
- DONATO, I. M.; FERREIRA, A. F.; GARCIA, G. S. M.; LIMA, M. S.; BRITO, S. P. S. Hanseníase nas regiões Norte e Nordeste do Brasil: análise espaço-temporal de 2001–2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- LEITE, T. S.; ARAUJO, M. C.; ARAUJO, F. S.; DONATO, I. M.; FERREIRA, A. F. Mortalidade por leishmanioses no Brasil: magnitude e perfil sociodemográfico, 2007–

2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.

- ARAUJO, F. S.; ARAUJO, M. C.; LEITE, T. S.; DONATO, I. M.; FERREIRA, A. F. Perfil sociodemográfico dos óbitos por doença de Chagas no estado do Ceará, 2011–2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- LIMA, M. S.; FERREIRA, A. F.; BRITO, S. P. S.; DONATO, I. M. Morbidade hospitalar por leishmaniose visceral no Brasil em crianças menores de 5 anos, 2014–2018. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- BRITO, S. P. S.; FERREIRA, A. F.; LIMA, M. S.; ANDRADE, N. R. N. Padrões espaço-temporais da morbimortalidade hospitalar por leishmaniose visceral no estado do Piauí, Brasil. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- FERREIRA, A. F.; CORONA, F. Hanseníase em territórios das regiões Norte e Nordeste do Brasil: contextos epidemiológicos e operacionais de controle. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- ANDRADE, T. I. B.; SILVA, B. M.; ANDRADE, N. R. N.; FERREIRA, A. F.; RAMOS JUNIOR, A. N. Análise espacial e temporal do grau 2 de incapacidade física em pessoas com hanseníase no estado do Ceará, 2003–2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- ANDRADE, N. R. N.; REIS, A. S.; SILVA, B. M.; ANDRADE, T. I. B.; FERREIRA, A. F. Hanseníase no município de São Miguel do Tapuio, Piauí: aspectos sociodemográficos e clínico-epidemiológicos, 2001–2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.

- SILVA, B. M.; FERREIRA, A. F.; ANDRADE, N. R. N.; PINHEIRO, M. C. C.; LIMA, M. S. Mortalidade por esquistossomose mansoni no Brasil: magnitude e perfil sociodemográfico na região Nordeste, 2001–2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.

Resumos publicados em anais de congressos não relacionados à temática da tese

- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; SILVA, T. L.; DOMINGUES, C. M. A. S.; SAAVEDRA, R. C.; BARBOSA, J. C.; FRANCA, A. P.; KERR, L. R. F. S.; TEIXEIRA, M. G. C.; MORAES, J. C. Inquérito de base populacional para cobertura da vacina sarampo, caxumba e rubéola em coorte de crianças nascidas em 2017 e 2018 nas capitais e municípios do interior do Nordeste brasileiro. In: **59º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP)**, 2024, São Paulo (SP). *Anais*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2024. v. 1, p. 1–1002.
- MACIEL, A. M. S.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; SAAVEDRA, R. C.; SILVA, T. L.; DOMINGUES, C. M. A. S.; KERR, L. R. F. S.; BARBOSA, J. C.; FRANCA, A. P.; TEIXEIRA, M. G. C.; MORAES, J. C. Cobertura vacinal para poliomielite: fatores associados em coorte de nascidos em 2017–2018. In: **12º Congresso Brasileiro de Epidemiologia**, 2024, Rio de Janeiro (RJ). *Anais*. Rio de Janeiro: Abrasco, 2024. v. 1, p. 1.
- MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; BARBOSA, J. C.; FRANCA, A. P.; MORAES, J. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Inquérito nacional de cobertura vacinal (ICV) em crianças nascidas em 2017 e 2018: perspectivas nos municípios de Fortaleza e Sobral, Ceará. In: **58º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (MEDTROP 2023)**, 2023, Salvador (BA). *Anais*. Brasília: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2023. v. 1, p. 1–3968.
- LEITE, T. S.; FERREIRA, A. F.; ANDRADE, T. I. B.; SILVA, B. M.; LEITE, V. M. C.; RAMOS JUNIOR, A. N. Atividades remotas em tempos de pandemia da disciplina de epidemiologia especial: relato de experiência. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.

- SOUSA, J. P. B.; FERREIRA, A. F.; GARCIA, G. S. M.; MACIEL, A. M. S.; BRITO, S. P. S.; RAMOS JUNIOR, A. N. Uso da arte na disciplina de epidemiologia especial: relato de experiência. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.
- OLIVEIRA, S. M.; FERREIRA, A. F.; FERREIRA, N. N. L.; LEITE, V. M. C.; SIMPLICIO, W. S.; ARAUJO, C. E. L. Process tracing como ferramenta para compreensão do financiamento do SUS. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.
- DELERINO, A. L.; FERREIRA, A. F.; OLIVEIRA, S. M.; FERREIRA, N. N. L.; ARAUJO, C. E. L. Taxa de mortalidade infantil média no Sertão Central do Ceará, 2009–2018. In: **Encontros Universitários (EU2020/UFC)**, 2021, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021. v. 1, p. 1.
- ARAUJO, M. C.; ARAUJO, F. S.; LEITE, T. S.; MIYAJIMA, V. P.; FERREIRA, A. F. Esquizofrenia como causa de óbitos no Brasil: magnitude e características sociodemográficas, 2011–2017. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1–1.
- ANTUNES, L. O.; MIYAJIMA, V. P.; MONTENEGRO JUNIOR, R. M.; FERNANDES, V. O.; FERREIRA, A. F. Relato de experiência como bolsista de iniciação científica: projeto multicêntrico nacional ERICA. In: **Encontros Universitários 2019 – XXXVIII Encontro de Iniciação Científica**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- ARAUJO, F. S.; ARAUJO, M. C.; LEITE, T. S.; FERREIRA, A. F.; MIYAJIMA, V. P. Facebook como ferramenta de busca de participantes de estudo clínico: relato de experiência da segunda fase do projeto ERICA. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Experiências Estudantis**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.
- LEITE, T. S.; ARAUJO, M. C.; ARAUJO, F. S.; MIYAJIMA, V. P.; FERREIRA, A. F. Uso de redes sociais como ferramenta na busca de participantes da primeira fase do estudo multicêntrico nacional. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Experiências Estudantis**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.

- ARAÚJO, M. C.; ARAÚJO, F. S.; LEITE, T. S.; MIYAJIMA, V. P.; FERREIRA, A. F. WhatsApp como estratégia de busca de participantes de estudo clínico: relato de experiência da segunda fase do projeto ERICA no Ceará. In: **Encontros Universitários 2019 – XII Encontro de Experiências Estudantis**, 2020, Fortaleza (CE). *Anais*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020. v. 1, p. 1.

Trabalhos técnicos relacionados à temática da tese

- RAMOS JUNIOR, A. N.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; ARAUJO, M. C.; MACIEL, A. M. S.; HEUKELBACH, J.; PALMEIRA, S. L.; et al. Doenças Tropicais Negligenciadas: impacto na morbimortalidade das crianças no Brasil, 2010–2023. **Produto técnico (boletim/informe epidemiológico)**, 2025.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; LIMA JUNIOR, F. E. F.; VARGAS, A.; OLIVEIRA, G. L. A.; et al. Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2016–2020. **Produto técnico (relatório/boletim)**, 2024.
- SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; SILVA, T. L.; GARCIA, G. S. M.; et al. Hanseníase: boletim epidemiológico – Vitória da Conquista (BA), 2024. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2024.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; PALMEIRA, S. L.; et al. Doença de Chagas: informe epidemiológico – Município de Espinosa (MG), 2024. **Produto técnico (informe epidemiológico)**, 2024.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; PALMEIRA, S. L.; et al. Doença de Chagas: informe epidemiológico – Município de Porteirinha (MG), 2024. **Produto técnico (informe epidemiológico)**, 2024.
- SIRIANO, L. R.; SOUSA, F. A.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; SILVA, T. L.; RAMOS JUNIOR, A. N. Perfil epidemiológico e sociodemográfico dos casos crônicos de doença de Chagas notificados em Goiás, 2013–2023. **Produto técnico (relatório técnico)**, 2024.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; SOUZA, E. A.; SILVA, R. R. C.; NOGUEIRA, D. S.; DIB, A. P.; FERREIRA, A. F.; et al. Doença de Chagas: informe epidemiológico – São Luís de Montes Belos (GO), 2024. **Produto técnico (informe epidemiológico)**, 2024.

- RAMOS JUNIOR, A. N.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; SANTANA, D. M.; et al. Doença de Chagas: informe epidemiológico – São Desidério (BA), 2024. **Produto técnico (informe epidemiológico)**, 2024.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; SOUZA, E. A.; FERREIRA, A. F.; SILVA, T. L.; et al. Doença de Chagas: informe epidemiológico – Iguaracy (PE), 2024. **Produto técnico (informe epidemiológico)**, 2024.
- GOMES, V. S.; ALMEIDA, R. M. C.; SOUSA, J. C. C.; MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Boletim Epidemiológico – Tracoma. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2024.
- MACIEL, A. M. S.; SOUSA, J. P.; FERREIRA, A. F.; GOMES, V. S.; MACIEL, M. M. S.; DELERINO, A. L.; ALMEIDA, N. M. G. S.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N.; et al. Boletim Epidemiológico – Tracoma: Microregião do Baixo Jaguaribe, 2020–2021. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2023.
- GOMES, V. S.; MACIEL, A. M. S.; FREITAS, C. V.; CARVALHO FILHO, C. J.; FEIJÃO, L. X.; FERREIRA, A. F.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Boletim Epidemiológico – Tracoma: Ceará, 2018–2022. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2023.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; SILVA, A. A. S.; FERREIRA, A. F.; SOUZA, E. A.; GARCIA, G. S. M.; et al. Boletim Epidemiológico – Hanseníase (Anagé), 2020. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2021.
- SOARES, G. M. M. M.; FERREIRA, A. F.; PINHEIRO, A. B. M.; SANTOS, M. A. M.; MAGALHÃES, R. C. L.; SOUZA, E. A.; RAMOS JUNIOR, A. N. Boletim epidemiológico – Hanseníase (Ceará). **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2020.
- GOMES, V. S.; MACIEL, A. M. S.; FREITAS, C. V.; CARVALHO FILHO, C. J.; FEIJÃO, L. X.; FERREIRA, A. F.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Boletim Epidemiológico – Tracoma (Ceará). **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2020.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; NOVATO, D. S.; SOUZA, E. A.; NEVES, F. M. F. A.; GARCIA, G. S. M.; et al. Boletim Epidemiológico – Hanseníase (Tremedal), 2020. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2020.
- CAVALCANTE, A. M. T.; SOARES, G. M. M. M.; MACIEL, A. M. S.; FERREIRA, A. F.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PEIXOTO, I. G.; XAVIER, P. A.;

et al. Boletim Epidemiológico – Hanseníase (Área Descentralizada de Saúde de Russas), 2020. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2020.

- MACIEL, A. M. S.; GOMES, V. S.; FREITAS, C. V.; FREITAS, F. S. S.; CAVALCANTE, A. M. T.; FERREIRA, A. F.; PIRES NETO, R. J.; RAMOS JUNIOR, A. N. Boletim Epidemiológico – Tracoma (Área Descentralizada de Saúde de Russas), 2020. **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2020.

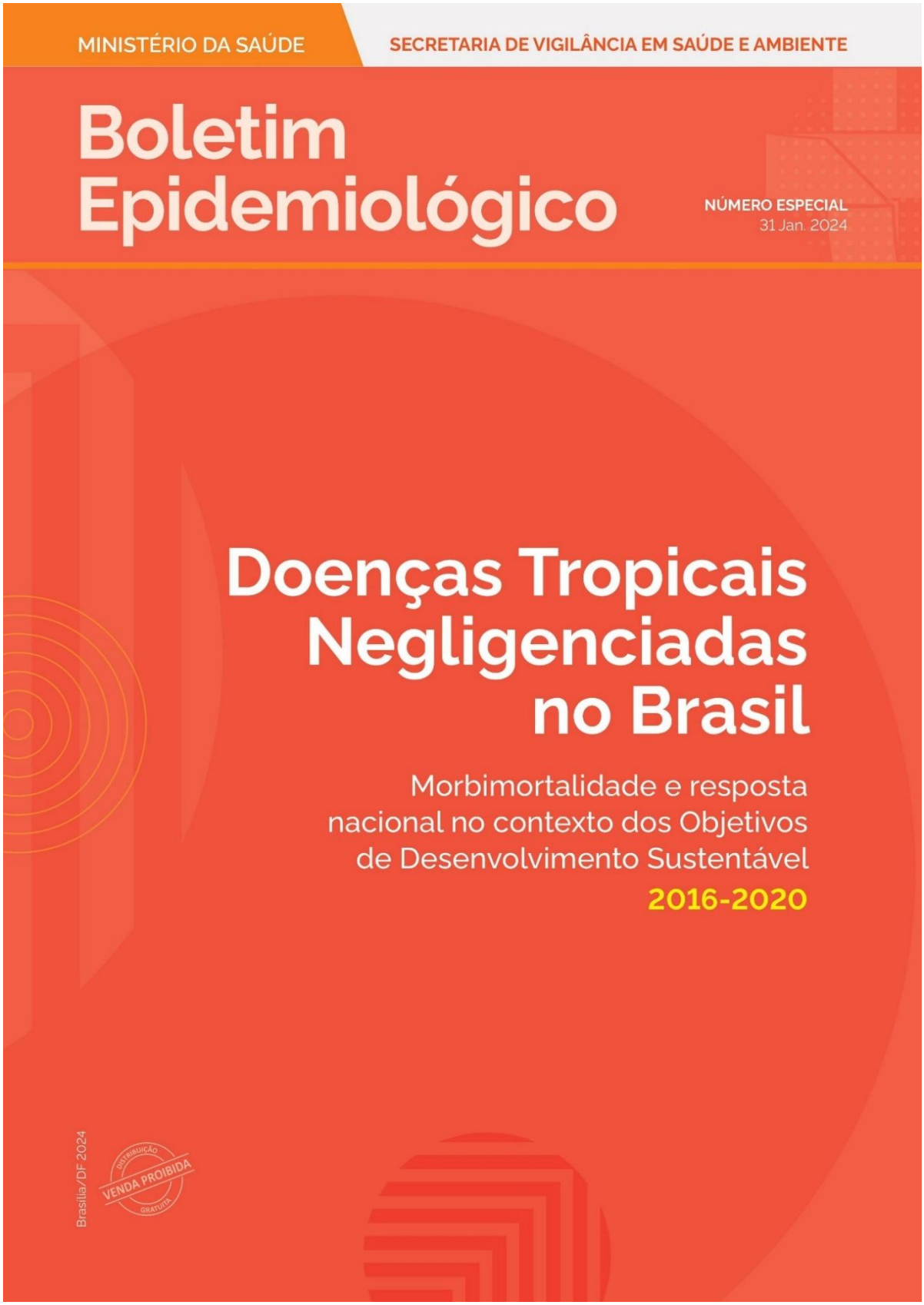
Trabalhos técnicos não relacionados à temática da tese

- RAMOS JUNIOR, A. N.; BARBOSA, J. C.; FERREIRA, A. F.; MACIEL, A. M. S.; BARATA, R. B.; FRANCA, A. P.; GUIBU, I. A.; MORAES, J. C.; PINHEIRO, A. I. A.; SILVA, A. R. B. E.; NUNES, I. H.; JEREISSATI, N. C. C.; FIUSA, D. P. R. Programa de Imunização: uma história de conquistas na saúde pública do Ceará – Inquérito nacional de cobertura vacinal (ICV) em crianças nascidas em 2017 e 2018: perspectivas nos municípios de Fortaleza e Sobral, Ceará. **Produto técnico**, 2024.
- RAMOS JUNIOR, A. N.; BARBOSA, J. C.; FERREIRA, A. F.; MACIEL, A. M. S.; BARATA, R. B.; FRANCA, A. P.; GUIBU, I. A.; MORAES, J. C.; PINHEIRO, A. I. A.; SILVA, A. R. B. E.; NUNES, I. H.; JEREISSATI, N. C. C.; FIUSA, D. P. R. Capítulo: Inquérito nacional de cobertura vacinal (ICV) em crianças nascidas em 2017 e 2018: perspectivas nos municípios de Fortaleza e Sobral, Ceará. In: *Imunização: uma história de conquistas na saúde pública do Ceará*. **Capítulo de livro**, 2024.
- MORAES, J. C.; DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, M. G. C.; FRANCA, A. P.; GUIBU, I. A.; BARATA, R. B.; OLIVEIRA, A. N. M.; OLIVEIRA, C. S.; MARTINS, A. M. B. N.; CANALES, Y. T. C.; BORGES, M. F. S. O.; AZEVEDO, R. N. C.; NASCIMENTO, V. A.; RAMOS JUNIOR, A. N.; et al. Inquérito de cobertura e hesitação vacinal nas capitais brasileiras, Distrito Federal e em 12 municípios do interior, em crianças nascidas em 2017–2018 e residentes nas áreas urbanas. **Relatório técnico**, 2024.
- FERREIRA, A. F. Parecerista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) 2023/2024 – Edital nº 02/2023 da Universidade Federal do Ceará. **Atividade técnica**, 2023.
- BRAGA, J. U.; RAMOS JUNIOR, A. N.; FERREIRA, A. F.; BERTONCINI, B. V.; BARREIRA FILHO, E. B.; OLIVEIRA NETO, F. M.; et al. Propensão à epidemia grave

de COVID-19 da população residente em bairros do Município de Fortaleza. **Produto técnico**, 2020.

- ARAUJO, R. W.; LIMA, G. R.; RAMALHO, K. M. G. V.; MACIEL, A. M. S.; MATOS, T. L.; OLIVEIRA, D. R. S.; SILVA, M. C.; FERREIRA, A. F.; DELERINO, A. L.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PIRES NETO, R. J. Boletim Epidemiológico – Doença pelo novo Coronavírus (COVID-19) – Russas (CE). **Produto técnico (boletim epidemiológico)**, 2020.

Apêndice B – Cinco primeiras páginas do boletim "Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016-2020"



Boletim Epidemiológico

Ministério da Saúde / Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente

Número Especial | Jan. 2024

Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil

Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável **2016-2020**

Brasília/DF 2024

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA VENDA PROIBIDA

1969 Ministério da Saúde.

Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.
A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde.

Tiragem: 2024 – versão eletrônica – versão 2

Boletim Epidemiológico
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Ministério da Saúde

ISSN 9352-7864

Elaboração, distribuição e informações:
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Gabinete da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
SRTV, Quadra 701, via W5 Norte, lote D, Edifício PO 700, 7° andar
CEP: 70719-040 – Brasília-DF
Site: https://www.gov.br/saude/pt-br
E-mail: gabinetesvsa@saude.gov.br

Ministra de Estado da Saúde:
Nísia Verônica Trindade Lima

Secretária de Vigilância em Saúde e Ambiente:
Ethel Leonor Noia Maciel

Coordenação técnica:
Alberto Novaes Ramos Júnior – Departamento de Saúde Comunitária e Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública/Faculdade de Medicina/UFC/CE
Anderson Fuentes Ferreira – Pós-Graduação em Saúde Pública/Faculdade de Medicina/UFC/CE
Eliana Amorim de Souza – Instituto Multidisciplinar em Saúde – UFBA/BA
Francisco Edilson Ferreira de Lima Júnior – CGZV/DEDT/SVSA
Alexander Vargas – CGZV/DEDT/SVSA
Gustavo Laine Araújo de Oliveira – CGHDE/DEDT/SVSA
Sandra Maria Barbosa Durães – CGHDE/DEDT/SVSA
Alda Maria da Cruz – DEDT/SVSA

Equipe técnica:
Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial (CGZV/DEDT/SVSA)

Acidentes ofídicos
Etna de Jesus Leal, Flávio Santos Dourado, Lúcia Regina Montebello Pereira, Patricia Miyuki Ohara

Doença de Chagas
Aline Ale Beraldo, Mayara Maia Lima, Milton Martins de Lima Neto, Swamy Lima Palmeira, Veruska Maia da Costa

Leishmanioses tegumentar e visceral
José Nilton Gomes da Costa, Kathiely Martins dos Santos, Lucas Edel Donato, Marcia Leite de Sousa Gomes, Rafaella Albuquerque e Silva, Viviane Fragoso de Moura Lane

Raiva humana
Edvar Yuri Pacheco Schubach, Fernanda Santos Bordalo, Silene Manrique Rocha

Uma Só Saúde (*One Health*)
Ana Julia Silva e Alves, Ana Pérola Dulla Brandão, Denizard André de Abreu Delfino, Marcelo Daniel Segalerba Bourdette Mércia Sindeaux Frutuoso, Natiela Beatriz de Oliveira, Vivyanne Santiago Magalhães

Coordenação-Geral de Vigilância da Hanseníase e Doenças em Eliminação (CGHDE/DEDT/SVSA)

Esquistossomose mansoni
Sérgio Murilo Coelho de Andrade, Reagan Nzundu Boigny

Filariose linfática
Thayna Karoline Sousa Silva

Hanseníase
Margarida Cristiana Napoleão Rocha, Patrícia Pereira Lima Barbosa, Elaine Silva Nascimento Andrade, Sebastião Alves de Sena Neto, Reagan Nzundu Boigny

Oncocercose
João Luiz Pereira de Araújo

Tracoma
Maria de Fátima Costa Lopes, Daniela Vaz Ferreira Gomez

Editoria técnico científica:
Coordenação-Geral de Editoração Técnico-Científica em Vigilância em Saúde/Departamento de Ações Estratégicas em Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente (CGEVSA/Daevs/SVSA)
Paola Barbosa Marchesini
Natália P. Lima

Produção:
Núcleo de Comunicação (Nucom/SVSA/MS)
Edgard Rebouças – Nucom/SVSA/MS

Diagramação e capa:
Fred Lobo – Editorial Nucom/SVSA/MS

Revisão e normalização:
Yana Palankof – Revisão Nucom/SVSA/MS

Titulo para indexação:
Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020

Resumo

Introdução

As agendas globais induzidas com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) colocaram em perspectiva o controle e a eliminação de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs). O contexto epidemiológico e operacional deste grupo de doenças no Brasil mantém os desafios no Sistema Único de Saúde (SUS) e nas demais políticas sociais. Objetivou-se dimensionar a morbimortalidade específica por DTNs no quinquênio 2016-2020 tomando como referência o ano de 2015 como linha de base e os padrões e as tendências espaciais e temporais no País. Paralelamente, sistematizou-se a resposta nacional a este grupo de doenças.

Métodos

Estudo ecológico de base populacional nacional, com análise integrada da morbimortalidade específica por DTNs selecionadas (doença de Chagas, esquistossomose mansoni, hanseníase, filariose linfática, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, oncocercose, raiva humana, tracoma e acidentes ofídicos) nos 5.570 municípios. Para o ano de 2015 (linha de base) e o quinquênio 2016-2020 foram analisados: número, sobreposição, proporção e taxas de detecção de casos e de mortalidade segundo variáveis sociodemográficas, incluindo o índice brasileiro de privação (IBP). As tendências temporais foram analisadas por regressão Joinpoint (detecção 2007-2020; mortalidade 2001-2020) com base no modelo de média móvel dupla. Estimou-se ainda a população brasileira sob risco comparativamente para os anos de 2020 e 2025.

Resultados

No quinquênio 2016-2020 foram identificados 583.960 casos novos das DTNs selecionadas (média anual de 116.792); somente em 2015 (linha de base) foram identificados 152.894 casos novos. Em todo o período, as maiores taxas de detecção de casos foram verificadas nas Regiões Norte e Nordeste. Um total de 40.857 óbitos como causa múltipla foi registrado no quinquênio (média anual de 8.171,4), demarcando-se 7.978 óbitos na linha de base. Os óbitos foram destacados em níveis significativos em todo o período, principalmente nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste. No quinquênio verificou-sobreposição de casos de DTNs em 99,3% dos municípios (88,0% em 2015) e sobreposição de óbitos em 66,0% (35,0% em 2015). Estimou-se em 15 milhões o número de pessoas sob risco de DTNs em 2015, passando para 28,9 milhões em média no quinquênio. Em todos os períodos analisados, houve relação direta entre detecção e IBP, com maiores taxas na população masculina, indígena e em >60 anos. Houve redução da detecção no período de 2007-2020 para o País e em todas as grandes regiões. A previsão para 2025 é de redução mais pronunciada da detecção do que da mortalidade para o Brasil.

Conclusão

A despeito da redução da morbimortalidade específica por DTNs no País, mas com padrões diferenciados entre as regiões, este grupo de condições persiste como problema crítico de saúde pública associado ao risco na população em geral e à elevada carga verificada em diferentes espaços, com forte vinculação a contextos de vulnerabilidade social.

Palavras-chave: Brasil. Doenças negligenciadas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Epidemiologia. Vulnerabilidade. Estudo ecológico.

Destaques

LINHA DE BASE – 2015	QUINQUÊNIO 2016-2020
Foram identificados 152.894 casos novos de DTNs (74,78/100 mil), com maiores taxas de detecção nas Regiões Norte (183,29 /100 mil) e Nordeste (126,90/100 mil).	Foram identificados 583.960 casos novos de DTNs (média: 116.792) (56,02/100 mil), também com maiores taxas de detecção nas Regiões Norte (152,77/100 mil) e Nordeste (88,24/100 mil).
Sobreposição de casos detectados de DTNs foi verificada em 88% dos municípios do País, com maior ocorrência para hanseníase, leishmanioses e acidente ofídico.	Sobreposição de casos detectados de DTNs foi verificada em 99,3% para o quinquênio 2016-2020, com maior ocorrência para hanseníase, leishmanioses e acidente ofídico.
As taxas ajustadas para os municípios indicavam maior risco em municípios de pequeno porte (I- 144,23/100 mil e II- 140,49/100 mil) e em áreas focais das Regiões Norte e Nordeste.	As taxas ajustadas para os municípios também indicavam maior risco em municípios de pequeno porte (I- 113,96/100 mil e II- 98,52/100 mil) e em áreas focais das Regiões Norte e Nordeste.
Verificou-se relação direta entre detecção de DTNs e IBP na linha de base.	Verificou-se também relação direta entre detecção de DTNs e IBP no quinquênio 2016-2020.
As maiores taxas de detecção foram verificadas nas populações masculina (73,50/100 mil), indígena (249,91/100 mil) e com idade de 5 a 14 anos (103,84/100 mil).	As maiores taxas de detecção também foram verificadas nas populações masculina (63,51/100 mil) e indígena (261,52/100 mil), mas também entre crianças com idade entre 5 e 14 anos (57,79/100 mil).
Estimou-se um total de 15 milhões de pessoas no País sob risco de DTNs – 7,3% da população total. Em cada região do País, a Norte é aquela que apresenta a maior proporção de sua população residente sob risco (28,8%), seguida pelas Regiões Nordeste (12,2%), Centro-Oeste (7,8%), Sudeste (2,2%) e Sul (0,5%).	Estimou-se, em média por ano, um total de 28,9 milhões de pessoas sob risco de DTNs, aproximadamente 14% da população do Brasil. Este expressivo aumento reflete-se em cada região, sendo que a Norte tem a maior proporção de sua população residente sob risco (56,8%), seguida pelas Regiões Nordeste (22,0%), Centro-Oeste (18,0%), Sudeste (3,4%) e Sul (0,6%).
Foram registrados 7.978 óbitos tendo DTNs como causa múltipla (3,92 óbitos/100 mil), refletindo em grande parte o padrão de mortalidade por doença de Chagas (6.126 óbitos), com um padrão regional desigual (Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste com maiores taxas).	Foram registrados 40.857 óbitos (média anual de 8.171,4) tendo DTNs como causa múltipla (3,92/100 mil), também refletindo o padrão de mortalidade por doença de Chagas (31.342 óbitos), com um padrão regional desigual (Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste com maiores taxas).
A sobreposição de óbitos por DTNs foi verificada em 35,3% dos municípios do País.	Sobreposição de óbitos por DTNs foi verificada em 66% dos municípios.
As maiores taxas de mortalidade foram verificadas em municípios de pequeno porte (I e II) e na população masculina, autodeclarada preta e com idade maior de 60 anos.	As maiores taxas de mortalidade foram verificadas em municípios de pequeno porte (I e II) e na população masculina, autodeclarada preta e com idade maior de 60 anos.
Nas séries temporais 2007-2015 e 2007-2020 verificou-se tendência temporal de redução da detecção de casos de DTNs para o País e todas as grandes regiões. As análises espaciais indicaram maiores taxas nas Regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste no período avaliado.	
A previsão inicial de redução da detecção de DTNs no Brasil (43,91/100 mil) para 2020, assim como nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul, manteve-se para 2025 (14,36/100 mil). Entretanto, foram mantidas as previsões relativas a uma possível tendência de aumento ou indefinição de tendências nas Regiões Norte e Centro-Oeste tanto para 2020 quanto para 2025.	
A tendência temporal da mortalidade específica por DTNs no período 2001-2015 foi de redução para o País e para as Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, enquanto para as Regiões Norte e Nordeste foi de aumento. Para o período 2001-2020, a tendência temporal verificada também foi de redução para o País e para as Regiões Sudeste e Sul. Nesta série, as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste demonstraram tendência de crescimento da mortalidade.	
A previsão da mortalidade para o País, tanto inicialmente estabelecida em 2020 quanto para 2025, é de redução, assim como nas Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Entretanto, para as Regiões Norte e Nordeste persiste uma tendência significativa de aumento da mortalidade. A análise espacial no quinquênio reitera a relevância da doença de Chagas nos padrões observados de mortalidade.	

FIGURA 12 Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (óbitos) segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016-2020 31

FIGURA 13 Distribuição espacial da taxa de mortalidade (causa múltipla) padronizada por idade por DTNs segundo municípios de residência – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016-2020 32

FIGURA 14 Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs segundo o IBP – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016-2020 33

FIGURA 15 Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs segundo o sexo – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016-2020 33

FIGURA 16 Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs segundo a raça/cor da pele autodeclarada – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016-2020 34

FIGURA 17 Taxa de mortalidade (causa múltipla) por DTNs segundo a faixa etária – Brasil, [A] 2015 (linha de base) e [B] quinquênio 2016-2020 34

FIGURA 18 Taxa de detecção de DTNs – Brasil e grandes regiões, [A] 2007-2015, [B] 2016-2020 35

FIGURA 19 Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs segundo o IBP – Brasil, [A] 2001-2015, [B] 2016-2020 36

FIGURA 20 Tendência e previsão da taxa de detecção de DTNs – Brasil, [A] 2007-2020, [B] 2007-2025 39

FIGURA 21 Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – Brasil e grandes regiões, [A] 2001-2015, [B] 2016-2020 41

FIGURA 22 Taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs segundo o IBP – Brasil, [A] 2001-2015, [B] 2016-2020 42

FIGURA 23 Tendência e previsão da taxa de mortalidade padronizada por idade por DTNs – Brasil, [A] 2001-2020, [B] 2001-2025 45

Sumário

Introdução 8

Métodos 12

Eixo 1 – Sobreposição de casos e óbitos de DTNs em 2015 (linha de base) e quinquênio 2016–2020 segundo variáveis individuais e contextuais 15

Eixo 2 – Análise de padrões e tendências espaciais e temporais da morbimortalidade específica por DTNs 17

Resultados 18

Morbidade – números, proporções, taxa e sobreposição 19

Mortalidade específica – números, proporções, taxa e sobreposição 29

Tendências de morbidade – Séries 2007-2015 e 2007-2020 35

Tendências de mortalidade específica – Séries 2001-2015 e 2001-2020 40

Reflexões gerais 46

Resposta nacional às DTNs 49

Considerações finais 55

Referências 58

Apêndice C – *Artigo "*Inequalities in Neglected Tropical Disease Morbidity and Mortality by Sex and Ethnicity in Brazil, 2010–2023: An Intersectional Analysis*"*

Artigo submetido para avaliação na revista PLOS Neglected Tropical Diseases.

Inequalities in Neglected Tropical Disease Morbidity and Mortality by Sex and Ethnicity in Brazil, 2010–2023: An Intersectional Analysis

Sex-ethnicity inequalities in NTDs, Brazil

Anderson Fuentes Ferreira[1], Jorg Heukelbach[1], Eliana Amorim de Souza[2], Alda Maria da Cruz[3,4], Carmem E. Leitão Araújo[1,5], Roberto de Andrade Medronho[6], Joilda Silva Nery[7], Marly Marques da Cruz[8], José Carlos da Silva[9], Alberto Novaes Ramos Jr[1,5]

1 Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil
2 Multidisciplinary Health Institute, Federal University of Bahia, Anísio Teixeira Campus, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil
3 Interdisciplinary Laboratory of Medical Research, Oswaldo Cruz Institute, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, Brazil
4 Department of Microbiology, Immunology and Parasitology, School of Medical Sciences, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, Brazil
5 Department of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil
6 Institute of Public Health, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
7 Institute of Collective Health, Federal University of Bahia, Salvador, Bahia, Brazil
8 Sergio Arouca National School of Public Health, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, Brazil
9 Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brazil

Corresponding author: Alberto Novaes Ramos Jr. Email: novaes@ufc.br. Address: Department

of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Rua Professor Costa Mendes, 1608, 5th floor, Rodolfo Teófilo, Fortaleza, CE 60430-140, Brazil. Phone: +55 85 3366-8045.

Abstract

Background: Neglected tropical diseases (NTDs) are closely linked to poverty and territorial deprivation in Brazil, yet national analyses rarely examine how morbidity and mortality are jointly structured by sex and ethnicity. We analyzed intersectional patterns in NTD morbidity and mortality in Brazil from 2010 to 2023, nationally and across major regions.

Methods: We conducted a nationwide population-based ecological study using reported NTD cases from national databases (SINAN, e-SUS Notifica), and disease-specific surveys, together with mortality records from the Mortality Information System. Analyses were restricted to records with complete sex and ethnicity data. We described case and death distributions by disease, age group, region, sex, and ethnicity, and estimated age-standardized morbidity and mortality rates per 100,000 inhabitants using the 2010 Brazilian census population as the standard. We then used equiplots to display intersectional gradients across sex–ethnicity strata.

Results: Of the 1,598,464 reported cases, 1,087,074 (68.0%) had complete data on sex and ethnicity; 67.0% were male, and 62.9% were Mixed/Brazilian Pardo. The highest age-standardized morbidity rates were observed among Indigenous (Amerindian) men, especially in the North and Central-West. Of the 113,358 NTD deaths, 107,977 (95.3%) had complete data on sex and ethnicity. The highest age-standardized mortality rates were observed among Afro-Brazilian/Afro-descendant men (6.20 per 100,000 inhabitants) and women (4.70 per 100,000), largely driven by Chagas disease among older adults.

Conclusions: NTD morbidity and mortality in Brazil are strongly shaped by intersecting inequalities in sex, ethnicity, age, and territory. The coexistence of higher reported morbidity among Indigenous (Amerindian) men, and higher mortality among Afro–Brazilian/Afro–descendant men suggests overlapping pathways of exposure, delayed diagnosis, unequal access to care, and avoidable death. NTD surveillance and control strategies should explicitly incorporate equity-oriented monitoring, sex, ethnicity, and territory.

Keywords: Neglected tropical diseases; morbidity; mortality; intersectionality; sex; ethnicity; health equity.

Author summary

Neglected tropical diseases are not distributed randomly across the population. In Brazil, they occur more often among groups living with poverty, territorial exclusion, inadequate sanitation, environmental exposure, and barriers to health care. We used nationwide data from 2010 to 2023 to examine how reported NTD cases and NTD deaths were patterned by sex and ethnicity. We found a marked intersectional gradient. Indigenous (Amerindian) men had the highest reported morbidity rates, especially in the North and Central-West, whereas Afro-Brazilian/Afro-descendant men had the highest mortality rates, largely because of Chagas disease among older adults. These findings suggest that different social groups experience distinct but overlapping forms of vulnerability: some face greater exposure to infection or envenoming, whereas others face worse outcomes after illness because of delayed diagnosis, lower access to quality care, and cumulative social disadvantage. Our results show why NTD policies in Brazil should move beyond aggregate averages and explicitly incorporate sex, ethnicity, and territory into surveillance, planning, and evaluation.

Introduction

Neglected tropical diseases (NTDs) comprise a heterogeneous group of infectious and parasitic conditions that remain strongly associated with poverty, precarious housing, inadequate sanitation, limited social protection, and long-standing processes of exploitation and social inequality. More than one billion people worldwide are affected by at least one NTD, and these conditions continue to cause chronic disability, stigmatization, and premature deaths [1–4]. Recent World Health Organization (WHO) reports indicate significant progress in the control and elimination of several NTDs, but they also show that mortality and severe morbidity remain concentrated among socially marginalized populations [1,2]. The WHO Roadmap for NTDs 2021–2030 and the 2025 global report both underscore that progress depends on reaching populations who have historically been left behind and on strengthening cross-cutting dimensions such as monitoring, access, logistics, and equity-oriented implementation [1,2].

Within the 2030 Agenda, NTDs are explicitly linked to Sustainable Development Goal (SDG) target 3.3, and are also connected to poverty reduction (SDG 1), gender equality (SDG 5), and water and sanitation (SDG 6) [5,6]. In Brazil, contemporary debates on SDG 18 and racial equality reinforce the argument that health policies must confront racism and other forms of structural disadvantage rather than treat them as a peripheral social context [7,8].

In recent years, international literature, multilateral organizations, and global coalitions have

argued that NTD programs should systematically incorporate intersectional perspectives on gender, race/ethnicity, and other social positions that interact to produce health inequalities [9–12].

Gender norms, power relations, labor division, mobility patterns, and structural inequalities shape exposure, risk of illness, stigma, care-seeking, and treatment continuity across many NTDs. Ignoring these dimensions weakens both universal health coverage and elimination agendas [9–11].

WHO/TDR and partner institutions have proposed tools to support the incorporation of intersectional gender analysis into research and programmes on infectious diseases of poverty, including NTDs [11,12]. These approaches recommend systematic disaggregation of morbidity and mortality by sex/gender, race/ethnicity, socioeconomic position, and place, to make visible the vulnerable groups least reached by interventions and elimination targets [11,12].

From a theoretical and methodological perspective, intersectionality emerged from Black feminist scholarship and emphasizes that social markers such as ethnicity, gender, class, territory, and generation are mutually constitutive rather than additive [13–16]. In public health, this perspective has gained increasing relevance in debates on structural racism, necropolitics, social injustice, and the statistical invisibility of marginalized groups [15–19].

In Brazil, a country with one of the largest absolute numbers of people affected by neglected tropical diseases (NTDs), these diseases are concentrated in regions and populations historically characterized by precarious living conditions, informal employment and limited access to public goods and services. National studies and reports indicate that the North, Northeast, and Central-West regions have the highest endemicity of leprosy, leishmaniasis, schistosomiasis, and snakebites, while Chagas disease accounts for the majority of deaths from NTDs, particularly in the Southeast, Northeast, and Central-West regions

These patterns intersect with structural racism, territorial inequalities, deforestation, agribusiness expansion, extractivism, and socio-environmental conflicts that disproportionately affect Afro–Brazilian/Afro–descendant, Indigenous (Amerindian), Quilombola, riverine, and poor rural populations [20–22]. Climate change and environmental degradation further increase exposure to vectors, reservoirs, and venomous animals, particularly in Indigenous (Amerindian) territories, low-income rural settings, forest-frontier areas, and urban peripheries [20].

Evidence on the health of Afro–Brazilian/Afro–descendant and Quilombola populations in Brazil shows persistent violations of basic rights, such as access to water, sanitation, education, income, and health services, and a disproportionate burden of infectious and parasitic diseases

[19,21–25] . Ministry of Health bulletins explicitly identify structural racism as a determinant of health inequities, but the implementation of the National Policy for the Comprehensive Health of the Black Population remains uneven across territories [23–27].

For NTDs in Brazil, national analyses indicate that men, especially Mixed/Brazilian Pardo and Indigenous (Amerindian) men, account for a large share of reported cases, whereas mortality is often higher among Afro–Brazilian/Afro–descendant and Mixed/Brazilian Pardo populations, particularly for Chagas disease [3,20–22,28–30]. Studies on leprosy and cutaneous leishmaniasis document the articulation between risk, material deprivation, overcrowded housing, low schooling, and territorial disadvantage [31,32]. Analyses of Chagas disease mortality and hospital fatality highlight the long tail of historical rural poverty and internal migration [33,34].

Despite these advances, few studies explicitly examine the joint patterning of sex and ethnicity across a broad set of NTDs, over long time series, and with regional disaggregation. In Brazil, sex and ethnicity are routinely recorded in health information systems, but they are still rarely seldom analyzed through an explicitly intersectional lens [15,17]. Comparative analyses that integrate case and death records with simultaneous disaggregation by sex and ethnicity can produce evidence that is directly relevant to surveillance, programme management, and intersectoral action. Visual tools such as equiplots help show how national averages can conceal double or triple burdens across population groups [13].

Against this backdrop, this study analyzed NTD morbidity and mortality in Brazil between 2010 and 2023, examining the joint distribution of sex and ethnicity at the national level and across major regions. Our aim was to contribute empirical evidence to ongoing debates on intersectionality in NTDs and to inform equity-oriented agendas within the Unified Health System (SUS), including policies focused on racial equity and comprehensive care [7,23,26,35].

Methods

Study design

We conducted a nationwide, population-based ecological study using national morbidity and mortality data from 2010 to 2023, including the COVID-19 period. The analysis focused on the intersection of sex and ethnicity in relation to reported NTDs. Because the study integrates secondary systems with different surveillance logics and disease profiles, the findings should

be interpreted as an ecological analysis of reported morbidity and mortality patterns rather than an analysis of individual-level risk.

Study location

Brazil is the largest country in South America by land area and population, covering 8.5 million km², with a population density of 23.86 inhabitants/km² and an estimated population of 213 million in 2022 [36]. It is a federal republic comprising 5570 municipalities, organized into 26 states and the Federal District, distributed across five major regions (North, Northeast, Southeast, South and Central-West), with significant economic, environmental, social and cultural diversity, reflected in the organization and distribution of public health services and policies (Fig 1) [36,37].

According to the 2022 Demographic Census, the Brazilian population is predominantly female (51.5%), and is composed mainly of people who self-identify as Mixed/Brazilian Pardo (45.3%) and Caucasian (43.5%), with smaller proportions of Afro–Brazilian/Afro–descendant people (10.2%) and Indigenous (Amerindian) (0.8%) people [36].

Data sources

We used secondary databases on NTD cases recorded in the Notifiable Diseases Information System (*Sistema de Informação de Agravos de Notificação*, SINAN), disease-specific surveys, and e-SUS Notifica, as well as deaths registered in the Mortality Information System (*Sistema de Informações sobre Mortalidade*, SIM). In the SIM, deaths were counted when an NTD appeared as the underlying or an associated cause (multiple-cause approach), according to ICD-10 [38].

Data were selected from SINAN for the following notifiable diseases: acute Chagas' disease, schistosomiasis in non-endemic areas, leprosy, cutaneous leishmaniasis, visceral leishmaniasis, human rabies, and snakebite incidents. Cases of chronic Chagas disease were obtained from e-SUS Notifica (records only from 2023 onwards, following the implementation of follow-up notification). Data on lymphatic filariasis and onchocerciasis were obtained through specific surveys conducted in endemic areas [28–31].

Mortality data were obtained from the SIM, except for human rabies, for which SINAN data were used because of the disease's near-100% case fatality and the greater completeness of that system for this disease.

Although schistosomiasis in endemic areas is primarily monitored by the Information System

of the Schistosomiasis Surveillance and Control Program (*Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose*, SISPCE), the absence of nationally comparable microdata by ethnicity and sex prevented its inclusion in the pooled morbidity analysis.

Data from Sinan, SIM, and surveys were downloaded in '.dbc' format by state and year, then converted to '.dbf' using TabWin® 4.15 software (DATASUS/MS) [39]. Stata® version 11.2 (StataCorp, College Station, Texas, USA) was used for the management, cleaning and statistical analysis of the databases.

Populations and variables

Population denominators by municipality, ethnicity, age group, sex, and year (notification, accident, or diagnosis) were obtained from the 2010 and 2022 population censuses and official IBGE tabulations [36,40,41].

The main outcome variables were reported NTD morbidity (new records per year by condition) and NTD mortality (deaths with an NTD as the underlying or associated cause per year).

The main explanatory variables were ethnicity (presented here using the manuscript's nomenclature: Caucasian, Afro–Brazilian/Afro–descendant, Mixed/Brazilian Pardo, and Indigenous [Amerindians], corresponding to the official Brazilian IBGE classification) and sex (female, male). Covariates included age group, major region of residence, year, and specific disease/condition.

When useful for interpretation, Afro–Brazilian/Afro–descendant and Mixed/Brazilian Pardo groups were jointly discussed as racialized populations. However, the primary analyses retained the official categories separately to avoid masking within-group gradients.

Statistical analysis

The primary analytical focus was the joint distribution of sex (female, male) and ethnicity (Caucasian, Afro–Brazilian/Afro–descendant, Mixed/Brazilian Pardo, and Indigenous [Amerindians]), adjusted for age group, region of residence, and specific disease/condition.

We first described absolute numbers and proportions of case and death records by ethnicity, sex, age group, specific disease/condition, and region of residence (Tables 2–4).

We then calculated age-standardized morbidity and mortality rates per 100,000 population by the direct method, using the age structure of the 2010 Brazilian census population as the standard. Rates were estimated for Brazil as a whole and for each major region, and were presented for the periods 2010–2014, 2015–2019, and 2020–2023.

To visualize intersectional gradients between sex and ethnicity, we constructed equiplots in which each point represented a sex–ethnicity stratum and the connecting line represented the magnitude of inequality between groups. These visual comparisons were used to highlight how different combinations of social positions were associated with higher morbidity and mortality. Analyses were performed in Stata 11.2 (StataCorp, College Station, TX, USA), and figures were finalized using GraphPad Prism.

Ethical considerations

The study utilized secondary morbidity and mortality data available in public DATASUS databases or provided by the Ministry of Health, without any direct or personal identification of individuals. The research complies with Resolution No. 466/2012 of the National Health Council and with the General Personal Data Protection Act (Act No. 13,709/2018). For this type of study, based on anonymized databases, formal submission to a Research Ethics Committee is not required, in accordance with current regulations.

Results

Morbidity

Between 2010 and 2023, a total of 1,598,464 cases of NTDs were recorded, of which 1,087,074 (68.0%) had complete data on sex and ethnicity and were included in the analysis (S1 Supplementary material – Table 1). Data completeness was high for leprosy, leishmaniasis, acute and chronic Chagas disease, human rabies and snakebites (≥90%), whereas schistosomiasis in non-endemic areas had only 16.2% of records with complete information on ethnicity and sex, reflecting shortcomings in survey data collection and information systems (S1 – Table 1).

Cases in men outnumbered those in women among the Caucasian (64.7%, 170,530), Afro–Brazilian/Afro–descendant (67.2%, 75,287), Mixed/Brazilian Pardo (67.8%, 464,009), and Indigenous (Amerindian) (66.6%, 18,243) groups (Supplementary material – Fig 1A).

Overall, 67.0% of cases occurred in males, with the highest frequency among those self-identified as Mixed/Brazilian Pardo (62.9%) populations, followed by Caucasian (24.2%), Afro–Brazilian/Afro–descendant (10.3%), and Indigenous (Amerindian) (2.5%) groups. Men predominated across all ethnicity categories, with the highest proportions among Mixed/Brazilian Pardo (67.8%), Afro–Brazilian/Afro–descendant (67.2%), and Indigenous (Amerindian) (66.6%) populations, followed by Caucasian people (64.7%) (Table 2). Among

women, Mixed/Brazilian Pardo individuals recorded the highest absolute number of cases (220,082), followed by Caucasian women (92,985).

The main contributors to the morbidity were leprosy, snakebites and cutaneous leishmaniasis, which together accounted for most reported cases across ethnicity groups. Women predominated only in chronic Chagas disease (57.3%) and onchocerciasis (60.8%) (Table 2).
Among Mixed/Brazilian Pardo individuals, snakebites were the leading cause of morbidity, followed by leprosy and cutaneous leishmaniasis. Among Caucasian people, snakebites and cutaneous leishmaniasis were the most frequent conditions; among Afro-Brazilian/Afro-descendant populations, leprosy accounted for around half of all cases; and among Indigenous (Amerindian) people, snakebites and cutaneous leishmaniasis predominated, with visceral leishmaniasis contributing to a lesser extent (Table 2).
The 15–59 age group accounted for 71.1% of all NTD cases (773,227), with a predominance of men (68.6%) and a higher burden among Mixed/Brazilian Pardo and Afro–Brazilian/Afro–descendant populations. In the 0–4 and 5–14 age groups, significant proportions of cases were observed among Mixed/Brazilian Pardo and Indigenous (Amerindian) children and adolescents, with a male predominance (Table 2).
The majority of cases were recorded in the Northeast (32.1%) and the North (28.2%) regions, followed by the Southeast, the Central-West and the South. In all regions, men accounted for the majority of cases (ranging from around 62% in the Northeast to 74% in the North). The distribution by ethnicity reflected both the demographic composition and endemic contexts: Mixed/Brazilian Pardo individuals predominated in the North and the Northeast; Caucasian individuals in the Southeast and the South; Afro–Brazilian/Afro–descendant individuals, particularly in the Northeast and the Southeast; and Indigenous (Amerindian) individuals, almost exclusively in the North and the Central-West (Table 2).
The age-standardized morbidity rates of NTDs per 100,000 inhabitants showed marked inequalities by ethnicity and sex, with higher morbidity rates among Indigenous (Amerindian) people (men: 252.48 per 100,000 inhabitants and women: 126.60 per 100,000 inhabitants) (Fig 2A).
At the national level, the Indigenous (Amerindian) populations had the highest morbidity rates across all periods, with around 192 cases per 100,000 inhabitants in 2010–2014 and over 180 cases per 100,000 inhabitants in 2020–2023. This was followed by Mixed/Brazilian Pardo populations (2010–2014: 61.96 cases per 100,000 inhabitants; 2020–2023: 48.62 cases per

100,000 inhabitants), with higher rates than those observed among Caucasian people (2010–2014: 24.43 cases per 100,000 inhabitants; 2020–2023: 16.84 cases per 100,000 inhabitants) and Afro–Brazilian/Afro–descendants (2010–2014: 62.55 cases per 100,000 inhabitants; 2020–2023: 31.87 cases per 100,000 inhabitants) (Table 2, Fig. 3).

Morbidity rates were consistently higher among men than among women across all ethnicity groups and in all periods. Overall, male rates were approximately double those of females among Indigenous (Amerindian), Mixed/Brazilian Pardo and Afro–Brazilian/Afro–descendant individuals, and around 1.5 times higher among Caucasian individuals (Fig 3).

From a regional perspective, the North region had the highest morbidity rates throughout the entire series, particularly among Indigenous (Amerindian) and Mixed/Brazilian Pardo individuals. Among Indigenous (Amerindian) people, adjusted rates reached very high levels, exceeding 250 cases per 100,000 inhabitants in certain sub-periods, and remained high in 2020–2023, especially among Indigenous (Amerindian) men. Among Mixed/Brazilian Pardo people, rates were also high, showing a trend toward partial reduction (Fig 3).

The Northeast region showed high morbidity rates among Mixed/Brazilian Pardo and Afro–Brazilian/Afro–descendant people, with a slight reduction over the periods but still remaining at high levels, particularly among men aged 15–59 years. In the Central-West, a combination of high rates was observed among Indigenous (Amerindian) and Mixed/Brazilian Pardo people (Fig 3).

The Southeast and South regions showed the lowest overall morbidity rates, but a persistent ethnic gradient was observed: Indigenous (Amerindian), Afro–Brazilian/Afro–descendant, and Mixed/Brazilian Pardo people consistently had higher rates than Caucasian people, although the absolute figures were lower than in the other regions. Among Indigenous (Amerindian) people in the South, even with low absolute numbers, the rates were clearly higher than those of Caucasian people (Fig 3).

The morbidity equiplots (Fig. 3) summarize these gradients with Indigenous (Amerindian) men consistently occupying the highest burden position and Caucasian women generally occupying the most favorable position across periods and regions.

Mortality

Of the 113,358 deaths due to NTDs recorded during the period analyzed, 107,977 (95.3%) had complete data on sex and ethnicity, which were included in the analysis (S1 – Table 1). Deaths among men were most common in the Afro–Brazilian/Afro–descendant (58.1%, 7,851),

Mixed/Brazilian Pardo (57.8%, 29,454), and Indigenous (Amerindian) (57.2%, 234) groups, with nearly equal proportions of men and women in Caucasians people (men: 50.6%, 21,810; women: 49.4%, 21,286) (Supplementary Material – Fig 1B, Table 3).

Overall, 55.0% of deaths due to NTDs occurred in males. The majority of deaths occurred in Mixed/Brazilian Pardo populations (47.2%), followed by Caucasian (39.9%), Afro–Brazilian/Afro–descendant (12.5%), and Indigenous (Amerindian) (0.4%) populations. Among Mixed/Brazilian Pardo individuals, 57.8% of deaths were among men; among Afro–Brazilian/Afro–descendant individuals, 58.1%; among Indigenous (Amerindian) individuals, 57.2%; and among Caucasian individuals, 50.6% (Table 3).

Chagas disease accounted for 77.2% of deaths from NTDs, despite representing a relatively small proportion of reported cases. Mortality was predominantly found among Caucasian and Mixed/Brazilian Pardo populations, particularly in those aged >60 years (74.5% of NTD deaths in this age group) (Table 3).

Mixed/Brazilian Pardo people accounted for the highest absolute number of deaths, whereas adjusted mortality rates were higher among Afro–Brazilian/Afro–descendant people, particularly men (Fig. 4).

Among Caucasian people, Chagas disease accounted for around 83% of deaths, with a relatively even distribution between men and women. Among Afro–Brazilian/Afro–descendant people, Chagas disease also predominated (around 81% of deaths), with a higher occurrence among men; among Mixed/Brazilian Pardo people, Chagas disease accounted for around 72% of deaths, again with a higher occurrence among men. In contrast, among Indigenous (Amerindian) populations, who had the lowest absolute number of deaths, snakebites were the leading cause (42%), with most deaths occurring in men (Table 3).

The age group aged >60 years accounted for 74.5% of deaths from NTDs, predominantly among Caucasian and Mixed/Brazilian Pardo populations. In the 15–59 age group, deaths were proportionally more frequent among Afro–Brazilian/Afro–descendant and Mixed/Brazilian Pardo men, whereas the Indigenous (Amerindian) profile was younger and more region-specific.

The age-standardized mortality rates per 100,000 inhabitants showed marked inequalities by ethnicity, sex and region (Table 3, Fig. 2B, Fig. 4). The Afro–Brazilian/Afro–descendant ethnicity group had the highest mortality rates (women: 4.70 per 100,000 inhabitants; men: 6.20 per 100,000 inhabitants). At the national level, the Afro–Brazilian/Afro–descendant population had the highest rates in all periods, with an excess risk compared with the Mixed/Brazilian

Pardo group and, above all, the Caucasian group. Compared with the Mixed/Brazilian Pardo population, the mortality rate among Afro–Brazilian/Afro–descendant people was approximately 1.5 times higher in 2010–2014; in 2020–2023, the relative difference decreased but remained at around a 20% excess risk (Fig 4).

Mortality rates were consistently higher among men than among women, regardless of ethnicity, with particularly striking differences between Afro–Brazilian/Afro–descendant and Mixed/Brazilian Pardo men aged >60 years. Across various age and regional strata, male rates were almost double those of females in the same ethnicity group (Fig. 4).

Regionally, the Southeast exhibited the highest mortality rates, particularly among Caucasian and Mixed/Brazilian Pardo populations. The Central-West region had very high mortality rates from NTDs, particularly among Mixed/Brazilian Pardo and Afro–Brazilian/Afro–descendant men. In the Northeast, high mortality rates were observed among Mixed/Brazilian Pardo and Afro–Brazilian/Afro–descendant people (Fig. 4).

Although the North region had lower overall mortality rates, it stood out for its high rates among Indigenous (Amerindian) and Mixed/Brazilian Pardo people. The South region continued to have the lowest mortality rates from NTDs, but with a persistent ethnicity gradient: Afro–Brazilian/Afro–descendant and Mixed/Brazilian Pardo people had higher rates than Caucasian people (Fig. 4).

The mortality equiplots (Fig. 4) summarize these patterns, showing consistently higher mortality rates were observed among Afro–Brazilian/Afro–descendant and Mixed/Brazilian Pardo people, across periods and regions.

Discussion

This nationwide ecological study integrates morbidity and mortality data for NTDs over a 14-year period and shows that these conditions are not randomly distributed across the Brazilian population. Instead, the observed gradients follow a structured social pattern shaped by sex, ethnicity, age, and territory.

Three findings deserve particular emphasis: first, the persistent concentration of reported morbidity among men across all ethnic groups; second, the very high morbidity rates among Indigenous (Amerindian) populations, especially men, in the North and Central-West regions; and third, the concentration of mortality among Afro–Brazilian/Afro–descendant men, largely driven by Chagas disease in older age groups.

This pattern contrasts with that observed for reported morbidity, highlighting a double burden:

Indigenous (Amerindian) men with higher morbidity rates and Afro–Brazilian/Afro–descendant men (and, to a lesser extent, Mixed/Brazilian Pardo men) with higher mortality rates from NTDs.

These results underscore how ethnicity and sex intersect at the national and regional levels, reinforcing the need for NTD responses aligned with the principles of universality, equity, and comprehensiveness within the SUS, the National Policy for the Comprehensive Health of the Black Population (PNSIPN), the Statute of Racial Equality, and international guidance on human rights, gender, and ethnicity.

Although the Brazilian population is predominantly female and women experience multiple forms of social disadvantage [36,42], almost 70% of all reported NTD cases occurred among men. This pattern is consistent with gendered labor arrangements, occupational exposure, mobility in rural and forest settings, delayed health care-seeking, and the uneven incorporation of preventive practices and services [9,10,26,43].

At the same time, the findings should not be read as if women were protected from NTDs. Rather, they suggest that NTDs are socially organized in different ways across groups: reported morbidity is more visible among men, while burdens related to care work, delayed diagnosis, stigma, and under-recognition among women may remain partly hidden in routine systems.

Chagas disease, the leading cause of death among the NTDs analyzed, helps explain the strong mortality gradient observed among Afro–Brazilian/Afro–descendant men. This pattern is compatible with cumulative trajectories of rural poverty, precarious housing, migration, occupational hardship, delayed diagnosis, and unequal access to longitudinal care. Our data do not directly measure these mechanisms, but they are consistent with previous studies evidencing a racialized and gendered survival disadvantage over the life course [15,17,19,33,34].

Our study confirms and expands upon evidence previously described for specific diseases. For leprosy and leishmaniasis, studies had already identified a higher morbidity burden among Mixed/Brazilian Pardo and Indigenous (Amerindian) men, associated with poverty, low educational attainment, and precarious housing and working conditions [31,32]. For Chagas disease, analyses of mortality and in-hospital case fatality rates highlighted the heavy burden on older adults, particularly in states in the Southeast and Central-West, with a history of internal migration and exclusionary development policies [33,34,43]. By integrating multiple NTDs under a single intersectional analytical lens, this study offers a more comprehensive overview of these inequalities.

The inequalities observed here should not be interpreted as the result of intrinsic biological

differences between groups. They are more plausibly understood as the population expression of structural processes linked to racism, coloniality, territorial exclusion, labor precariousness, environmental injustice, and unequal access to diagnosis and treatment [15,16,19,21–26].

The elevated morbidity burden among Indigenous (Amerindian) peoples, especially men, likely reflects the overlap of territorial vulnerability, environmental exposure, extractive and agricultural frontiers, limited access to health services, and delayed treatment in remote settings. Snakebite envenoming is particularly illustrative because it concentrates in areas where occupational exposure, long travel times to antivenom, and weak emergency care intersect [20,44–46].

Men engaged in rural and forestry activities in remote areas are more exposed to snakebites, facing long journeys to services that provide antivenom, which increases the risk of complications and death, especially among Indigenous (Amerindian) and traditional populations [28–30,44,45,47,48]. For leprosy and leishmaniasis, the combination of outdoor work, poor housing conditions and barriers to early diagnosis exacerbates the burden among Mixed/Brazilian Pardo, Afro–Brazilian/Afro–descendant, and Indigenous (Amerindian) men [31,32].

By jointly analyzing sex and ethnicity, this study shows why it is insufficient to examine “men” or “women” as homogeneous categories or to discuss ethnic inequality without attention to gender. The burden was not highest among all men, nor among all marginalized ethnicity groups, but among specific combinations of social position, especially Indigenous (Amerindian) men for morbidity and Afro–Brazilian/Afro–descendant men for mortality.

These findings speak directly to recent international debates that call for NTD research and programs to incorporate gender, equity, human rights, and intersectionality as cross-cutting dimensions rather than add-on themes [9–12,49]. They also reinforce the importance of improving how ethnicity is measured, analyzed, and interpreted in Latin American health research, where statistical omission itself can reproduce inequity [13,15,49].

From a policy perspective, the findings expose limitations in the effective incorporation of racial and gender equity into NTD programs. Equity-sensitive NTD responses require more than expanding diagnostics or treatment; they require routine disaggregation, territorial intelligence, targeted outreach to high-burden groups, strengthened primary care and referral networks, and monitoring frameworks capable of identifying who benefits and who remains excluded.

The results are also relevant to intersectoral agendas in Brazil, including Healthy Brazil and

other initiatives aimed at confronting socially determined diseases. Incorporating sex and ethnicity into surveillance dashboards, burden estimates, case management indicators, and mortality reviews could improve the capacity of the SUS to detect and respond to compounded vulnerability.

Methodologically, equiplots were useful for communicating intersectional gradients in a way that is intuitive for surveillance and management teams. Even so, visualization should be understood as complementary to, not a substitute for, more explicit inequality measures and future modelling strategies.

This study has limitations. The most important factor is the heterogeneity of the underlying information systems and data sources, which differ in disease scope, case definitions, completeness, and surveillance logic. For morbidity, differential underreporting, regional variations in access to diagnosis, and missingness in ethnicity or sex may have led to selection bias and underestimation of inequalities. The substantial exclusion of records with missing information, especially among case records, should therefore be interpreted as part of the problem itself rather than as a merely technical limitation.

The ecological design also precludes individual-level causal inference and may conceal substantial intra-regional heterogeneity. In addition, the pooled morbidity indicator combines routine notifications with disease-specific surveys for a subset of conditions; the results should therefore be interpreted as reported population patterns rather than as direct estimates of biological incidence or exposure risk.

Finally, the COVID-19 pandemic may have affected case detection, access to services, and mortality coding, thereby generating artificial fluctuations in the final period of the series [17].

Despite these limitations, the study provides robust national evidence that sex and ethnicity jointly structure NTD morbidity and mortality in Brazil. It contributes to the growing effort to bring intersectionality into quantitative public health and demonstrates the policy value of routinely examining who is most exposed, who dies most, and whose burden is obscured by aggregate averages.

Conclusions

NTD morbidity and mortality remain important public health problems in Brazil and are marked by profound inequalities according to sex, ethnicity, age, and territory.

An intersectional reading reveals a clear double burden: higher reported morbidity among Indigenous (Amerindian) men and higher mortality among Afro–Brazilian/Afro–descendant

men. These are not isolated findings; they are population-level expressions of historically produced inequalities in living conditions, exposure, diagnosis, and care.

Accordingly, NTD policies in Brazil should go beyond broad average-based approaches. Surveillance, prevention, diagnosis, treatment, and follow-up strategies need explicit monitoring by sex and ethnicity, together with territorial prioritization and stronger links to racial equity and social protection agendas.

Progress toward eliminating NTDs in Brazil will therefore depend not only on technologies and service expansion, but also on confronting the structural conditions that determine who becomes ill, who is diagnosed late, and who dies from avoidable causes.

Data Availability Statement

Public-source data analyzed in this study are available from DATASUS/Ministry of Health and IBGE through the URLs cited in Table 1 and the Reference list. All data used in this study are publicly available from the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS) of the Brazilian Ministry of Health. Mortality data from SIM can be accessed via the FTP repository: ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIM/CID10/DORES/. Hospital admission data from SIH-SUS are available at: ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/. Both databases are anonymised, publicly available and freely downloadable without prior authorisation. Disease-specific files originally obtained directly from the Ministry of Health may be requested by third parties from the same authority, in accordance with applicable Brazilian data-access procedures.

Funding Statement

This work was supported by the Postgraduate Support Program (PROAP) of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), Brazil. Anderson Fuentes Ferreira received a CAPES doctoral scholarship. Jorg Heukelbach, Alda Maria da Cruz, and Alberto Novaes Ramos Jr. receive research productivity grants from the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Ministry of Science, Technology and Innovation, Brazil. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

CRediT authorship

Anderson Fuentes Ferreira (AFF): Conceptualization; Methodology; Formal analysis; Data

curation; Visualization; Writing – original draft; Writing – review & editing.
Jorg Heukelbach (JH): Conceptualization; Methodology; Formal analysis; Supervision; Writing – review & editing.
Eliana Amorim de Souza (EAS): Conceptualization; Formal analysis; Writing – review & editing.
Alda Maria da Cruz (AMC): Conceptualization; Investigation; Writing – review & editing.
Carmem E. Leitão Araújo (CELA): Conceptualization; Supervision; Writing – review & editing.
Roberto de Andrade Medronho (RAM): Conceptualization; Supervision; Writing – review & editing.
Joilda Silva Nery (JSN): Conceptualization; Formal analysis; Writing – review & editing.
Marly Marques da Cruz (MMC): Conceptualization; Writing – review & editing.
José Carlos da Silva (JCS): Investigation; Resources; Writing – review & editing.
Alberto Novaes Ramos Jr. (AN Ramos Jr): Conceptualization; Methodology; Formal analysis; Supervision; Project administration; Funding acquisition; Writing – review & editing.
All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgments

Special thanks to all the members of the IntegraDTNs study group for their contributions to the study.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. WHO. Global report on neglected tropical diseases 2025 [Internet]. World Heal. Organ. Genebra: Control of Neglected Tropical Diseases (NTD); 2025. p. 1–132. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/9c4655d8-3671-4503-ae51-4a80bb44d5e0/content

2. WHO. Ending the neglect to attain the sustainable development goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030. [Internet]. World Heal. Organ. Genebra: World Health Organization; 2021. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/338565/9789240010352-eng.pdf?sequence=1

3. Martins-Melo FR, Carneiro MMÂM, Ramos Jr. AN, Heukelbach J, Ribeiro ALP, Werneck GL. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. Angheben A, editor. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2018;12:1–24. Available from: 10.1371/journal.pntd.0006559

4. WHO. Control of Neglected Tropical Diseases [Internet]. World Heal. Organ. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases

5. PNUD. Acompanhando a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [Internet]. Programa das nações unidas para o Desenvolv. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html

6. Bangert M, Molyneux DH, Lindsay SW, Fitzpatrick C, Engels D. The cross-cutting contribution of the end of neglected tropical diseases to the sustainable development goals. Infect Dis poverty [Internet]. 2017 [cited 2020 May 14];6:73. Available from: 10.1186/s40249-017-0288-0

7. WHO/PAHO. Guia para Implementação das Prioridades Transversais na OPAS/ OMS do Brasil: direitos humanos, equidade, gênero e etnicidade e raça. [Internet]. Pan Am. Heal. Organ. World Heal. Organ. Brasília,: Organização Pan-Americana da Saúde; 2018. p. 1–102. Available from: https://iris.paho.org/handle/10665.2/49728

8. PAHO. Equidade de gênero em saúde [Internet]. Pan Am. Heal. Organ. 2025 [cited 2025 Nov 25]. Available from: https://www.paho.org/pt/topicos/equidade-genero-em-saude

9. Ozano K, Dean L, Yoshimura M, Macpherson E, Linou N, Del Barrio MO, et al. A call to action for universal health coverage: Why we need to address gender inequities in the neglected tropical diseases community. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2020;14:1–7. Available from: 10.1371/journal.pntd.0007786

10. Mbabazi PS, Del Pino S, Ducker C, Dean L, Broekkamp H, Prasetyanti W, et al. Promoting gender, equity, human rights and ethnic equality in neglected tropical disease programmes. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 2021;115:188–9. Available from: 10.1093/trstmh/traa159

11. TDR. Incorporating intersectional gender analysis into research on infectious diseases of poverty: a toolkit for health researchers [Internet]. UNICEF/UNDP/World Bank/WHO Spec. Program. Res. Train. Trop. Dis. Geneva: TDR; 2020. p. 154. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/3f511288-a219-4a39-b693-

1412c978928a/content

12. Neves-Silva P, Saleh-Ramírez A, Luciañez A. Caminos para la inclusión de la perspectiva de género e interseccionalidad en los programas de enfermedades tropicales desatendidas. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2025;49:1. Available from: 10.26633/rpsp.2025.82

13. Bauer GR, Churchill SM, Mahendran M, Walwyn C, Lizotte D, Villa-Rueda AA. Intersectionality in quantitative research: A systematic review of its emergence and applications of theory and methods. SSM - Popul Heal [Internet]. 2021;14:100798. Available from: 10.1016/j.ssmph.2021.100798

14. Crenshaw K. Mapping the margins: intersectionality, identity politics, and violence against women of color. Stanford Law Rev [Internet]. 1991;43:1241–99. Available from: 10.2307/1229039

15. Krieger N. Structural Racism, Health Inequities, and the Two-Edged Sword of Data: Structural Problems Require Structural Solutions. Front Public Heal [Internet]. 2021;9:1–10. Available from: 10.3389/fpubh.2021.655447

16. Santos HLPC, Maciel FBM, Santos KR, Conceição CDVS, Oliveira RS, Silva NRF, et al. Necropolitics and the impact of covid-19 on the black community in brazil: A literature review and a document analysis. Cienc e Saude Coletiva [Internet]. 2020;25:4211–24. Available from: 10.1590/1413-812320202510.2.25482020

17. Pilecco FB, Leite L, Góes EF, Diele-Viegas LM, Aquino EML. Addressing racial inequalities in a pandemic: data limitations and a call for critical analyses. Lancet Glob Heal [Internet]. 2020;8:e1461–2. Available from: 10.1016/S2214-109X(20)30360-0

18. Batista LE, Santos MPA, Cruz MM, Silva A, Passos SCS, Ribeiro EE, et al. Brazilian scientific production on the health of the black population: a rapid scoping review. Cienc e Saude Coletiva [Internet]. 2022;27:3849–60. Available from: 10.1590/1413-812320222710.07782022EN

19. Nery JS, Carmo LM, Vianna PJS, Rodrigues OAS, Silva TO. População negra: um olhar sobre as doenças negligenciadas e infecciosas. Neglig e vulnerabilidades aportes epidemiológicos para a saúde da Popul negra no Norte–Nordeste do Bras [Internet]. 1st ed. Salvador BA: EDUFBA; 2023. p. 15–55. Available from: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/37109/5/negligencias_e_vulnerabilidades_miolo - RI.pdf

20. Booth M. Climate Change and the Neglected Tropical Diseases. Adv Parasitol [Internet]. 1st ed. Newcastle: Elsevier Ltd.; 2018. p. 39–126. Available from:

10.1016/bs.apar.2018.02.001

21. CIDACS. Índice Brasileiro de Privação (IBP) [Internet]. Cent. Integr. Dados e Conhecimentos para Saúde, Inst. Gonçalo Moniz - Fundação Oswaldo Cruz no estado da Bahia. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/

22. CIDACS. Boletim Epidemiológico Saúde Quilombola no Brasil: Evidências para a Equidade [Internet]. Salvador BA: CIDACS; 2025. p. 1–34. Available from: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/wp-content/uploads/2025/11/Saude-Populacao-Quilombola_21NOV2025_V2-1.pdf

23. Brasil. Temático Saúde da População Negra [Internet]. 7th ed. MS, editor. Ministério da Saúde, Secr. Gestão Estratégica e Particip. Dep. Articul. Interfederativa. Brasília: Ministério da Saúde (BR); 2016. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tematico_saude_populacao_negra_v._7.pdf

24. Brasil. Boletim Epidemiológico – Saúde da população negra, número especial, vol. 1 [Internet]. Ministério da Saúde. Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2023. p. 1–45. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-saude-da-populacao-negra-numero-especial-vol-1-out.2023

25. Brasil. Boletim Epidemiológico – Saúde da população negra, número especial, vol. 2 [Internet]. Ministério da Saúde. Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2023. p. 1–57. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-saude-da-populacao-negra-numero-especial-vol-2-out.2023/@@download/file

26. Brasil. Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem: princípios e diretrizes [Internet]. Brasilia: Ministério da Saúde; 2008 [cited 2019 Jan 2]. p. 40. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_saude_homem.pdf

27. Brasil. Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política do SUS [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Gestão Estratégica e Particip. Dep. Apoio à Gestão Particip. e ao Control. Soc. Brasília: ecretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social; 2017. p. 1–46. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_saude_populacao_negra_3d.pdf

28. Brasil. Doenças negligenciadas no Brasil: vulnerabilidade e desafios. In: Ministério da

Saúde, editor. SAÚDE Bras 2017 Uma análise da situação saúde e os desafios para o alcance dos Objet Desenvolv Sustentável [Internet]. 1st ed. Brasilia: 2018; 2018. p. 99–141. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2017_analise_situacao_saude_desafios_objetivos_desenvolvimento_sustetantavel.pdf

29. Brasil. Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia DF: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2024. p. 1–63. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024

30. Brasil. Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Ministério da Saúde; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view

31. 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 Heal [Internet]. 2019;7:e1226–36. Available from: 10.1016/S2214-109X(19)30260-8

32. Ferreira AF, Sousa EA, García GSM, Reis AS, Corona F, Lima MS, et al. Leprosy in the North and Northeast regions of Brazil: an integrated spatiotemporal approach. Trop Med Int Heal [Internet]. 2020;25:193–208. Available from: 10.1111/tmi.13343

33. Souza EA, Cruz MM, Ferreira AF, Sousa AS, Luiz RR, Palmeira SL, et al. Hospital case fatality and mortality related to Chagas disease in Brazil over two decades. BMC Public Health [Internet]. 2024;24. Available from: 10.1186/s12889-024-19618-z

34. Augusto J, Drumond G, Marcopito LF. Internal migration and distribution of Chagas disease mortality, Brazil, 1981-1998. Cad Saúde Publica [Internet]. 2006;22:2131–40. Available from: 10.1590/s0102-311x2006001000019

35. Brasil. Portaria GM/MS Nº 6.734, DE 18 DE março DE 2025 [Internet]. Portaria GM/MS Nº 6.734, 18 março 2025. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6734_31_03_2025.html

36. IBGE. Panorama do Censo 2022 [Internet]. Inst. Bras. Geogr. e Estatística. 2025 [cited 2025 Jan 12]. Available from: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/

37. Brasil. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde [Internet]. Ministério da Saúde - Cadastro Nac. Estabel. Saúde. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: http://cnes.datasus.gov.br/

38. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision [Internet]. ICD-10 Version 2019. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: https://icd.who.int/browse10/2019/en

39. Brasil. Tabwin® – Tabulador de dados para Windows [Internet]. Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde é o Dep. informática do Sist. Único Saúde. Brasilia; 2025 [cited 2025 Sep 26]. Available from: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805&item=3

40. IBGE. Tabela 9606 - População residente, por cor ou raça, segundo o sexo e a idade [Internet]. Censo Demográfico. 2025 [cited 2025 Nov 10]. Available from: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/9606

41. IBGE. Tabela 200 - População residente, por sexo, situação e grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População [Internet]. Censo Demográfico. 2025 [cited 2025 Nov 10]. Available from: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200

42. Biroli F. Autonomia e desigualdades de gênero-contribuições do feminismo para a crítica democrática. Horizonte; 2013.

43. Schraiber LB, Gomes R, Couto MTMT. Homens e saúde na pauta da Saúde Coletiva. Cien Saude Colet [Internet]. 2005;10:7–17. Available from: 10.1590/S1413-81232005000100002

44. Brasil. Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Brasil em 2023 [Internet]. Ministério da Saúde - Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. 2024. p. 1–11. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-15.pdf

45. Brasil. Animais Peçonhentos [Internet]. Ministério da Saúde - Cent. Nac. Inteligência Epidemiológica e Vigilância Genômica. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/painel-animais-peconhentos

46. Ayesiga I, Naggayi S, Gmanyami JM, Akaka A, Kubwimana O, Gyabaah GA, et al. Snakebite envenomation through a gender intersectionality lens in low- and middle-income countries. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 2025;119:665–70. Available from:

10.1093/trstmh/trae085

47. Brasil. Painel epidemiológico – leishmaniose tegumentar 2025 [Internet]. Ministério da Saúde. 2025 [cited 2025 Nov 17]. Available from: https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards?auth_provider_hint=anonymous1#/view/5fc3a7ec-22b9-4402-9a52-a5001ca659ad?embed=true&_g=()&show-top-menu=false

48. Brasil. Hanseníase [Internet]. Ministério da Saúde - Cent. Nac. Inteligência Epidemiológica e Vigilância Genômica. 2025 [cited 2025 Nov 24]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/cnie/painel-hanseniase

49. Zajdel RA, Rodriquez EJ, Mejía R, Pérez-Stable EJ. Perspectives on the intersection of race and ethnicity, immigration status, and sexual and gender minoritised status among clinical and scientific workforces in Latin America. Lancet Reg Heal – Am [Internet]. 2025;41. Available from: 10.1016/j.lana.2024.100975

Figures and tables

Figure 1. Study area: Brazilian States and Regions.



Region	State of the federation
North	Acre (AC)
	Amapá (AP)
	Amazonas (AM)
	Pará (PA)
	Rondônia (RO)
	Roraima (RR)
	Tocantins (TO)
Northeast	Alagoas (AL)
	Bahia (BA)
	Ceará (CE)
	Maranhão (MA)
	Paraíba (PB)
	Pernambuco (PE)
	Piauí (PI)
	Rio Grande do Norte (RN)
	Sergipe (SE)
Southeast	Espírito Santo (ES)
	Minas Gerais (MG)
	Rio de Janeiro (RJ)
	São Paulo (SP)
South	Paraná (PR)
	Rio Grande do Sul (RS)
	Santa Catarina (SC)
Central-West	Federal District (DF)
	Goiás (GO)
	Mato Grosso (MT)
	Mato Grosso do Sul (MS)

Table 1. Neglected tropical diseases, data source and period of morbidity and mortality analysis, Brazil, 2010–2023

NTD	Case data source	CID-10[a,b]	Source of mortality data[a,b]
Chagas disease	Sinan (2010–2023)[c] e-SUS Notifica[d]	B57 / K93.1 / K23.1	SIM (2010–2023)
Schistosomiasis	Sinan (2010–2023)	B65	SIM (2010–2023)
Leprosy	Sinan (2010–2023)	A30 / B92	SIM (2010–2023)
Onchocerciasis[e]	Survey	B74	SIM (2010–2023)
Tegumentary leishmaniasis	Sinan (2010–2023)	B55	SIM (2010–2023)
Visceral leishmaniasis	Sinan (2010–2023)		
Human rabies	Sinan (2010–2023)	SINAN (2020–2023) – cases resulting in death[f]	Sinan (2010–2023)[f]
Snake bite	Sinan (2010–2023)	X20 / T63.0	SIM (2010–2023)

[a] For data from the SIM, deaths with NTDs as multiple causes (underlying cause and/or associated cause) were considered. The data were obtained from: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10br.def.
[b] Deaths classified as B55.9 – 'Unspecified leishmaniasis' was included in the analysis of deaths from NTD.
[c] Only cases of acute Chagas disease are reported to SINAN.
[d] Cases of chronic Chagas disease recorded in 2023 in e-SUS Notifica were included. Data from Minas Gerais and Goiás that were officially reported before Ordinance No. 1,061 of 18 May 2020 were unavailable.
[e] Onchocerciasis data available for the years 2012 to 2016.
[f] As human rabies is a rare disease in Brazil, with a fatality rate of approximately 100.0%, SINAN provides better data collection on deaths than SIM.

Table 2. Absolute and relative frequencies of neglected tropical disease cases, stratified by ethnicity and sex, by specific neglected tropical disease, age group, and region of residence, Brazil, 2010–2023.

Ethnicity	Caucasian	Afro–Brazilian/ Afro–descendant	Mixed/ Brazilian Pardo	Indigenous (Amerindians)	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total	*263,515 (24.2)*	*112,096 (10.3)*	*684,091 (62.9)*	*27,372 (2.5)*	*1,087,074 (100.0)*
Female	92,985 (35.3)	36,809 (32.8)	220,082 (32.2)	9,129 (33.4)	359,005 (33.0)
Male	170,530 (64.7)	75,287 (67.2)	464,009 (67.8)	18,243 (66.6)	728,069 (67.0)
NTD					
Acute Chagas disease	*389 (0.1)*	*191 (0.2)*	*3,180 (0.5)*	*51 (0.2)*	*3,811 (0.4)*
Female	213 (54.8)	89 (46.6)	1,437 (45.2)	17 (33.3)	1,756 (46.1)
Male	176 (45.2)	102 (53.4)	1,743 (54.8)	34 (66.7)	2,055 (53.9)
Chronic Chagas disease	*1,309 (0.5)*	*768 (0.7)*	*2,768 (0.4)*	*46 (0.2)*	*4,891 (0.4)*
Female	745 (56.9)	428 (55.7)	1,612 (58.2)	16 (34.8)	2,801 (57.3)
Male	564 (43.1)	340 (44.3)	1,156 (41.8)	30 (65.2)	2,090 (42.7)
Schistosomiasis	*26,499 (10.1)*	*8,577 (7.7)*	*50,122 (7.3)*	*488 (1.8)*	*85,686 (7.9)*
Female	10,215 (38.5)	3,218 (37.5)	19,792 (39.5)	206 (42.2)	33,431

Ethnicity	Caucasian	Afro–Brazilian/ Afro–descendant	Mixed/ Brazilian Pardo	Indigenous (Amerindians)	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
					(39.0)
Male	16,284 (61.5)	5,359 (62.5)	30,330 (60.5)	282 (57.8)	52,255 (61.0)
Leprosy	*97,609 (37)*	*48,178 (43)*	*219,030 (32)*	*1,701 (6.2)*	*366,518 (33.7)*
Female	45,419 (46.5)	20,200 (41.9)	95,866 (43.8)	702 (41.3)	162,187 (44.3)
Male	52,190 (53.5)	27,978 (58.1)	123,164 (56.2)	999 (58.7)	204,331 (55.7)
Onchocerciasis	–	–	–	79 (0.0)	79 (0.0)
Female	–	–	–	48 (60.8)	48 (60.8)
Male	–	–	–	31 (39.2)	31 (39.2)
Tegumentary leishmaniasis	45,477 (17.3)	21,906 (19.5)	157,664 (23)	8,722 (31.9)	233,769 (21.5)
Female	12,631 (27.8)	5,915 (27.0)	41,580 (26.4)	2,882 (33.0)	63,008 (27.0)
Male	32,846 (72.2)	15,991 (73.0)	116,084 (73.6)	5,840 (67.0)	170,761 (73.0)
Visceral leishmaniasis	5,184 (2.0)	3,272 (2.9)	28,239 (4.1)	446 (1.6)	37,141 (3.4)
Female	1,957 (37.8)	1,064 (32.5)	9,742 (34.5)	180 (40.4)	12,943 (34.8)
Male	3,227 (62.2)	2,208 (67.5)	18,497 (65.5)	266 (59.6)	24,198 (65.2)
Human rabies	6 (0.0)	4 (0.0)	39 (0.0)	3 (0.0)	52 (0.0)
Female	1 (16.7)	1 (25.0)	11 (28.2)	1 (33.3)	14 (26.9)
Male	5 (83.3)	3 (75.0)	28 (71.8)	2 (66.7)	38 (73.1)
Snake bite	87,042 (33.0)	29,200 (26.0)	223,049 (32.6)	15,836 (57.9)	355,127 (32.7)
Female	21,804 (25.0)	5,894 (20.2)	50,042 (22.4)	5,077 (32.1)	82,817 (23.3)
Male	65,238 (75.0)	23,306 (79.8)	173,007 (77.6)	10,759 (67.9)	272,310 (76.7)
Age group					
0–4	*6,152 (2.3)*	*2,289 (2.0)*	*23,120 (3.4)*	*1,735 (6.3)*	*33,296 (3.1)*
Female	2,640 (42.9)	871 (38.1)	9,663 (41.8)	842 (48.5)	14,016 (42.1)
Male	3,512 (57.1)	1,418 (61.9)	13,457 (58.2)	893 (51.5)	19,280 (57.9)
5–14	*18,029 (6.8)*	*9,359 (8.3)*	*71,704 (10.5)*	*5,854 (21.4)*	*104,946 (9.7)*
Female	7,305 (40.5)	3,480 (37.2)	27,395 (38.2)	2,393 (40.9)	40,573 (38.7)
Male	10,724 (59.5)	5,879 (62.8)	44,309 (61.8)	3,461 (59.1)	64,373 (61.3)
15–59	*182,170 (69.1)*	*81,104 (72.4)*	*492,020 (71.9)*	*17,933 (65.5)*	*773,227 (71.1)*
Female	62,307 (34.2)	25,644 (31.6)	149,540 (30.4)	5,251 (29.3)	242,742 (31.4)
Male	119,863 (65.8)	55,460 (68.4)	342,480 (69.6)	12,682 (70.7)	530,485 (68.6)
≥60	*56,487 (21.4)*	*19,094 (17.0)*	*95,191 (13.9)*	*1,839 (6.7)*	*172,611*

Ethnicity	Caucasian	Afro–Brazilian/ Afro–descendant	Mixed/ Brazilian Pardo	Indigenous (Amerindians)	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
					(15.9)
Female	20,449 (36.2)	6,717 (35.2)	32,708 (34.4)	640 (34.8)	60,514 (35.1)
Male	36,038 (63.8)	12,377 (64.8)	62,483 (65.6)	1,199 (65.2)	112,097 (64.9)
Missing data	*677 (0.3)*	*250 (0.2)*	*2,056 (0.3)*	*11 (0.0)*	*2,994 (0.3)*
Female	284 (41.9)	97 (38.8)	776 (37.7)	3 (27.3)	1,160 (38.7)
Male	393 (58.1)	153 (61.2)	1,280 (62.3)	8 (72.7)	1,834 (61.3)
Region					
North	*33,971 (12.9)*	*24,487 (21.8)*	*233,035 (34.1)*	*15,378 (56.2)*	*306,871 (28.2)*
Female	10,164 (29.9)	5,969 (24.4)	58,872 (25.3)	4,770 (31.0)	79,775 (26.0)
Male	23,807 (70.1)	18,518 (75.6)	174,163 (74.7)	10,608 (69.0)	227,096 (74.0)
Northeast	*48,120 (18.3)*	*45,555 (40.6)*	*250,565 (36.6)*	*4,581 (16.7)*	*348,821 (32.1)*
Female	21,062 (43.8)	16,734 (36.7)	92,233 (36.8)	1,638 (35.8)	131,667 (37.7)
Male	27,058 (56.2)	28,821 (63.3)	158,332 (63.2)	2,943 (64.2)	217,154 (62.3)
Southeast	*97,173 (36.9)*	*25,687 (22.9)*	*111,499 (16.3)*	*1,406 (5.1)*	*235,765 (21.7)*
Female	33,193 (34.2)	8,713 (33.9)	39,215 (35.2)	519 (36.9)	81,640 (34.6)
Male	63,980 (65.8)	16,974 (66.1)	72,284 (64.8)	887 (63.1)	154,125 (65.4)
South	*38,202 (14.5)*	*1,796 (1.6)*	*6,732 (1.0)*	*467 (1.7)*	*47,197 (4.3)*
Female	11,158 (29.2)	548 (30.5)	2,026 (30.1)	147 (31.5)	13,879 (29.4)
Male	27,044 (70.8)	1,248 (69.5)	4,706 (69.9)	320 (68.5)	33,318 (70.6)
Central–West	*45,885 (17.4)*	*14,475 (12.9)*	*81,425 (11.9)*	*5,096 (18.6)*	*146,881 (13.5)*
Female	17,353 (37.8)	4,830 (33.4)	27,522 (33.8)	1,909 (37.5)	51,614 (35.1)
Male	28,532 (62.2)	9,645 (66.6)	53,903 (66.2)	3,187 (62.5)	95,267 (64.9)
Missing data	*164 (0.1)*	*96 (0.1)*	*835 (0.1)*	*444 (1.6)*	*1,539 (0.1)*
Female	55 (33.5)	15 (15.6)	214 (25.6)	146 (32.9)	430 (27.9)
Male	109 (66.5)	81 (84.4)	621 (74.4)	298 (67.1)	1,109 (72.1)

Figure 2. Age-standardized [A] morbidity and [B] mortality rates for neglected tropical diseases (per 100,000 inhabitants), by sex and ethnicity, Brazil, 2010–2023.

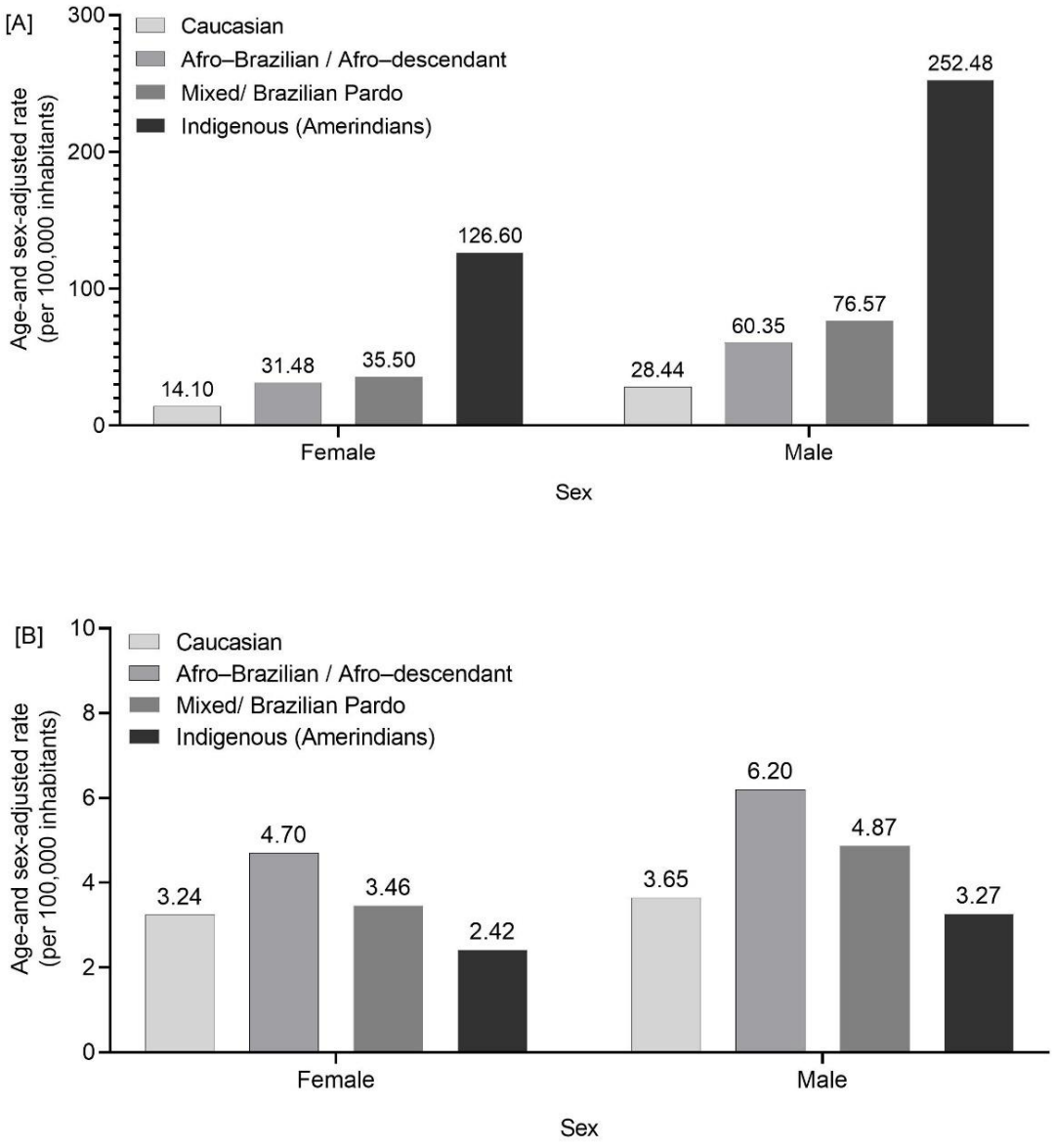


Figure 3. Age-standardized morbidity rates of neglected tropical diseases (per 100,000 inhabitants), by region, sex, and ethnicity, 2010–2014, 2015–2019, and 2020–2023.

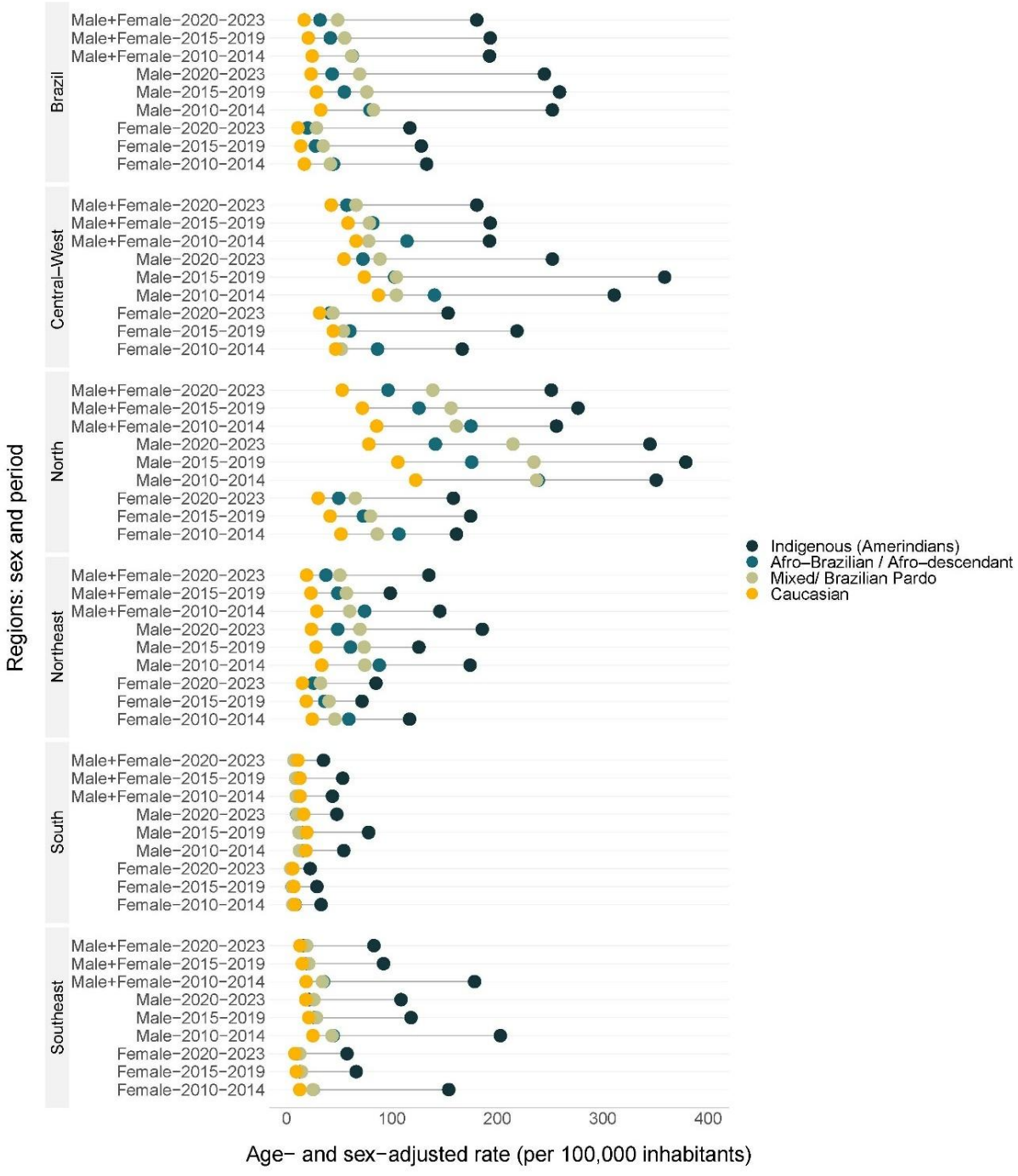
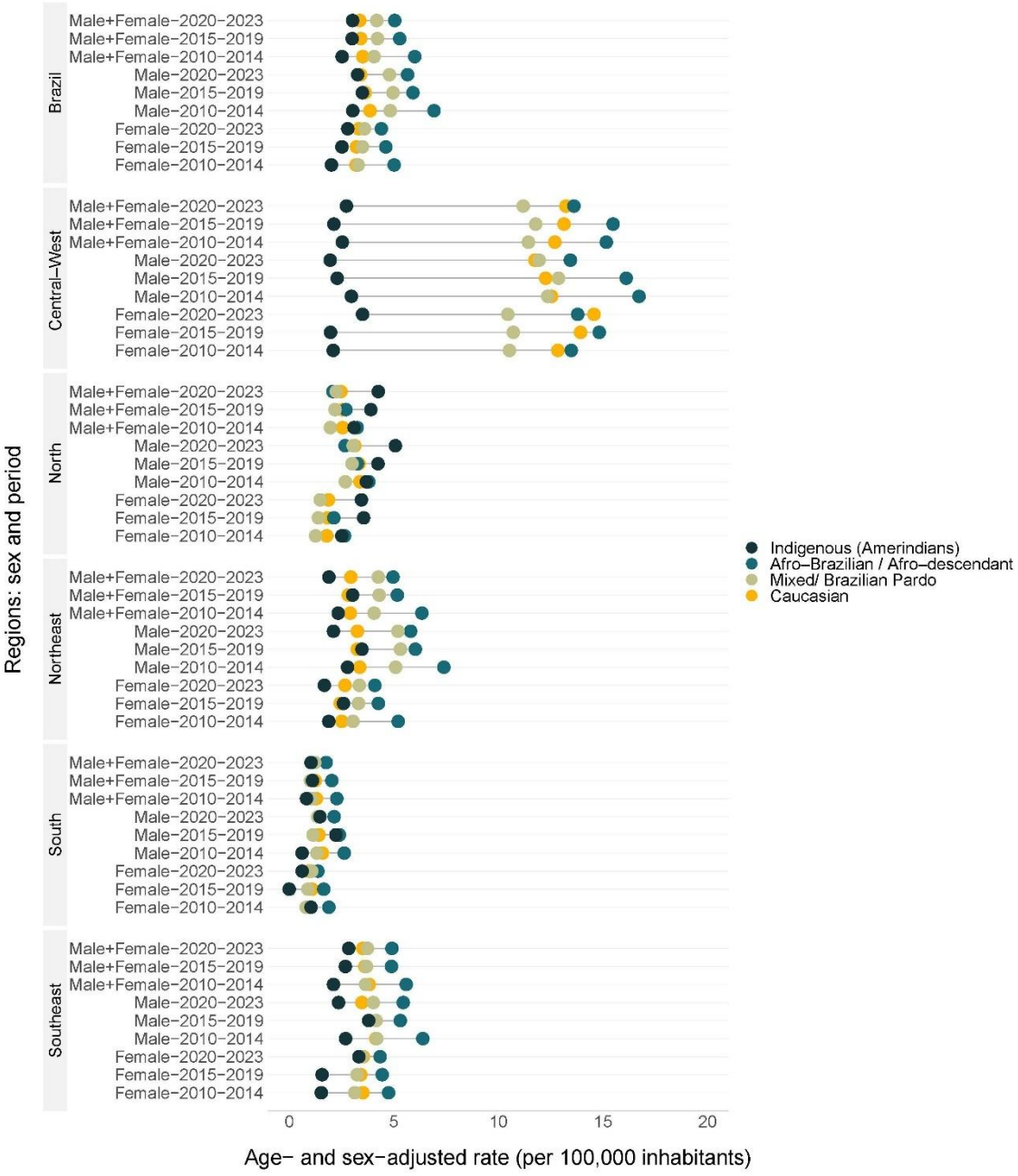


Table 3. Absolute and relative frequencies of neglected tropical disease deaths, stratified by ethnicity and sex, by specific neglected tropical disease, age group, and region of residence, Brazil, 2010–2023.

Ethnicity	Caucasian	Afro–Brazilian/Afro–descendant	Mixed/ Brazilian Pardo	Indigenous (Amerindians)	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total	*43,096 (39.9)*	*13,515 (12.5)*	*50,957 (47.2)*	*409 (0.4)*	*107,977 (100.0)*
Female	21,286 (49.4)	5,664 (41.9)	21,503 (42.2)	175 (42.8)	48,628 (45.0)
Male	21,810 (50.6)	7,851 (58.1)	29,454 (57.8)	234 (57.2)	59,349 (55.0)
NTD					
Chagas disease	*35,628 (82.7)*	*10,919 (80.8)*	*36,662 (71.9)*	*108 (26.4)*	*83,317 (77.2)*
Female	18,429 (51.7)	4,809 (44.0)	16,461 (44.9)	49 (45.4)	39,748 (47.7)
Male	17,199 (48.3)	6,110 (56.0)	20,201 (55.1)	59 (54.6)	43,569 (52.3)
Schistosomiasis	*3,131 (7.3)*	*784 (5.8)*	*5,184 (10.2)*	*23 (5.6)*	*9,122 (8.4)*
Female	1,526 (48.7)	348 (44.4)	2,494 (48.1)	9 (39.1)	4,377 (48.0)
Male	1,605 (51.3)	436 (55.6)	2,690 (51.9)	14 (60.9)	4,745 (52.0)
Leprosy	*2,607 (6)*	*936 (6.9)*	*4,478 (8.8)*	*22 (5.4)*	*8,043 (7.4)*
Female	762 (29.2)	256 (27.4)	1,111 (24.8)	8 (36.4)	2,137 (26.6)
Male	1,845 (70.8)	680 (72.6)	3,367 (75.2)	14 (63.6)	5,906 (73.4)
Onchocerciasis	2 (0.0)	–	2 (0.0)	–	4 (0.0)
Female	1 (50.0)	–	1 (50.0)	–	2 (50.0)
Male	1 (50.0)	–	1 (50.0)	–	2 (50.0)
Leishmaniasis	1,247 (2.9)	715 (5.3)	3,599 (7.1)	74 (18.1)	5,635 (5.2)
Female	425 (34.1)	211 (29.5)	1,157 (32.1)	34 (45.9)	1,827 (32.4)
Male	822 (65.9)	504 (70.5)	2,442 (67.9)	40 (54.1)	3,808 (67.6)
Human rabies	6 (0.0)	4 (0.0)	39 (0.1)	3 (0.7)	52 (0.0)
Female	1 (16.7)	1 (25.0)	11 (28.2)	1 (33.3)	14 (26.9)
Male	5 (83.3)	3 (75.0)	28 (71.8)	2 (66.7)	38 (73.1)
Snake bite	400 (0.9)	122 (0.9)	913 (1.8)	172 (42.1)	1607 (1.5)
Female	109 (27.3)	26 (21.3)	225 (24.6)	71 (41.3)	431 (26.8)
Male	291 (72.8)	96 (78.7)	688 (75.4)	101 (58.7)	1,176 (73.2)
Age group					
0–4	*134 (0.3)*	*65 (0.5)*	*574 (1.1)*	*44 (10.8)*	*817 (0.8)*
Female	60 (44.8)	30 (46.2)	286 (49.8)	19 (43.2)	395 (48.3)
Male	74 (55.2)	35 (53.8)	288 (50.2)	25 (56.8)	422 (51.7)
5–14	*36 (0.1)*	*22 (0.2)*	*193 (0.4)*	*45 (11.0)*	*296 (0.3)*

Ethnicity	Caucasian	Afro–Brazilian/Afro–descendant	Mixed/ Brazilian Pardo	Indigenous (Amerindians)	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Female	18 (50.0)	12 (54.5)	84 (43.5)	18 (40.0)	132 (44.6)
Male	18 (50.0)	10 (45.5)	109 (56.5)	27 (60.0)	164 (55.4)
15–59	*6,857 (15.9)*	*4,004 (29.6)*	*15,325 (30.1)*	*160 (39.1)*	*26,346 (24.4)*
Female	2,588 (37.7)	1,296 (32.4)	4,959 (32.4)	63 (39.4)	8,906 (33.8)
Male	4,269 (62.3)	2,708 (67.6)	10,366 (67.6)	97 (60.6)	17,440 (66.2)
≥60	*36,065 (83.7)*	*9,417 (69.7)*	*34,853 (68.4)*	*159 (38.9)*	*80,494 (74.5)*
Female	18,619 (51.6)	4,324 (45.9)	16,172 (46.4)	75 (47.2)	39,190 (48.7)
Male	17,446 (48.4)	5,093 (54.1)	18,681 (53.6)	84 (52.8)	41,304 (51.3)
Missing data	*4 (0.0)*	*7 (0.1)*	*12 (0.0)*	*1 (0.2)*	*24 (0.0)*
Female	1 (25.0)	2 (28.6)	2 (16.7)	0 (0.0)	5 (20.8)
Male	3 (75.0)	5 (71.4)	10 (83.3)	1 (100)	19 (79.2)
Region					
North	*880 (2.0)*	*447 (3.3)*	*2,774 (5.4)*	*203 (49.6)*	*4,304 (4.0)*
Female	305 (34.7)	138 (30.9)	847 (30.5)	82 (40.4)	1,372 (31.9)
Male	575 (65.3)	309 (69.1)	1,927 (69.5)	121 (59.6)	2,932 (68.1)
Northeast	*5,645 (13.1)*	*4,812 (35.6)*	*19,475 (38.2)*	*98 (24.0)*	*30,030 (27.8)*
Female	2,635 (46.7)	1,913 (39.8)	7,789 (40.0)	42 (42.9)	12,379 (41.2)
Male	3,010 (53.3)	2,899 (60.2)	11,686 (60.0)	56 (57.1)	17,651 (58.8)
Southeast	*23,956 (55.6)*	*5,666 (41.9)*	*16,844 (33.1)*	*48 (11.7)*	*46,514 (43.1)*
Female	12,145 (50.7)	2,552 (45.0)	7,678 (45.6)	24 (50.0)	22,399 (48.2)
Male	11,811 (49.3)	3,114 (55.0)	9,166 (54.4)	24 (50.0)	24,115 (51.8)
South	*3,709 (8.6)*	*354 (2.6)*	*855 (1.7)*	*10 (2.4)*	*4,928 (4.6)*
Female	1,573 (42.4)	142 (40.1)	352 (41.2)	3 (30.0)	2,070 (42.0)
Male	2,136 (57.6)	212 (59.9)	503 (58.8)	7 (70.0)	2,858 (58.0)
Central–West	*8,906 (20.7)*	*2,236 (16.5)*	*11,009 (21.6)*	*50 (12.2)*	*22,201 (20.6)*
Female	4,628 (52.0)	919 (41.1)	4,837 (43.9)	24 (48.0)	10,408 (46.9)
Male	4,278 (48.0)	1,317 (58.9)	6,172 (56.1)	26 (52.0)	11,793 (53.1)

Figuere 4. Age- and sex-adjusted mortality rates of neglected tropical diseases (per 100,000 inhabitants), by region, sex, and ethnicity group, 2010–2014, 2015–2019, and 2020–2023.

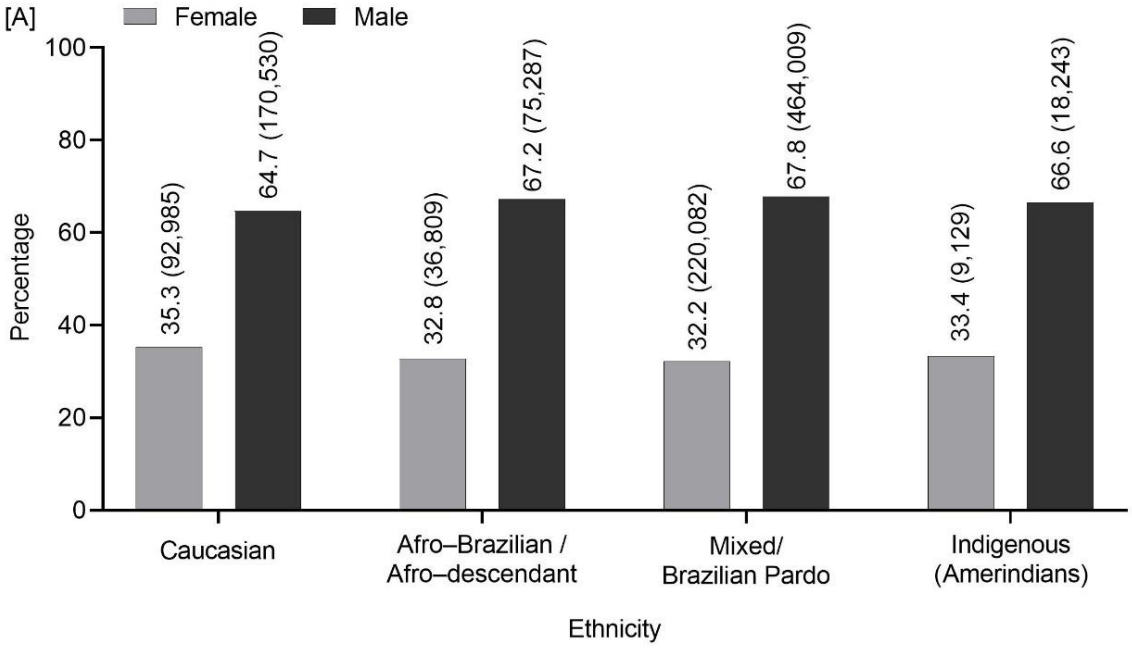


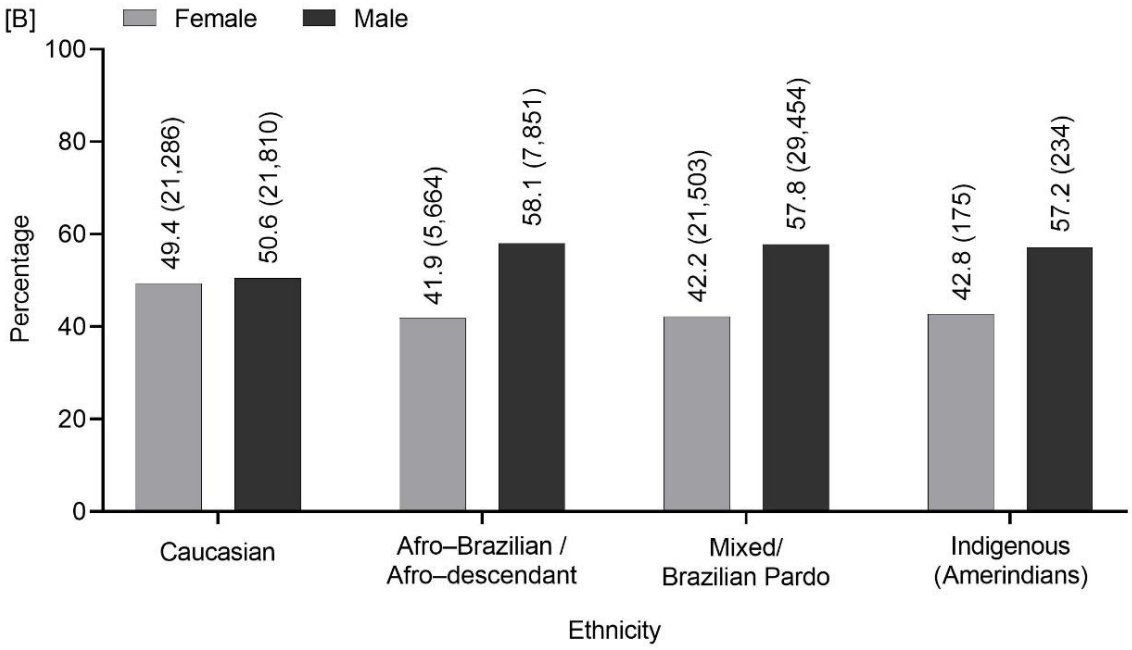
Supplementary material

Supplementary material - Table 1: Number and percentage of recorded neglected tropical disease cases and death records, and completeness of ethnicity and sex variables, Brazil, 2010–2023.

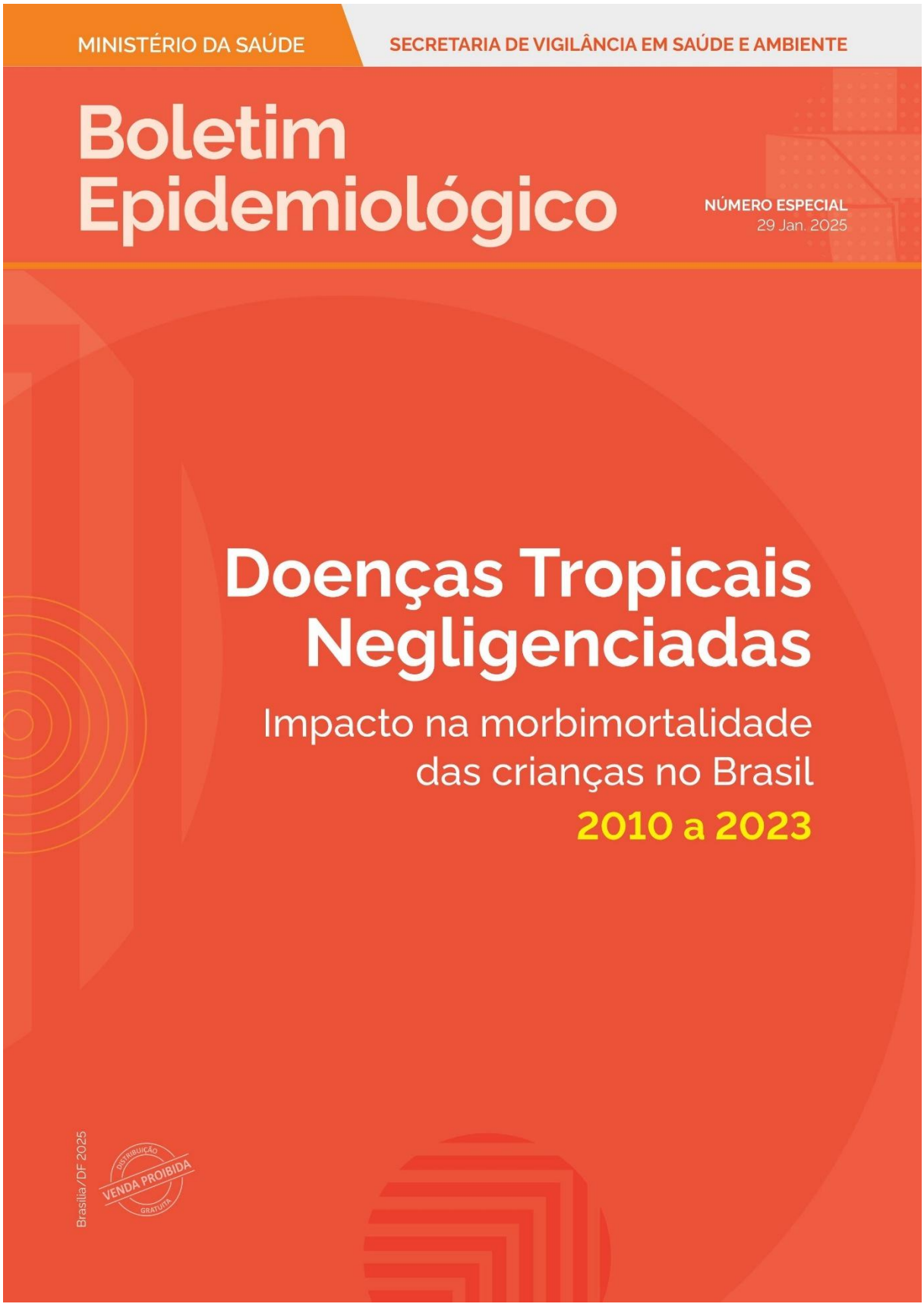
NTD	Number of cases	Complete registration of ethnicity and sex
	N (%)	N (%)
Cases		
Total	1.598.464 (100.0)	1,087,074 (68.0)
Acute Chagas disease	4,014 (0.3)	3,811 (94.9)
Chronic Chagas disease	5,553 (0.3)	4,891 (88.1)
Schistosomiasis	528,944 (33.1)	85,686 (16.2)
Leprosy	385,623 (24.1)	366,518 (95.0)
Onchocerciasis	79 (0.0)	79 (100.0)
Tegumentary leishmaniasis	244,217 (15.3)	233,769 (95.7)
Visceral leishmaniasis	39,954 (2.5)	37,141 (93.0)
Human rabies	52 (0.0)	52 (100.0)
Snake bite	390,028 (24.4)	355,127 (91.1)
Deaths		
Total	113,358 (100.0)	107,977 (95.3)
Chagas disease	87,503 (77.2)	83,317 (95.2)
Schistosomiasis	9,617 (8.5)	9,122 (94.9)
Leprosy	8,373 (7.4)	8,043 (96.1)
Onchocerciasis	4 (0.0)	4 (100.0)
Leishmaniasis	5,936 (5.2)	5,635 (94.9)
Human rabies	52 (0.0)	52 (100.0)
Snake bite	1,661 (1.5)	1,607 (96.7)

Supplementary material - Figure 1. Number and percentage of neglected tropical disease case records [A] and deaths [B], by sex and ethnicity group, Brazil, 2010–2023.





Apêndice D – Nove primeiras páginas do boletim “Doenças Tropicais Negligenciadas - Impacto na morbimortalidade das crianças no Brasil 2010 a 2023”



Boletim Epidemiológico

Ministério da Saúde / Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente

Número Especial | Jan. 2025

Doenças Tropicais Negligenciadas

Impacto na Morbimortalidade das Crianças no Brasil **2010 a 2023**

Brasília/DF 2025

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA VENDA PROIBIDA

1969 Ministério da Saúde.

Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.
A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde.

Tiragem: 2025 – versão eletrônica

Boletim Epidemiológico
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Ministério da Saúde

ISSN 9352-7864

Elaboração, distribuição e informações:
MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
Gabinete da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
SRTV, Quadra 701, via W5 Norte, lote D, Edifício PO 700, 6º andar
CEP: 70719-040 – Brasília-DF
Site: https://www.gov.br/saude/pt-br
E-mail: cgzv@saude.gov.br

Ministra de Estado da Saúde:
Nísia Verônica Trindade Lima

Secretária de Vigilância em Saúde e Ambiente:
Ethel Leonor Noia Maciel

Coordenação técnica:
Alberto Novaes Ramos Júnior – Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina e Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE
Eliana Amorim de Souza – Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, Vitória da Conquista/BA
Anderson Fuentes Ferreira – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE
Mirele Coelho Araujo – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE
Adjoane Maurício Silva Maciel – Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, Fortaleza/CE e Programa de Pós-Graduação em Informação e Comunicação em Saúde, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro/RJ
Jorg Heukelbach – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE
Swamy Lima Palmeira – CGZV/DEDT/SVSA
Kathiely Martins dos Santos – CGZV/DEDT/SVSA
Francisco Edilson Ferreira de Lima Júnior – CGZV/DEDT/SVSA
Silene Lima Dourado Ximenes Santos – CGZV/DEDT/SVSA
Ciro Martins Gomes – CGHDE/DEDT/SVSA
Livia Carla Vinhal Frutuoso – CGARB/DEDT/SVSA
Daniel Garkauskas Ramos – CGARB/DEDT/SVSA
Alda Maria da Cruz – DEDT/SVSA

Equipe técnica:
Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial (CGZV/DEDT/SVSA)

Acidentes ofídicos
Etna de Jesus Leal, Flávio Santos Dourado, Lúcia Regina Montebello Pereira

Dengue e chikungunya
Alessandro Igor da Silva Lopes, Livia Carla Vinhal Frutuoso, Marcelle Araujo Ribeiro, Virginia Kagure Wachira

Doença de Chagas
Aline Ale Beraldo, Mayara Maia Lima, Milton Martins de Lima Neto, Priscilla Costa de Bogado Ciodaro, Swamy Lima Palmeira, Tiago José de Souza

Esquistossomose
Sérgio Murilo Coelho de Andrade, Reagan Nzundu Boigny, Deiviane Aparecida Calegar

Filariose linfática
Daniela Vaz Ferreira Gomez, Maria de Fátima Costa Lopes

Hanseníase
Margarida Cristiana Napoleão Rocha, Patrícia Pereira Lima Barbosa, George Jó Bezerra Sousa, Sebastião Alves de Sena Neto

Leishmanioses tegumentar e visceral
José Nilton Gomes da Costa, Kathiely Martins dos Santos, Lucas Edel Donato, Marcia Leite de Sousa Gomes, Rafaella Albuquerque e Silva, Viviane Fragoso de Moura Lane

Oncocercose
João Luiz Pereira de Araujo

Raiva humana
Fernanda Voietta, Silene Manrique Rocha, Wanderley Mendes Junior

Tracoma
Maria de Fátima Costa Lopes, Daniela Vaz Ferreira Gomez

Uma Só Saúde (*One Health*)
Ana Julia Silva e Alves, Natiela Beatriz de Oliveira, Vivyanne Santiago Magalhães

Editoria técnico científica:
Coordenação-Geral de Editoração Técnico-Científica em Vigilância em Saúde/Departamento de Ações Estratégicas em Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente (CGEVSA/Daevs/SVSA)
Paola Barbosa Marchesini, Antônio Ygor Modesto Oliveira, Natália P. Lima

Diagramação e capa:
Fred Lobo – CGEVSA/Daevs/SVSA

Revisão e normalização:
Ana Clara – CGEVSA/Daevs/SVSA

Título para indexação:
Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023

Resumo

Introdução

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN) representam desafio persistente e significativo para a saúde global, cuja ocorrência pode implicar o comprometimento do crescimento e desenvolvimento de pessoas, desde a gestação e a primeira infância até a vida adulta. Como condições crônicas, podem levar a diferentes graus de adoecimento com potencial de danos de natureza física e psicossocial, com estigma e preconceito, redução da qualidade de vida e risco de morte. As DTN possuem carga de morbimortalidade considerável em crianças, mas subestimada. Persistem lacunas relevantes quanto à situação epidemiológica pela vigilância e às pesquisas sobre DTN nessa população para nortear ações da resposta nacional.

Objetivo

Dimensionar a morbimortalidade por DTN de 2010 a 2023, com análises por variáveis individuais e contextuais e descrição de tendências espaciais e temporais no país, para a população de crianças de 0-11 anos de idade. Projetou-se ainda o risco estimado para ocorrência de casos e óbitos por DTN em 2028 em crianças.

Métodos

Estudo de base populacional nacional, descritivo, da morbimortalidade por DTN em crianças (0-11 anos, e subpopulações de 0-6 anos – primeira infância – e 7-11 anos), nos 5.570 municípios brasileiros. Realizada análise integrada da morbimortalidade (casos detectados e óbitos registrados) para 12 DTN prioritárias para o Ministério da Saúde: acidente ofídico, dengue, chikungunya, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, filariose linfática, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, oncocercose, raiva humana e tracoma. Para análise da morbidade, foram utilizadas fontes de dados oficiais para cada doença, com notificação compulsória e registro de casos de modo individual. Para análise da mortalidade, foram utilizadas as Declarações de Óbitos do Sistema de Informação de Mortalidade, considerando as causas múltiplas de morte (causas básicas e associadas). Foram analisadas frequências absolutas e relativas, taxas de detecção/mortalidade e sobreposição municipal de casos e óbitos segundo variáveis sociodemográficas, incluindo os níveis do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Análises foram conduzidas considerando os períodos 2010-2014, 2015-2019 e 2020-2023, assim como o grupo de DTN com e sem inclusão de dengue/chikungunya. Para avaliação do contexto da pandemia por covid-19 na detecção de casos e no registro de óbitos por DTN, procedeu-se ao cálculo de variações percentuais do número de casos/óbitos em 2020, 2021, 2022 e 2023 em relação a 2019. Tendências temporais foram analisadas por regressão *joinpoint*. Para análise espacial, taxas padronizadas e suavizadas dos períodos foram calculadas. Estimou-se a população brasileira de 0-11 anos sob risco, usando o método de quebras naturais de *jenks*, e as taxas futuras de detecção e mortalidade para 2028. De forma complementar, analisou-se a população de 0-14 anos.

Resultados

Na população geral, com a inclusão de dengue/chikungunya, foram detectados 14.322.156 casos de DTN. Desse total, 11,5% (1.644.521) em crianças de 0-11 anos, com média anual de 117.466 casos e taxa de detecção média de 312,57 casos por 100.000 habitantes, crescente ao longo do tempo. A maioria foi por dengue, tracoma, chikungunya e acidente ofídico. As maiores taxas de detecção foram verificadas nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Norte, com destaque para Acre, Goiás e Tocantins, em municípios de médio e grande porte populacional. A maioria dos casos ocorreu em crianças de 7-11 anos de idade e negras, mas com taxas significativas em crianças indígenas.

Casos residentes em municípios com IBP médio/alto foram mais frequentes. A sobreposição de 3 DTN foi mais frequente no Centro-Oeste, em especial para acidente ofídico e dengue. Para o cenário futuro, até 2028 estima-se aumento na taxa de detecção para 424,54 por 100.000 habitantes. Excluindo-se dengue/chikungunya, são 1.764.747 casos de DTN na população geral. Destes, 12,6% (222.048) entre crianças de 0-11 anos de idade, média anual de 15.861 casos, com taxa de detecção média de 42,20 casos por 100.000 habitantes, decrescente ao longo do tempo. A maioria dos casos estima-se ser devido a tracoma, acidente ofídico, leishmaniose tegumentar e hanseníase. Taxas mais expressivas em residentes do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com destaque para Roraima, Tocantins e Ceará, em municípios de pequeno porte I e II. Sobreposição de 3 DTN foi mais frequente no Nordeste, destacando acidente ofídico e hanseníase. Até 2028, estima-se redução na taxa de detecção para 15,09 por 100.000 habitantes. Para mortalidade, com a inclusão de arboviroses, foram registrados 126.503 óbitos por DTN na população geral. Destes, 1,5% (1.8901) ocorreu entre crianças de 0-11 anos de idade, média anual de 135 óbitos. A maioria por leishmanioses, dengue e acidente ofídico, concentrados na primeira infância, decrescente ao longo do tempo. Destacam-se o Norte, Nordeste e Centro-Oeste, em particular Roraima, Tocantins e Maranhão, em municípios de médio e pequeno porte II. As taxas de mortalidade também foram maiores em crianças residentes em municípios com IBP muito alto. Até 2028, estima-se redução na taxa de mortalidade para 0,241 óbitos por 100.000 habitantes, ainda em patamar elevado. Excluindo-se dengue/chikungunya, foram registrados 113.562 óbitos na população geral, entre esses 1,0% (1.086) em crianças de 0-11 anos, com média anual de 78 óbitos, decrescente ao longo do tempo, grande maioria por leishmanioses, acidente ofídico, doença de Chagas e raiva humana e concentrados na primeira infância. Destacam-se o Norte, Nordeste e Centro-Oeste, em particular Roraima, Tocantins e Maranhão, em municípios de pequeno porte II. Para o cenário até 2028, estima-se redução na taxa de mortalidade para 0,063 óbito por 100.000 habitantes, ainda em patamar considerável. Nos cenários analisados, com e sem arboviroses, os óbitos concentram-se no Nordeste, Norte e Sudeste, enquanto a taxa de mortalidade no Norte, no Nordeste e no Centro-Oeste, mas com redução ao longo do tempo. No entanto, destaca-se a maior expressão entre crianças acometidas por leishmanioses. De forma integrada, a detecção e a mortalidade por DTN foram mais expressivas em crianças negras, mas as taxas em crianças indígenas foram mais significativas, em todos os cenários, da mesma forma como residir em municípios com níveis mais elevados do IBP. Com dengue/chikungunya, estimou-se o total de 16.037.087 crianças de 0-11 anos (28,3% do total de crianças) sob risco de DTN no Brasil no período 2010-2023, principalmente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. Já excluindo dengue/chikungunya, são 2.167.174 crianças sob risco (5,8% do total), em particular no Norte e no Nordeste.

Conclusões

É inequívoco o impacto da morbimortalidade por DTN em crianças brasileiras no período 2010-2023, particularmente aquelas em contextos de maior vulnerabilidade social, inclusive nas projeções para 2028. Registra-se o significativo impacto potencial da covid-19, como um dos fatores para limitação da detecção de casos, seu adequado manejo e limitação do registro de óbitos por DTN, além da elevada carga de morbimortalidade por dengue que influencia a interpretação dos padrões epidemiológicos das outras DTN. Ao longo dos últimos 14 anos, a ocorrência de casos e óbitos expressa-se por padrões diferenciados do ponto de vista territorial e temporal, inclusive com evidência de coendemicidade territorial, requerendo priorização, já na primeira infância, e integração das ações na rede de atenção e vigilância do Sistema Único de Saúde, aliadas a estratégias de desenvolvimento humano e social de suas famílias e comunidades, de modo participativo, em linha com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Nesse caminho, o investimento na análise de dados e na integração da infância em agendas estratégicas para controle de DTN pode representar, sobretudo, estratégia eficiente para contribuir com a eliminação da pobreza no Brasil e melhor qualidade de vida para as crianças.

Palavras-chave: Brasil; Doenças Negligenciadas; Infância; Crianças; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Epidemiologia; Vulnerabilidade; Determinação Social da Saúde.

Destaques

MORBIDADE POR DTN EM CRIANÇAS NO BRASIL	
NO PERÍODO 2010-2023, PARA TODAS AS DTN SELECIONADAS: ACIDENTE OFÍDICO, DOENÇA DE CHAGAS, ESQUISTOSSOMOSE, FILARIOSE LINFÁTICA, HANSENÍASE, LEISHMANIOSE VISCERAL, LEISHMANIOSE TEGUMENTAR, ONCOCERCOSE, RAIVA HUMANA, TRACOMA, DENGUE E CHIKUNGUNYA:	**NO PERÍODO 2010-2023, PARA TODAS AS DTN SELECIONADAS, EXCETUANDO-SE DENGUE E CHIKUNGUNYA:**
Em crianças **de 0-11 anos,** foram registrados **1.644.521 casos de DTN** (**11,5%** do total de casos de DTN no Brasil – 14.322.156), média anual de 117.466 casos. **Taxa de detecção** de **312,57 casos de DTN por 100.000 habitantes.**	Em crianças **de 0-11 anos**, foram registrados **222.048 casos de DTN** (**12,6%** do total de casos de DTN no Brasil – 1.764.747), com média anual de 15.861 casos. **Taxa de detecção** de DTN de **42,20 casos de DTN por 100.000 habitantes.**
Maioria dos casos detectados de 0-11 anos por **dengue** (**1.352.715; 82,3%**), **tracoma** (**118.109; 7,2%**), **chikungunya** (69.758; 4,2%) e **acidente ofídico** (39.229, 2,4%). Taxas de detecção específicas de 257,11; 22,45; 13,26; e 7,46 casos por 100.000 habitantes.	**Maioria dos casos deatectados de 0-11 anos** por **tracoma** (118.109; 53,2%), **acidente ofídico** (39.229; 17,7%), **leishmaniose tegumentar** (23.539; 10,6%), **leishmaniose visceral** (16.573; 7,5%) e **hanseníase** (14.166; 6,4%). Taxas de detecção específicas de 22,45; 7,46; 4,47, 3,15 e 2,69 casos por 100.000 habitantes.
Maior taxa de detecção de casos de DTN em crianças de **7-11 anos** (**885.024**; **6,2% do total de casos de DTN no Brasil**) de 382,87 casos por 100.000 habitantes, **comparada à primeira infância** (**759.497**; **5,3% do total e casos de DTN no país**), com taxa de 257,48 casos por 100.000 habitantes.	**Maior taxa de detecção de casos de DTN** em crianças de **7-11 anos** (**140.989 casos**; **8,0% do total de casos de DTN no Brasil**) de 60,99 casos por 100.000 habitantes, **comparada à primeira infância** (**81.059 casos**; **4,6% do total e casos de DTN no país**), com taxa de 27,48 casos por 100.000 habitantes.
Em **crianças de 7-11 anos**, **principais DTN em casos: dengue (708.126; 43,1%) e tracoma (87.573; 5,3%)**, taxas de 306,34 e 37,88 casos por 100.000 habitantes. Na **primeira infância**: **dengue (644.589; 39,2%) e chikungunya (33.849; 2,1%)**, taxas de 218,53 e 11,48 casos por 100.000 habitantes.	Em **crianças de 7-11 anos**, **principais DTN detectadas: tracoma (87.573 casos; 62,1%) e acidente ofídico (21.529; 15,3%)**, taxas de 37,88 e 9,31 casos por 100.000 habitantes. Na **primeira infância: tracoma (30.536; 37,7%) e acidente ofídico (17.700; 21,8%)**, taxas de 10,35 e 6,00 casos por 100.000 habitantes.
Na população **de 0-14 anos**, detectados **2.315.516 casos** de DTN (taxa de 343,71 casos por 100.000 habitantes), **16,2% do total de casos de DTN no Brasil. Maioria dos casos** relacionada a **dengue** (1.919.788; 82,9% – 284,97 casos por 100.000 habitantes) e **tracoma** (149.078, 6,4% – 22,13 casos por 100.000 habitantes).	Na população **de 0-14 anos**, detectados **299.024 casos** de DTN (taxa de 44,39 casos por 100.000 habitantes), **16,9% do total de pessoas com DTN no Brasil. Maioria dos casos** relacionada a **tracoma** (149.078, 49,9% – 22,13 casos por 100.000 habitantes), **acidente ofídico** (57.256; 19,1% – 8,50 casos por 100.000 habitantes) e **leishmaniose tegumentar** (34.561; 11,6% – 5,13 casos por 100.000 habitantes). Para hanseníase: **24.339 (8,1%) casos novos**, taxa de detecção 3,61 casos por 100.000 habitantes.
Nos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019 e no quadriênio 2020-2023, taxas de detecção de dengue de 0-11 anos elevam-se para 231,79; 250,77 e 333,42 casos por 100.000 habitantes. Aumento nas taxas também para acidente ofídico no contexto da pandemia por covid-19.	**Nos quinquênios 2010-2014 e 2015-2019 e no quadriênio 2020-2023, taxas de detecção de tracoma de 0-11 anos** reduzem-se para 33,87; 29,35 e 1,46 casos por 100.000 habitantes. Redução nas taxas também para leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, esquistossomose e hanseníase, provavelmente em decorrência da pandemia por covid-19.
Variação percentual do número de casos de DTN em crianças de 0-11 anos de 2019 em relação a **2020 e 2021** foi de **redução**, mas com **aumento** em relação a **2022 e 2023. Na região Sul, houve aumento expressivo** dessa variação.	**A variação percentual do número de casos de DTN em crianças de 0-11 anos de 2019** em relação a **2020, 2021, 2022 e 2023** foi de **redução mais acentuada na região Nordeste**.
Maiores taxas de detecção de DTN entre crianças de 0-11 anos verificadas na **região Centro-Oeste,** seguida da **Sudeste** e da **Norte**.	**Maiores taxas de detecção** entre crianças de 0-11 anos verificadas na **região Norte**, seguida da **Nordeste** e da **Centro-Oeste**.

Acre, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso tiveram as **mais altas taxas de detecção de DTN** entre crianças de **0-11 anos**.	**Roraima, Tocantins, Acre, Ceará, Rondônia e Espírito Santo** tiveram as **mais altas taxas de detecção de DTN** entre crianças **de 0-11 anos**.
Taxas de detecção de DTN em crianças de **0-11 anos mais altas** em municípios de médio (50.001 a 100.000 habitantes) e grande porte populacional (100.001-900.000 habitantes).	**Taxas de detecção** de DTN em crianças de **0-11 anos mais altas** em municípios de pequeno porte I (até 20.000 habitantes) e II populacional (20.001-50.000 habitantes).
Elevado número e percentual de casos detectados em crianças de 0-11 anos **de raça/cor da pele parda** (586.097; 35,6%) e branca (454.359; 27,6%). Maior taxa (310,29 casos por 100.000 habitantes) em **crianças indígenas** (10.454; 0,6%) e **negras**, de raça/cor da pele **parda** (247,49 casos por 100.000 habitantes) e **preta** (43.991 2,7% – 157,98 casos por 100.000 habitantes).	Elevado número e percentual de casos detectados em crianças de 0-11 anos **de raça/cor da pele parda** (65.544; 29,5%) e branca (17.226; 7,8%). Maior taxa (160,01 casos por 100.000 habitantes) em **crianças indígenas** (5.391; 2,4%) e **negras**, **raça/cor da pele parda** (27,68 casos por 100.000 habitantes) e **preta** (7.585; 3,4% – 27,24 casos por 100.000 habitantes).
Municípios **com Índice Brasileiro de Privação (IBP) médio** com **maior número** (401.724), **percentual** (24,4%) de casos e **taxa de detecção** de DTN (398,37 casos por 100.000 habitantes) em crianças de **0-11 anos**. Municípios com **IBP alto** com segunda maior taxa de detecção (347,46 casos por 100.000 habitantes).	Municípios **com Índice Brasileiro de Privação (IBP) muito alto**, com **maior número** (138.690), **percentual** (62,5%) de casos e **taxa de detecção** de DTN (92,61 casos por 100.000 habitantes) em crianças de **0-11 anos**.
A população de **crianças de 0-11 anos sob risco de DTN** no Brasil no período **2010-2023** corresponde a **28,3% (16.037.087)** do total de crianças, **60,3% na região Centro-Oeste**, 28,7% na Sudeste, 27,0% na Nordeste, 22,9% na Norte e 14,9% na Sul. Maiores taxas verificadas nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, com 664,15, 749,51 e 635,26 casos por 100.000 habitantes.	A população de **crianças de 0-11 anos sob risco de DTN** no Brasil no período **2010-2023** corresponde a **5,8% (2.167.174)** do total de crianças, **17,8% na região Norte**, 7,3% Nordeste, 4,8% Centro-Oeste, 2,8% Sudeste e 1,1% Sul. Maiores taxas verificadas nas regiões Sul, Nordeste e Sudeste, com 1.011,75, 539,64 e 415,45 casos por 100.000 habitantes.
Total de 990 (17,8%) municípios com sobreposição de 3 DTN em crianças de 0-11 anos no período 2010-2023 (principalmente Centro-Oeste – 23,6%, Sudeste – 23,5% e Nordeste – 18,4%), variando de 972 (17,5%) no período 2010-2014, para 911 (16,4%) no período 2015-2019 e 1.013 (18,2%) no período 2020-2023.	**Total de 956 (17,2%) municípios com sobreposição de 3 DTN no período 2010-2023 (principalmente regiões Nordeste – 24,6%, Norte – 23,8% e Centro-Oeste – 23,8%).** Número e percentual reduzidos ao longo dos períodos de 2010-2014, 2015-2019 e 2020-2023.
Sobreposição de casos de DTN em municípios de residência de crianças de 0-11 anos mais comum em acidente ofídico com dengue (71,3%; 3.970) e **dengue com chikungunya** (39,0%; 2.174). Na faixa etária de **0-14 anos**, **acidente ofídico com dengue** (77,4%; 4.311), **dengue com chikungunya** (42%; 2.337) e **hanseníase com dengue** (40,3%; 2.245).	**Sobreposição de casos de DTN em municípios de residência de crianças de 0-11 anos mais comum em hanseníase com acidente ofídico** (29,7%; 1.652), **leishmaniose tegumentar com acidente ofídico** (28,9%; 1.611) e **leishmaniose visceral com acidente ofídico** (27,9%; 1.552). Na faixa etária de **0-14 anos**, **hanseníase e acidente ofídico** (38,3%; 2.134).
Distribuição espacial da taxa de detecção de casos de DTN em crianças de **0-11 anos** com **padrão desigual em todos os períodos**. No período 2020-2023, houve com redução de municípios com ocorrência de casos na região Norte e aumento nas regiões Sul e Sudeste.	**Distribuição espacial da taxa de detecção de casos de DTN** em crianças de **0-11 anos** com **padrão desigual em todos os períodos**. Nos períodos 2010-2014 e 2015-2019 com número maior de municípios com taxas mais elevadas, em comparação ao período 2020-2023, em especial na região Sul.
Não foi identificada tendência temporal da taxa de detecção de DTN em crianças de 0-11 anos no país no período 2010-2023. Na **região Norte**, a tendência é de **redução significativa**, enquanto, na **região Sul**, verifica-se mudança de tendência entre 2018 e 2023, passando a ser de **aumento significativo**, no contexto da pandemia por covid-19.	**A tendência temporal da taxa de detecção de DTN em crianças de 0-11 anos no país no período 2010-2014 foi de incremento. Essa tendência inverte-se de 2014 a 2023**, passando a ser de **redução** no contexto da pandemia por covid-19. De 2010 a 2023, a tendência é de **redução significativa** verificada em todas as regiões do país, **à exceção da Centro-Oeste**.
Ausência de tendência temporal definida para a taxa de detecção de casos DTN entre 2010 e 2023 no Brasil em crianças de 0-11 anos, alcançando **344,25 por 100.000 habitantes em 2023 (taxa ajustada)**. Para o cenário futuro **até 2028, estima-se aumento** na taxa de detecção para **424,54 para cada 100.000 habitantes**, mantendo-se em patamar elevado.	**Tendência de redução da taxa de detecção de casos de DTN entre 2010 e 2023** no Brasil em crianças de 0-11 anos, alcançando **17,72 por 100.000 habitantes (taxa ajustada) em 2023**. Para o cenário futuro **até 2028, estima-se relativa estabilidade** na taxa de detecção para **15,09 por 100.000 habitantes**, ainda em patamar elevado.

MORTALIDADE POR DTN EM CRIANÇAS NO BRASIL	
NO PERÍODO 2010-2023, PARA TODAS AS DTN SELECIONADAS: ACIDENTE OFÍDICO, DOENÇA DE CHAGAS, ESQUISTOSSOMOSE, FILARIOSE LINFÁTICA, HANSENÍASE, LEISHMANIOSE VISCERAL, LEISHMANIOSE TEGUMENTAR, ONCOCERCOSE, RAIVA HUMANA, TRACOMA, DENGUE E CHIKUNGUNYA:	NO PERÍODO 2010-2023, PARA TODAS AS DTN SELECIONADAS, EXCETUANDO-SE DENGUE E CHIKUNGUNYA:
Em crianças **de 0-11 anos**, foram registrados **1.890 óbitos por DTN** (**1,5%** do total de óbitos por DTN no Brasil – 126.503), média anual de 135 óbitos. **Taxa de mortalidade por DTN de 0,359 óbito por 100.000 habitantes**.	Em crianças **de 0-11 anos**, foram registrados **1.086 óbitos por DTN** (**1,0%** do total de óbitos por DTN no Brasil – 113.562), média anual 77,6 óbitos. **Taxa de mortalidade por DTN de 0,206 óbito por 100.000 habitantes**.
Maioria dos óbitos registrados **de 0-11 anos** por **leishmanioses** (920; 48,7%), **dengue** (726, 38,4%), **acidente ofídico** (109; 5,8%) e **chikungunya** (82; 4,3%). Taxas de mortalidade de 0,175; 0,138; 0,021; e 0,016 óbito por 100.000 habitantes.	**Maioria dos óbitos** registrados **de 0-11 anos** por **leishmanioses** (920; 84,7%; 0,175 óbitos por 100.000 habitantes), seguidas por **acidente ofídico** (109; 10,0%; 0,021 óbitos por 100.000 habitantes). **Destacam-se** 18 óbitos (1,7%) por **doença de Chagas** e 14 por **raiva humana** (1,32%), ambas com taxa de mortalidade de 0,003 óbito por 100.000 habitantes.
Na faixa etária de **0-14 anos**, foram registrados **2.177 óbitos por DTN** (**1,7%** do total de óbitos por DTN registrados no Brasil – 126.503), média anual de 155,5 óbitos. **Taxa de mortalidade de 0-14 anos foi 0,323 óbito por 100.000 habitantes**. **Maioria dos óbitos** estava relacionada a **leishmanioses** (957; 44,0%), **dengue** (904; 41,5%), **acidente ofídico** (136; 6,2%) e **chikungunya** (95; 4,4%), com taxas de mortalidade de 0,142; 0,134; 0,020; e 0,014 óbito por 100.000 habitantes.	Na faixa etária de **0-14 anos**, foram registrados **1.182 óbitos** relacionados **a DTN** (**1,0%** do total de óbitos por DTN registrados em toda a população brasileira – 113.562). **Taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0-14 anos foi 0,175 óbito por 100.000 habitantes. Maioria dos óbitos** estava relacionada a **leishmanioses** (957; 81,0%), **acidente ofídico** (136; 11,5%) e **doença de Chagas** (31; 2,6%), com taxas de mortalidade de 0,142; 0,020; e 0,005 óbito por 100.000 habitantes. Destacam-se **20** (1,7%) **óbitos por hanseníase**, número e percentual igual aos casos de óbito por **esquistossomose**. **Raiva humana** ocasionou a morte de 18 crianças (1,5%).
Taxa de mortalidade por DTN em crianças **de 0-11 anos** nos períodos 2010-2014 e 2015-2019, com variação de 0,437 e 0,367 óbito por 100.000 habitantes, **com redução** para 0,294 óbito por 100.000 habitantes **de 2020 a 2023**.	**Taxa de mortalidade por DTN** em crianças **de 0-11 anos** nos períodos 2010-2014 e 2015-2019, sem variação, 0,251 e 0,245 óbito por 100.000 habitantes, **com redução** para 0,125 óbito por 100.000 habitantes entre **2020 e 2023**.
Maior taxa de mortalidade por DTN na **primeira infância (1.471; 1,2%)** com 0,499 óbito por 100.000 habitantes, **quando comparada a crianças de 7-11 anos (419; 0,3%)**, com taxa de 0,181 óbito por 100.000 habitantes.	**Maior taxa de mortalidade por DTN** na **primeira infância (942; 0,8%)** com 0,319 óbito por 100.000 habitantes, **quando comparada a crianças de 7-11 anos (144; 0,1%)**, com taxa de 0,062 óbito por 100.000 habitantes.
Principais DTN com ocorrência de óbitos na primeira infância: leishmanioses (864; 58,7%), **dengue** (461; 31,3%), **chikungunya** (72; 4,9%) **e acidente ofídico** (45; 3,1%), com taxas de 0,293; 0,156; 0,024 e 0,015 óbito por 100.000 habitantes. Nas crianças de 7-11 anos: **dengue** (265; 63,2%), **acidente ofídico** (64; 15,3%) **e leishmanioses** (56; 13,4%), com taxas de 0,115; 0,028 e 0,024 óbito por 100.000 habitantes.	**Principais DTN com ocorrência de óbitos na primeira infância: leishmanioses** (864; 91,7%), **acidente ofídico** (45; 4,8%) e **doença de Chagas** (13; 1,4%), com taxas de 0,293; 0,015 e 0,004 óbito por 100.000 habitantes. Nas crianças de 7-11 anos: **acidente ofídico** (64; 44,4%), **leishmanioses (56; 38,9%)**, **raiva humana (8; 5,6%)** e **hanseníase (6; 4,2%)**, com taxas de 0,028; 0,024; 0,003; e 0,003 óbito por 100.000 habitantes.
Variação percentual do número de óbitos por DTN em crianças de 0-11 anos de 2019 em relação a 2020, 2021, 2022 e 2023 foi de **redução** com valores de -29,0%; -42,9%; -0,8% e -12,2%.	**Variação percentual do número de óbitos por DTN em crianças de 0-11 anos** de 2019 em relação a **2020** foi de **aumento** de 5,9%. Para **2021, 2022 e 2023**, houve **redução** de -2,0%, -27,5% e -31,4%.
Maiores taxas de mortalidade por DTN entre crianças **de 0-11 anos** registradas nas regiões **Norte** (0,615 óbito por 100.000 habitantes), **Nordeste** (0,580 óbito por 100.000 habitantes) e **Centro-Oeste** (0,550 óbito por 100.000 habitantes). A **menor taxa** foi verificada na região **Sul** (0,048 óbito por 100.000 habitantes).	**Maiores taxas de mortalidade por DTN** entre crianças **de 0-11 anos** registradas nas regiões **Norte** (0,493 óbito por 100.000 habitantes), **Nordeste** (0,383 óbito por 100.000 habitantes) e **Centro-Oeste** (0,162 óbito por 100.000 habitantes). A **menor taxa** foi verificada na região **Sul** (0,010 óbito por 100.000 habitantes).
Roraima, Tocantins, Maranhão, Piauí e Mato Grosso com as **mais altas taxas de mortalidade** por DTN entre crianças de **0-11 anos**.	**Roraima, Tocantins, Maranhão, Pará e Piauí** com as **mais altas taxas de mortalidade** por DTN entre crianças de **0-11 anos**.

Número e **percentual de óbitos** por DTN em crianças de 0-11 anos **mais altos** em **municípios de grande porte** (100.001-900.000 habitantes). Porém, a **taxa de mortalidade** foi maior em **municípios de médio porte populacional** (50.001-100.000 habitantes).	**Número, percentual e taxas de mortalidade** por DTN em crianças de 0-11 anos **mais altos** em **municípios de pequeno porte populacional II** (20.001-50.000 habitantes).
Elevado número e percentual de mortes por DTN em **crianças de 0-11 anos de raça/cor da pele parda** (1.101; 58,3%), **branca** (466; 24,7%) e **preta** (117; 6,2%). **Maior taxa de mortalidade** (2,582 óbitos por 100.000 habitantes) **em crianças indígenas** (87, 4,6%), **seguida por negras: raça/cor da pele parda** (0,465 óbito por 100.000 habitantes) e **preta** (0,420 óbito por 100.000 habitantes). Nos períodos 2010-2014, 2015-2019 e 2020-2023, a taxa em crianças indígenas foi 1.496; 3,657; e 2,597 óbitos por 100.000 habitantes.	**Elevado número e percentual** de mortes por DTN em **crianças de 0-11 anos raça/cor da pele parda** (701; 64,5%). **Maior taxa de mortalidade** (2,375 óbitos por 100.000 habitantes) **em crianças indígenas** (80, 7,4%), **seguidas por crianças negras: raça/cor da pele parda** (0,296 óbito por 100.000 habitantes) e **preta** (0,280 óbito por 100.000 habitantes). Nos períodos 2010-2014, 2015-2019 e 2020-2023, a taxa em crianças indígenas foi 1.413; 3.491; e 2,182 óbitos por 100.000 habitantes.
Em municípios **com Índice Brasileiro de Privação (IBP) muito alto** com **maior número** (968) e **percentual** (51,2%) de óbitos, e **taxa de mortalidade** por DTN (0,646 óbito por 100.000 habitantes) para crianças de 0-11 anos.	Em municípios **com Índice Brasileiro de Privação (IBP) muito alto** com **maior número** (770) e **percentual** (70,9%) de óbitos, e **taxa de mortalidade** por DTN (0,514 óbito por 100.000 habitantes) para crianças de 0-11 anos.
Total de 167 (13,1%) municípios registraram pelo menos 1 DTN em declarações de óbito de crianças de 0-11 anos e 167 (3,0%) tiveram sobreposição de 2 ou mais DTN de 2010 a 2014. Verificou-se **redução no período 2020-2023**, com 289 (5,2%) municípios registrando óbitos por pelo menos 1 DTN e 29 (0,5%) por 2 ou mais DTN.	**Total de 534 (9,6%) municípios registraram pelo menos 1 DTN em declarações de óbito de crianças de 0-11 anos e 40 (0,7%) registraram 2 ou mais DTN entre 2010 e 2014.** De 2015 a 2019, 284 (5,1%) municípios com óbitos por pelo menos 1 DTN e 10 (0,2%), por 2 ou mais DTN. Verificou-se **redução maior no período 2020-2023**, com pelo menos 5 (0,1%) óbitos por 2 ou mais DTN.
Sobreposição de óbitos por DTN em municípios de residência de crianças de 0-11 anos mais comum em **leishmanioses com dengue** (1,9%; 104), **leishmanioses com chikungunya** (0,5%; 26) e **leishmanioses com acidente ofídico** (0,4%; 22). Este padrão foi **semelhante** ao verificado em crianças de **0-14 anos**, mais comum entre **dengue com chikungunya** (0,5%; 30) e **leishmanioses com chikungunya** (0,5%; 26).	**Sobreposição de óbitos por DTN em municípios de residência de crianças de 0-11 anos mais comum** em **leishmanioses e acidente ofídico** (0,4%; 22). Na faixa etária de 0-14 anos, sobreposição também entre **leishmanioses e acidente ofídico** (0,5%; 26).
Distribuição espacial da taxa de mortalidade por DTN em crianças de 0-11 anos com **padrão desigual em todos os períodos**. Destaca-se a região Sul, ao longo do tempo com 100,0% dos municípios com as menores taxas de mortalidade.	**Distribuição espacial da taxa de mortalidade por DTN** em crianças de 0-11 anos com **padrão desigual em todos os períodos**. Destaca-se a região Sul, ao longo do tempo com 100,0% dos municípios com as menores taxas de mortalidade. Entre 2020 e 2023, redução de municípios com taxas mais elevadas, incluindo a região Nordeste.
A tendência temporal da taxa de mortalidade por DTN foi de **redução significativa para o país em crianças de 0-11 anos entre 2010 e 2023. Mesma tendência** verificada **na região Nordeste**. Para as demais regiões, não foi verificada tendência.	**A tendência temporal da taxa de mortalidade por DTN** foi de **redução significativa para o país em crianças de 0-11 anos no período 2010-2017, assim como para 2017-2023**, e o período total de **2010-2023**. Mesma tendência também foi verificada **para a região Nordeste**. Para as demais regiões, não foi verificada tendência.
Tendência de redução da taxa de mortalidade por DTN entre **2010 e 2021** no Brasil de 0-11 anos, com 0,293 óbito por 100.000 habitantes (taxa ajustada) em 2023. Para o cenário futuro **até 2028, estima-se redução** na taxa de mortalidade **para 0,241 óbito por 100.000 habitantes**, ainda em patamar elevado.	**Tendência de redução da taxa de mortalidade por DTN** entre **2010 e 2023** no Brasil de 0-11 anos, principalmente no período 2019-2023, com 0,124 óbito por 100.000 habitantes (taxa ajustada) em 2023. Para o cenário futuro, **até 2028 estima-se redução** na taxa de mortalidade para **0,063 óbito por 100.000 habitantes**, ainda em patamar elevado.
Crianças de 0-11 anos sob risco de DTN no Brasil no período 2010-2023 corresponderam a **28,3% da população total de crianças ou 16.037.087 crianças.**	**Crianças de 0-11 anos sob risco de DTN** no Brasil no período 2010-2023 corresponderam a **5,8% da população total de crianças ou 2.167.174 crianças.**

Sumário

Introdução 10

Procedimentos metodológicos 14

Eixo 1 – Ocorrência e sobreposição da morbimortalidade por DTN na população de crianças (0-11 anos) e de 0-14 anos, segundo variáveis contextuais e individuais 17

Eixo 2 – Padrões e tendências espaciais e temporais da morbimortalidade por DTN na população de crianças (0-11 anos) e de 0-14 anos, de 2010-2023, com projeções para 2028 20

Resultados 21

Eixo 1 – Ocorrência e sobreposição da morbimortalidade por DTN na população de crianças (0-11 anos) e de 0-14 anos, segundo variáveis contextuais e individuais 22

Eixo 2 – Padrões e tendências espaciais e temporais da morbimortalidade por DTN na população de crianças (0-11 anos) e de 0-14 anos, de 2010-2023, com projeções para 2028 79

Desafios 91

Considerações finais 97

Referências 102

Apêndice E – Artigo “Persistent and emerging high-risk clusters of leprosy detection in Brazil: a nationwide spatiotemporal analysis, 2001–2023”

Primeira página do artigo, DOI: 10.1111/tmi.70104

Tropical Medicine & International Health

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Persistent and Emerging High-Risk Clusters of Leprosy Detection in Brazil: A Nationwide Spatiotemporal Analysis, 2001–2023

Anderson Fuentes Ferreira[1] | Jorg Heukelbach[1] | Eliana Amorim de Souza[2] | Carmelita Ribeiro Filha Coriolano[3] | Elaine Silva Nascimento Andrade[4] | Aymée Medeiros da Rocha[5] | José Alexandre Menezes da Silva[6] | Carlos Dornels Freire de Souza[7] | Juliana Maria Cavalcante Ribeiro Ramos[1,8] | Alberto Novaes Ramos Jr[1,9]

[1]Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil | [2]Multidisciplinary Institute of Health, Federal University of Bahia – Anísio Teixeira Campus, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil | [3]Rondônia State Health Surveillance Agency, Porto Velho, Rondônia, Brazil | [4]Oswaldo Cruz Foundation, Eusébio, Ceará, Brazil | [5]NHR Brazil Foundation, Fortaleza, Ceará, Brazil | [6]CUIDA Chagas Project, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil | [7]Federal University of Vale Do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil | [8]Fortaleza Municipal Health Department, Fortaleza, Ceará, Brazil | [9]Department of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

Correspondence: Alberto Novaes Ramos Jr (novaes@ufc.br)

Received: 7 December 2025 | **Revised:** 26 January 2026 | **Accepted:** 3 February 2026

Keywords: Brazil | disease clusters | ecological studies | epidemiology | leprosy | spatial distribution

ABSTRACT

Background: Brazil accounts for a substantial share of the global leprosy burden, with persistent high-risk areas and marked spatial inequalities in case detection. Identifying spatiotemporal clusters of transmission is crucial for targeting surveillance and control efforts.

Objective: To identify the spatial and temporal variation of high-risk clusters for leprosy detection in Brazil (2001–2023) and priority areas for intervention.

Methods: This was a nationwide, population-based ecological study using Brazilian municipalities ($n = 5570$) as units of analysis. Frequencies, crude detection rates and age- and sex-adjusted detection rates of newly recorded leprosy cases were calculated, based on the national Notifiable Diseases Information System (SINAN). Kulldorff's spatial scan statistic (Poisson model) was applied to overlapping three-year periods to identify statistically significant high-risk clusters. Neighbouring categories and changes between consecutive triennia were compared to classify municipalities into clusters based on persistence, entry, or exit.

Results: Over the study period, a total of 795,802 cases were reported (age- and sex-adjusted detection rate: 17.58/100,000 population; 95% CI: 17.54–17.62), with higher occurrence among males and residents of the Northeast region. Significantly high-risk clusters were concentrated in the North, Northeast, and Central-West regions; approximately 23% of municipalities were part of significant clusters in each triennium. The proportion of municipalities newly entering clusters increased from 10.7% (2003–2005 vs. 2001–2003) to 36.0% (2021–2023 vs. 2019–2021). In the most recent triennium (2021–2023), 16.9% of municipalities remained within significant clusters.

Conclusion: The persistence and (re)emergence of high-risk leprosy clusters in historically hyperendemic and socially vulnerable territories indicate sustained operational failures and demand programmatic prioritisation, with intensified surveillance, timely diagnosis and adequate treatment, particularly in the North, Northeast and Central-West regions of Brazil.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 The Author(s). *Tropical Medicine & International Health* published by John Wiley & Sons Ltd.

Persistent and emerging high-risk clusters of leprosy detection in Brazil: a nationwide spatiotemporal analysis, 2001–2023

High-risk leprosy clusters in Brazil

Authors

Anderson Ferreira Fuentes (anderson_deco.f2@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1816-9459)[1]

Jorg Heukelbach (heukelbach@web.de, ORCID: 0000-0002-7845-5510)[1]

Eliana Amorim de Souza (amorim_eliana@yahoo.com.br, ORCID: 0000-0002-9653-3164)[2]

Carmelita Ribeiro Filha Coriolano (carmel.ribeiro@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9616-1217)[3]

Elaine Silva Nascimento Andrade (elaine.andrade@fiocruz.br, ORCID: 0000-0002-8066-8283)[4]

Aymée Medeiros da Rocha (aymee@nhrbrasil.org.br, ORCID: 0000-0002-9761-2403)[5]

José Alexandre Menezes da Silva (jalexandremsilva@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4603-978X)[6]

Carlos Dornels Freire de Souza (carlos.dornels@univasf.edu.br, ORCID: 0000-0001-7995-1893)[7]

Juliana Maria Cavalcante Ribeiro Ramos (julianaramos_86@hotmail.com, ORCID: 0009-0000-1296-2918)[1,8]

Alberto Novaes Ramos Jr. (novaes@ufc.br, ORCID: 0000-0001-7982-1757)[1,9]

Affiliations

1 Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

2 Multidisciplinary Institute of Health, Federal University of Bahia – Anísio Teixeira Campus, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil

3 Rondônia State Health Surveillance Agency, Porto Velho, Rondônia, Brazil

4 Oswaldo Cruz Foundation, Eusébio, Ceará Brazil

5 NHR Brazil Foundation, Fortaleza, Ceará, Brazil

6 CUIDA Chagas Project, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil

7 Federal University of Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

8 Fortaleza Municipal Health Department, Fortaleza, Ceará, Brazil

9 Department of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará,

Fortaleza, Ceará, Brazil

*** Correspondence to:** Alberto Novaes Ramos Jr. (E-mail: novaes@ufc.br); Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará. Rua Professor Costa Mendes, 1608 - Bloco Didático, 5º andar, Bairro Rodolfo Teófilo - Fortaleza, Ceará, Brazil – CEP: 60.430-140, Telephone/Fax: +55 85 3366-8045.

Abstract

Background: Brazil accounts for a substantial share of the global leprosy burden, with persistent high-risk areas and marked spatial inequalities in case detection. Identifying spatiotemporal clusters of transmission is crucial for targeting surveillance and control efforts.

Objective: To identify the spatial and temporal variation of high-risk clusters for leprosy detection in Brazil (2001–2023) and priority areas for intervention.

Methods: This was a nationwide, population-based ecological study using Brazilian municipalities (n=5,570) as units of analysis. Frequencies, crude detection rates and age- and sex-adjusted detection rates of newly recorded leprosy cases were calculated, based on the national Notifiable Diseases Information System (SINAN). Kulldorff's spatial scan statistic (Poisson model) was applied to overlapping three-year periods to identify statistically significant high-risk clusters. Neighbouring categories and changes between consecutive triennia were compared to classify municipalities according to cluster persistence, entry or exit.

Results: Over the study period, in total 795,802 cases were reported (age- and sex-adjusted detection rate: 17.58/100,000 population; 95%CI: 17.54–17.62), with higher occurrence among males and residents mainly in the Northeast region. Significant high-risk clusters were concentrated in the North, Northeast and Central-West regions; approximately 23% of municipalities belonged to significant clusters in each triennium. The proportion of municipalities newly entering clusters increased from 10.7% (2003–2005 vs. 2001–2003) to 36.0% (2021–2023 vs. 2019–2021). In the most recent triennium (2021–2023), 16.9% of municipalities remained within significant clusters.

Conclusion: The persistence and (re)emergence of high-risk leprosy clusters in historically hyperendemic and socially vulnerable territories indicate sustained operational failures and demand programmatic prioritisation, with intensified surveillance, timely diagnosis and adequate treatment, particularly in the North, Northeast and Central-West regions of Brazil.

Keywords: leprosy; epidemiology; spatial distribution; disease clusters; ecological studies;

Brazil.

Introduction

Leprosy is strongly associated with social vulnerability, poverty and stigma. It is classified among the Neglected Tropical Diseases (NTDs) [1] and shows a focal distribution with distinct levels of endemicity across territories [2]. Globally, reported new cases (NC) declined from 214,339 in 2014 to 172,717 in 2024, with a marked drop in 2020 (128,421 NC) during the SARS-CoV-2 pandemic. Reductions were observed in the two regions with the highest burden, South–East Asia (154,834 NC in 2014 to 124,295 in 2024) and the Region of the Americas (33,789 NC in 2014 to 23,593 in 2024), where Brazil accounted for over 90% of reported cases. In 2024, India (100,957; 58.5%), Brazil (22,129; 12.8%) and Indonesia (14,698; 8.5%) were the countries with the highest number of NC [3]. The global reduction of NC during the most critical years of the COVID-19 pandemic reached -36.6% in 2020 and -30.6% in 2021, compared to 2019 [3]. In Brazil, time-trend analyses similarly showed declines in detection rates in the general population and among individuals under 15 years, reflecting the impact on leprosy control [4,5].

Despite these declines, the persistence of high-burden territories underscores the need to strengthen care, surveillance, prevention and control. Leprosy cases concentrate in areas with worse social indicators [2,6,7] and in specific pockets within endemic states [8,9], while factors such as population migration contribute to the maintenance of endemic areas [10]. Identifying areas with persistent clusters of cases over time is therefore critical for targeting control efforts, while also avoiding neglect of under-detected “silent” areas [2].

The Brazilian National Leprosy Control Programme (Programa Nacional de Controle da Hanseníase, PNCH) has historically used evidence from spatial cluster analyses to define priority areas for surveillance and control [6,11].

Spatial analyses represent a key tool for leprosy control, particularly after two years of substantial disruption in surveillance and control activities due to COVID-19 [12]. Integrated approaches to understand leprosy dynamics in endemic areas reinforce the need for robust spatiotemporal analyses supporting programme planning [13]. In this context, the objective of this study was to analyse the spatial and temporal variation of high-risk clusters for leprosy detection in Brazil from 2001 to 2023. The definition of priority areas will facilitate the elaboration of more effective control measures and policies in territories with persistence, emergence or disappearance of disease clusters.

Methods

Study design

We conducted an ecological study with spatial and temporal components to identify areas with high leprosy detection rates in Brazil during 2001–2023. The units of analysis were the 5,570 Brazilian municipalities.

To reduce annual variability and obtain more robust estimates, we used overlapping three-year periods (2001–2003, 2003–2005, 2005–2007, 2007–2009, 2009–2011, 2011–2013, 2013–2015, 2015–2017, 2017–2019, 2019–2021, 2021–2023). The triennia 2005–2007 and 2007–2009 had previously been used by the Ministry of Health as a reference for defining priority areas [6,11].

Study setting

Brazil is composed of 27 federal units (26 states and 1 Federal District) distributed across five major geographic regions (North, Northeast, Southeast, South and Central-West), comprising 5,570 municipalities (Figure 1). With a total area of 8,510,418 km², the country had a population of 203,062,512 inhabitants in 2022 and a population density of 23.86 inhabitants/km² [14].

Between 2000 and 2021, the Human Development Index (HDI) increased from 0.612 to 0.766, and life expectancy at birth rose from 68.61 to 74.16 years. Over the same period, the Gini index decreased from 0.640 to 0.544, indicating reductions of income inequality [15]. This context of marked socioeconomic inequalities and regional heterogeneity is central to understanding the distribution of leprosy in Brazil.

Inclusion criteria, variables and data sources

We included all new leprosy cases recorded in the Brazilian Notifiable Diseases Information System (Sistema de Informação de Agravos de Notificação, SINAN) among residents in Brazil, with a date of diagnosis between January 2001 and December 2023. Records with “diagnostic error” as exit criterion and those with unknown municipality of residence were excluded.

We first calculated absolute and relative frequencies of demographic and clinical variables for new cases, including: sex (male, female); age group in years (<15, 15–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, ≥70); ethno-racial group (Caucasian, Afro-Brazilian, Asian, Mixed/Pardo-Brazilian, Indigenous [Amerindians] – based on self-reported race/skin colour according to the Brazilian census classification); region of residence (North, Northeast, Southeast, South, Central-West);

rural–urban typology (urban, intermediate adjacent, intermediate remote, rural adjacent, rural remote); municipality type, according to a classification aligned with the National Health Survey (Pesquisa Nacional de Saúde, PNS) [16]: large and aggregated [Metropolitan Region (Região Metropolitana, RM), Integrated Development Region (Região Integrada de Desenvolvimento, RIDE) or urban clusters (AGLO)], medium and aggregated (RM/RIDE/AGLO), small and aggregated (RM/RIDE/AGLO), large and isolated, medium and isolated, small and isolated; Brazilian Deprivation Index (Índice Brasileiro de Privação, IBP) [17] (reference year 2010: very low, low, medium, high, very high); epidemiological and operational groups [18]; operational classification (paucibacillary [PB], multibacillary [MB]); grade of physical disability (GPD) at diagnosis (GPD0, GPD1, GPD2); mode of detection (referral, self-presentation, group examination, contact examination, other). All missing values were identified and described with their respective percentages.

Rural–urban typology was defined using population size and degree of urbanisation [19]:

a) Predominantly urban municipalities: 50,000 inhabitants in densely occupied areas; 25,000–50,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation >50%; 10,000–25,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation >75%.

b) Intermediate municipalities: 25,000–50,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation 25–50%; 10,000–25,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation 50–75%; 3,000–10,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation 50–75%.

c) Predominantly rural municipalities: 25,000–50,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation <25%; 10,000–25,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation <50%; 3,000–10,000 inhabitants in densely occupied areas and urbanisation <75% [19].

Municipality size was defined as [20]: “small”: population <50,000 inhabitants and population density <80 inhabitants/km²; “medium”: population 50,000–100,000 inhabitants and population density ≥80 inhabitants/km²; and “large”: population >100,000 inhabitants, regardless of population density.

The Brazilian Deprivation Index (IBP) was used as a synthetic measure of material deprivation and socioeconomic position at the municipal level. The index is based on three dimensions [17,21]: income (percentage of households with per capita income <½ minimum wage); education (percentage of illiterate individuals aged ≥7 years); housing conditions (percentage of households with inadequate access to basic sanitation and without piped water, waste collection, toilet and bathroom), using 2010 census data.

The 2019–2022 classification of epidemiological and operational groups was based on new

cases notified from 2013–2017, with the aim of identifying priority municipalities for leprosy prevention and control [18]. Municipalities were grouped as: Group 1: no cases notified during the period; Group 2: new case detection rate <10/100,000 inhabitants; Group 3: new case detection rate ≥10/100,000 inhabitants.

Groups 2 and 3 were further stratified into four subgroups: <75% of cases assessed for GPD at diagnosis; ≥75% of cases assessed for GPD at diagnosis, presence of cases with GPD2, and <80% of contacts examined; ≥75% of cases assessed for GPD at diagnosis, presence of cases with GPD2, and ≥80% of contacts examined; ≥75% of cases assessed for GPD at diagnosis and no cases with GPD2 [18].

In the "National Strategy for Confronting Leprosy 2024–2030", municipalities were reclassified into two main groups [22]: Group 1: without leprosy cases; Group 2: with leprosy cases.

Group 2 was subdivided into three categories: 2.1: municipalities with sporadic cases; 2.2: municipalities with cases only in individuals aged ≥15 years; 2.3: municipalities with cases in individuals aged <15 years.

Groups 2.2 and 2.3 were then stratified according to operational indicators [22]:

- Group 2.2 (no cases in <15 years) – 2.2.1: ≥75% of cases assessed for GPD and low percentage of GPD2; 2.2.2: <75% of cases assessed for GPD; and 2.2.3: ≥75% of cases assessed for GPD and high percentage of GPD2.
- Group 2.3 (with cases in <15 years) – 2.3.1: ≥75% of cases assessed for GPD and low percentage of GPD2; 2.3.2: <75% of cases assessed for GPD; and 2.3.3: ≥75% of cases assessed for GPD and high percentage of GPD2 [22].

In addition to crude detection rates, we calculated age- and sex-adjusted detection rates using the direct standardisation method, with 95% confidence intervals (95%CI).

The SINAN dataset was formally obtained from the General Coordination of Leprosy and Diseases in Elimination (Coordenação-Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação, CGHDE) of the Department of Surveillance of Communicable Diseases, Secretariat of Health Surveillance, Ministry of Health of Brazil (CGHDE/DEVIT/SVS/MS).

Population data were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE), using the 2000, 2010 and 2022 census data and intercensal population estimates (2001–2009, 2011–2021, 2023). Digital cartographic files used for thematic mapping and spatial analyses were also obtained from IBGE, based on the 2022

territorial division.

Spatial analyses

For spatial analysis, municipalities of residence (n=5,570, territorial division of 2022) were used as units of analysis. Kulldorff's spatial scan statistic was applied to identify high-risk clusters in each triennium [23]. Given that leprosy is a relatively rare event in the general population, we used a discrete Poisson probability model.

The following parameters were specified: no geographical overlap between clusters, circular scanning window, maximum radius of 500 km, and maximum cluster size of 50% of the population at risk. Primary and secondary clusters were identified using the log-likelihood ratio (LLR), and statistical significance was assessed with 99,999 Monte Carlo simulations. For this study, statistically significant clusters were defined as those including at least three contiguous municipalities.

The definition of cluster and neighbourhood categories followed four steps:

1. generation of clusters for each triennium using Kulldorff's scan statistic;
2. identification of municipalities neighbouring clusters, based on spatial contiguity;
3. classification of municipalities according to their position in clusters (significant or non-significant) or in cluster neighbourhoods (significant or non-significant), as well as those not included in clusters or neighbourhoods;
4. categorisation of municipalities into five situations:
    - (1) not included in a cluster and not neighbouring any cluster;
    - (2) neighbour of a non-significant cluster;
    - (3) included in a non-significant cluster;
    - (4) neighbour of a significant cluster;
    - (5) included in a significant cluster.

Municipality-level thematic maps were produced to display clusters and their neighbourhoods for each triennium, as well as comparative maps between periods to assess temporal changes.

Descriptive statistical analyses were performed using Stata, version 11.2 (StataCorp LLC, College Station, TX, USA). SaTScan (Martin Kulldorff, Harvard Medical School, Boston; Information Management Service Inc., Silver Spring, MD, USA) was used for the detection of spatial clusters. QGIS, version 2.18.6 (https://qgis.org/pt_BR/site/), was used for thematic mapping.

Inter-triennium comparison

To identify spatiotemporal changes, we compared consecutive triennia, using 2001–2003 as the baseline period. For each pair of consecutive triennia, municipalities were classified as:

- never included in a cluster;
- neighbour of a cluster but not included;
- no longer included in a cluster (significant or non-significant);
- newly included in a cluster (significant or non-significant);
- remained in a significant cluster.

This classification allowed us to examine the persistence, entry and exit of municipalities in high-risk clusters over time.

Ethics

This national study was based exclusively on secondary, aggregate or anonymised data and did not involve direct contact with persons affected by leprosy or their families/communities, nor access to individually identifiable information from medical records or nominal notification forms. This study complied with ethical principles for research in Brazil, in accordance with National Health Council Resolution No. 466 of 12 December 2012 and the General Personal Data Protection Law (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, LGPD), Law No. 13,709 of 14 August 2018.

All data were obtained according to protocols established by the Ministry of Health of Brazil.

Results

Over the 23-year study period, a total of 795,802 new leprosy cases were recorded in Brazil, with an age- and sex-adjusted detection rate of 17.58/100,000 population (95%CI 17.54–17.62). Most cases occurred in males (55.1%; N=438,341), individuals aged 15–29 years (21.0%; N=167,488) and those self-identified as Mixed/Pardo Brazilians (48.3%; N=384,441). The highest detection rates were observed among males (adjusted rate 19.80/100,000; 95%CI 19.74–19.86), individuals aged 60–69 years (adjusted rate 32.31/100,000; 95%CI 32.11–32.52) and Afro-Brazilians (crude rate 27.94/100,000) (Table 1).

All Brazilian macro-regions showed a reduction in detection rates after 2003, followed by a sustained increase from 2016 onwards and a sharp decline during the COVID-19 pandemic

years, when the lowest rates in the time series were observed. Rates subsequently increased again, particularly in the Central–West region. Throughout most of the period, the North, Central-West and Northeast regions maintained detection rates above the national average (Supplementary Figure 1). The Northeast concentrated the largest share of new cases (40.3%; N=303,955), whereas the highest detection rates were observed in the North (adjusted rate 46.23/100,000; 95%CI 46.00–46.47), followed by the Central-West (adjusted rate 42.28/100,000; 95%CI 42.06–42.51) (Table 1).

Municipalities classified as "Urban" concentrated most new cases (70.6%; N=561,455). However, the highest adjusted detection rates were observed in "Intermediate remote" municipalities (72.59/100,000; 95%CI 71.55–73.64) and "Rural remote" municipalities (48.59/100,000; 95%CI 48.07–49.10). According to the National Health Survey (*Pesquisa Nacional de Saúde* – PNS) municipal cluster classification, "Small and isolated" (32.0%; N=254,608) and "Large and aggregated" municipalities (27.1%; N=215,931) concentrated the majority of new cases, while the highest adjusted rate was found in "Small and aggregated" municipalities (24.75/100,000; 95%CI 24.36–25.15) (Table 1).

Municipalities with higher levels of material deprivation also showed a greater burden of disease. The highest proportions and adjusted detection rates of new cases were observed in areas classified as having "High" deprivation (34.4%; N=274,120; adjusted rate 30.66/100,000; 95%CI 30.55–30.78) and "Very high" deprivation (36.4%; N=289,536; adjusted rate 29.88/100,000; 95%CI 29.77–29.99) (Table 1).

Under the epidemiological and operational classification of the 2019–2022 National Strategy, almost all new cases occurred in group 3 (96.7%; N=769,408). Within this group, subgroups 3.3 (43.0%; N=342,533; adjusted rate 25.17/100,000; 95%CI 25.08–25.25) and 3.4 (35.2%; N=280,042; adjusted rate 24.13/100,000; 95%CI 24.04–24.22) showed the largest concentrations (Table 1). In the 2024–2030 Strategy, group 2.3 concentrated most new cases (80.7%; N=641,986), particularly subgroups 2.3.3 (46.7%; N=371,351; adjusted rate 20.83/100,000; 95%CI 20.76–20.90) and 2.3.1 (19.2%; N=153,070; adjusted rate 35.48/100,000; 95%CI 35.30–35.66) (Table 1).

Multibacillary forms accounted for 61.7% of new cases (N=490,893), 6.6% (N=52,877) presented Grade 2 disability at diagnosis, but 8.7% (N=69,156) had no recorded disability assessment. Only 7.7% of new cases (N=61,069) were detected through contact examination (Table 1).

Most high-risk clusters whether statistically significant or not, were identified in states in the

North, Northeast and Central-West regions. The South (mean 1.1% of municipalities across periods) and Southeast (mean 9.1%) regions consistently presented few municipalities within significant clusters throughout the study period (Figure 2; Supplementary Table 1).

The analysis of cluster evolution over time showed a gradual reduction in the extent of areas with statistically significant clusters, but with persistent clusters in municipalities of the North and Northeast, especially in the states of Amapá, Pará, Acre (up to 2013), Rondônia, central Mato Grosso, Maranhão and western Piauí. Additional municipalities newly entering clusters were identified in Amazonas, Ceará, Mato Grosso do Sul, northern Bahia, northern Minas Gerais and southern Piauí. Most of these municipalities belonged to epidemiological and operational group 3 under the 2019–2022 Strategy and to group 2.3 under the 2024–2030 Strategy (Figures 3 and 4; Supplementary Tables 1–3).

Throughout almost the entire study period, more than 20% of Brazilian municipalities were part of statistically significant clusters, with the exception of 2021–2023 (16.9%). In contrast, non-significant clusters represented less than 1% of municipalities. The proportion of municipalities neither belonging to clusters nor adjacent to them increased from 62.2% in 2003–2005 to 75.4% in 2021–2023 (Figure 4A). The North and Northeast regions concentrated the highest proportions of municipalities in significant clusters, especially those classified in group 3 (2019–2022 Strategy) and group 2.3 (2024–2030 Strategy) (Supplementary Tables 1–3).

When comparing consecutive triennia, we observed a progressive reduction in the proportion of municipalities classified as “non-cluster” in both periods, from 59.0% in 2003–2005 to 46.7% in 2021–2023. A similar reduction occurred among municipalities that remained in clusters across both triennia, decreasing from 19.6% to 9.2% over the same period. Conversely, there was a marked increase in the proportion of municipalities that newly entered clusters between consecutive triennia, from 10.7% in 2003–2005 to 36.0% in 2021–2023 (Figure 4B; Supplementary Tables 2 and 3).

Discussion

Detection of leprosy cases remained for more than two decades, highly concentrated in high-risk spatial clusters in Brazil, particularly in the North, Northeast and Central-West regions-territories marked by deep social inequalities. The persistence and recent expansion of these leprosy clusters indicate ongoing transmission and persistent operational weaknesses in surveillance, diagnosis and care. The predominance of multibacillary cases, relevant levels of disability at diagnosis, incomplete disability assessment and the limited role of contact

examination in case detection further suggest delayed diagnosis and a substantial hidden burden of disease in vulnerable municipalities. Our nationwide analysis further confirmed the persistence of classic high-risk territories, and revealed the entry of new municipalities into high-risk clusters over time. The findings indicate that, despite important control efforts, transmission remains entrenched in socially vulnerable settings and has expanded to additional areas, posing major challenges for leprosy elimination in Brazil.

In 2023, the Central-West (35.21/100,000 inhabitants) and North (18.78/100,000 inhabitants) regions had the highest general detection rates, with the same pattern observed in individuals under 15 years (Central-West: 6.53/100,000; North: 4.09/100,000) and in cases with grade 2 disability (G2D) (Central-West: 36.51/1,000,000; North: 17.77/1,000,000) [24].

Spatial analysis methods can deepen understanding of disease distribution at local and regional levels and allow estimation of risk in areas without reported cases but with expected occurrence [25]. Such analyses can identify areas of greater severity and support strategic planning of context-sensitive public policies [26], provided that studies are conducted with high methodological quality to inform decisions on surveillance and control [27]. The choice of parameters in spatial methods directly affects the selection of priority areas characterised by high concentrations of cases and/or elevated detection rates [28,29].

A higher proportion of new cases was observed among men, consistent with previous national and state-level studies [9,30]. Beyond higher detection, male gender has been associated with lower rates of contact examination [30] and a greater risk of leprosy-related mortality [31,32]. This pattern highlights intersecting individual, social and programmatic vulnerabilities that constrain timely access to health services and increase the probability of late diagnosis and worse outcomes [33].

New cases also concentrated in adults aged 15–60 years [9,34]. While the occurrence of leprosy in children and adolescents is a recognised marker of recent and active transmission, disease in older and economically active age groups signals accumulated exposure and heightened risk of physical disability and death from complications [31,35]. These age patterns underscore the dual burden of ongoing transmission and long-term sequelae, with implications for labour capacity, income and social protection.

The majority of new cases occurred among individuals self-identified as Mixed/Pardo-Brazilian, and the highest detection rates were observed among those self-identified as Afro-Brazilian [9,34]. Ethno-racial categories in Brazil are powerful markers of social stratification and structural inequities [36], and the concentration of leprosy among Afro-Brazilian,

Mixed/Pardo-Brazilian and Indigenous populations mirrors broader patterns observed for other neglected tropical diseases (NTDs) [37]. These results reinforce that leprosy remains deeply embedded in the social fabric of inequality and racism, demanding responses that go beyond biomedical approaches and explicitly address social and racial justice.

At regional level, the macro-areas with the highest proportions and rates of new cases correspond to those with worse sociodemographic indicators and higher levels of social vulnerability [37], reinforcing the link between poverty, precarious living conditions and disease occurrence [38]. Consistently, higher proportions of new cases were found in municipalities with greater material deprivation, as measured by the Brazilian Deprivation Index (IBP), emphasising the central role of social determinants in sustaining leprosy transmission [9,38]. Conversely, better socioeconomic conditions tend to align with improved health status and stronger performance of health systems [39].

Most new cases were concentrated in municipalities classified as non-aggregated (outside metropolitan regions, integrated development regions or large urban clusters), as reported in previous studies [9]. In the context of a disease closely associated with social vulnerability, unplanned urban expansion and lack of regional integration amplify critical situations of poverty, unemployment, substandard housing, household overcrowding, intense human mobility and environmental degradation [40]. These conditions contribute to maintaining transmission and reinforce the need for territorial approaches to leprosy control.

We also observed a higher burden of disease in municipalities with larger populations and predominantly urban profiles, in line with earlier analyses [38]. However, new cases in rural areas deserve particular attention, given evidence of lower proportions of contact examination in these settings [30]. Rural contexts involve specific combinations of operational, individual and social vulnerability that must be incorporated into the planning of prevention and control actions [41].

Multibacillary forms predominated among new cases, as documented in other regions and studies in Brazil [31,39,40]. This pattern points to late diagnosis, longer periods of infectiousness and increased risk of disability and complications [42]. The distribution of disability grade at diagnosis corroborates this scenario and mirrors findings from previous investigations [43,44]. At the same time, the substantial proportion of new cases without recorded disability assessment reveals operational weaknesses in the health-care network, especially within primary health care (PHC), undermining a strategic pillar for early diagnosis, prevention and rehabilitation of disabilities [44,45]. This calls for urgent strengthening of

comprehensive care, with a central role for multiprofessional teams in primary care, including multidisciplinary teams (eMulti teams) [43,44].

From a surveillance perspective, contact examination, group examinations, surveys and active case-finding campaigns are key strategies [45]. Nevertheless, in practice, most new cases continue to be detected through passive mechanisms – referral or spontaneous demand – with only a modest contribution from contact examination, despite some recent progress. The proportion of cases detected via contact examination increased from 7.3% in 2014 to 11.7% in 2023, partly due to the incorporation of rapid tests [24,45], but remains insufficient, as also shown in other national analyses [30]. Historical barriers such as stigma, fear, prejudice and discrimination contribute to this situation, limiting the access of people affected and their contacts to PHC and favouring delayed diagnosis [46,47].

The heterogeneous distribution of leprosy across Brazil, with concentration in municipalities with worse sociodemographic conditions [38] and high endemicity parameters [11,45], reinforces its neglected nature and strong association with poverty [9]. The persistence of high detection rates and spatial clusters over time encompasses both urban and rural profiles [48], underscoring the need for context-specific strategies.

Municipalities that remain within clusters over several triennia reflect sustained transmission driven by operational failures and social determinants [9]. In contrast, reductions in rates and case numbers may indicate effective surveillance and control, but can also reflect underdiagnosis or underreporting [6]. Interpreting these trends therefore requires careful consideration of both programmatic advances and potential gaps in case detection.

Within this context, national strategies such as the “National Strategy for Confronting Leprosy 2019–2022” [18] and the “National Strategy for Confronting Leprosy 2024–2030” [22] represent important steps towards risk-based prioritisation. However, full alignment with international guidelines for surveillance and control is still needed, including the systematic incorporation of recommended interventions such as chemoprophylaxis for contacts and the global leprosy *roadmap* [49,50]. More intensive and integrated use of epidemiological and operational indicators [51] can strengthen surveillance and control, focusing on municipalities that play a central role in sustaining transmission [6,7,18,22].

Comparing patterns across different time periods proved useful to identify both classical high-risk areas and new municipalities that became part of clusters, providing relevant information for decision-making [27]. Changes in cluster configuration may reflect improvements in living conditions in areas that move out of clusters, better surveillance quality, or population changes

such as migration and urbanisation [2,10,29]. Municipalities that persistently remain in clusters warrant particular priority, as they demand intensification, reorientation and continuity of prevention and control actions, given their high and sustained risk [52].

While areas with high concentrations of new cases are usually the main focus of interventions, non-significant clusters, cluster-neighbouring municipalities and those that have ceased to be clusters also require attention and tailored strategies. These territories may reveal fragile control activities, underreporting or underdiagnosis. Estimates suggest that around 10% of leprosy cases may not be registered [53], which would contribute to the hidden burden of disease and the maintenance of transmission in multiple regions of Brazil.

Structuring more context-sensitive actions, in line with national guidelines, can contribute effectively to reducing disease burden [45]. Spatial analysis methods are particularly useful for delineating risk areas [28], identifying foci of transmission and guiding targeted interventions [13], with potential to promote earlier detection and reduce disability [29]. In addition, deaths associated with leprosy, captured in mortality information systems, can be considered sentinel events that complement routine surveillance and point to failures in timely diagnosis and care [32].

Even though detection rates declined during the COVID-19 pandemic years, the proportion of municipalities classified as “non-cluster” continued to decrease, and additional municipalities entered high-risk clusters. This pattern is worrisome for control strategies, given the chronic nature of leprosy [4] and the possibility that national and international guidelines for surveillance, care and elimination have not been fully implemented or sustained [45,49,50].

Our study is subject to limitations. Firstly, SINAN secondary surveillance data may be subject to incomplete reporting, misclassification and underreporting. Incompleteness or inconsistent recording of variables, particularly disability grade and mode of detection, may have affected the accuracy of some indicators. Although previous evaluations suggest that SINAN coverage for leprosy has been generally adequate and relatively stable across regions during the study period [54,55], other studies have documented persistent weaknesses in completeness and data quality [56]. Differences in diagnostic capacity and reporting practices between regions, municipalities and over time may have influenced both detection rates and the spatial configuration of clusters. Secondly, the ecological design and the use of municipality-level aggregates limit causal interpretation at the individual level and may have masked intra-municipal heterogeneity. The spatial scan statistic employs circular windows, which may not perfectly capture irregularly shaped or elongated clusters, and results are sensitive to the choice

of parameters (e.g. maximum cluster size and radius). Furthermore, the measures obtained are relative (e.g. relative risk within clusters) rather than absolute, and should be interpreted as tools for programmatic prioritisation rather than precise estimates of individual-level risk. The modifiable areal unit problem and the use of municipal boundaries may also influence observed patterns, particularly in municipalities with large territories or low population density. Thirdly, population denominators were derived from census data and intercensal estimates, which may introduce uncertainty in some strata, especially in rapidly changing or hard-to-reach areas. The COVID-19 pandemic likely affected both health service utilisation and surveillance activities, potentially distorting temporal trends in detection and the apparent evolution of clusters. These factors should be borne in mind when interpreting the reduction in detection rates during the pandemic period and the subsequent increase.

Despite these limitations, the integrated analysis of official Brazilian data over a 23-year period, encompassing areas of both high and low endemicity, provides an important and relatively rare national overview of the spatiotemporal dynamics of leprosy. By identifying persistent and emerging clusters at municipal level and relating them to social vulnerability and operational indicators, this study offers evidence that can support more targeted and equitable policies for surveillance, prevention and control, aligned with the goal of eliminating leprosy as a public health problem in Brazil.

Conclusion

Our findings underscore the need for explicit territorial prioritisation, grounded in primary health care, with systematic use of spatial analyses and operational indicators to guide a more responsive and equity-oriented management of leprosy control. The Brazilian Ministry of Health and state and municipal health secretariats should implement differentiated responses according to risk profile, including intensified early detection (through contact examination, community surveys and field outreach) in municipalities that remain in, or newly enter, high-risk clusters; strengthening of clinical capacity and routine assessment of disability grade at diagnosis; continuous active surveillance in “neighbouring areas” and in municipalities that have left clusters, in order to avoid underreporting and resurgence; and integration of spatial analysis dashboards into routine management, with sustained analytical cycles to enable timely reallocation of resources. The adoption and scaling-up of additional evidence-based strategies, such as chemoprophylaxis for contacts in line with international recommendations, should also be considered.

Anchored in the current national strategies for confronting neglected tropical diseases, these measures are essential to reduce the burden of leprosy, prevent disability and mitigate social and territorial inequalities in endemic areas. Prioritising persistent and emerging clusters, without neglecting adjacent or formerly high-risk municipalities, will be crucial to move Brazil closer to the goal of eliminating leprosy as a public health problem.

Author contributions

Ferreira AF, Heukelbach J and Ramos AN Jr conceived the study, contributed to data analysis and interpretation, drafted the manuscript, critically revised it for important intellectual content, and approved the final version for publication. Ferreira AF, Heukelbach J, Souza EA and Ramos AN Jr contributed to data analysis and/or interpretation, drafting of the manuscript, critical revision for important intellectual content, and approval of the final version for publication. Ferreira AF, Heukelbach J, Souza EA, Coriolano CRF, Andrade ES, Rocha AM, Silva JAM, Souza CDF, Ramos JMC and Ramos AN Jr contributed to drafting the manuscript, critically revising it for important intellectual content, and approving the final version for publication.

Financial support

This work was supported by the Graduate Support Programme (PROAP) of the Brazilian Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES). Ferreira AF receives a PhD scholarship from CAPES. Heukelbach J, Souza CDF and Ramos AN Jr are research productivity fellows of the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq), Ministry of Science, Technology and Innovation (*Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação*, MCTI).

Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Highlights

A 23-year nationwide analysis mapped persistent and emerging leprosy clusters.

High-risk clusters concentrated in socially deprived municipalities of North, Northeast and

Central-West Brazil, especially among men of working age.

After 2015–2017, the geographic extent of high-risk clusters shrank in some endemic areas.

Leprosy detection rates declined in both cluster and non-cluster areas, while new clusters emerged.

Spatiotemporal clusters highlight priority territories for intensified surveillance, early diagnosis and adequate treatment.

References

1. WHO. Control of Neglected Tropical Diseases [Internet]. World Heal. Organ. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases

2. Machado LMG, Santos ES, Cavaliero A, Steinmann P, Ignotti E. Spatio-temporal analysis of leprosy risks in a municipality in the state of Mato Grosso-Brazilian Amazon: results from the leprosy post-exposure prophylaxis program in Brazil. Infect Dis Poverty [Internet]. 2022;11:1–12. Available from: https://doi.org/10.1186/s40249-022-00943-7

3. WHO. Global leprosy (Hansen disease) update, 2024: Beyond zero cases – what elimination of leprosy really means [Internet]. Geneva, Switzerland; 2025. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/382656/WER10037-eng-fre.pdf

4. Paz WS, Souza M do R, Tavares DS, Jesus AR, Santos AD, Carmo RF, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis of leprosy in Brazil: An ecological and population-based study. Lancet Reg Heal - Am. 2022;9.

5. Sousa GJB, Lages DS, Barbosa PPL, Rocha MCN, 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 [Internet]. 2025;15:1–11. Available from: 10.1038/s41598-025-94600-2

6. Penna MLF, Oliveira MLVDR, Penna GO. The epidemiological behaviour of leprosy in Brazil. Lepr Rev [Internet]. 2009 [cited 2025 Nov 16];80:332–44. Available from: 10.47276/lr.80.3.332

7. Alencar CH, Ramos ANJ, Santos ES, Richter J, Heukelbach J. Clusters of leprosy transmission and of late diagnosis in a highly endemic area in Brazil: focus on different spatial analysis approaches. Trop Med Int Health [Internet]. 2012;17:518–25. Available from: 10.1111/j.1365-3156.2011.02945.x

8. Barbosa CC, Bonfim CV, Brito CMG, Ferreira AT, Gregório VR do N, Oliveira ALS, et al. Spatial analysis of reported new cases and local risk of leprosy in hyper-endemic situation in Northeastern Brazil. Trop Med Int Heal [Internet]. 2018;23:748–57. Available from: 10.1111/tmi.13067

9. Ferreira AF, Sousa EA, García GSM, Reis AS, Corona F, Lima MS, et al. Leprosy in the North and Northeast regions of Brazil: an integrated spatiotemporal approach. Trop Med Int Heal [Internet]. 2020;25:193–208. Available from: http://doi.org/10.1111/tmi.13343

10. 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;30:487–501. Available from: 10.1590/0102-311X00005913

11. Penna MLF, Oliveira MLVDR, Penna GO. Spatial distribution of leprosy in the Amazon region of Brazil. Emerg Infect Dis [Internet]. 2009;15:650–2. Available from: http://doi.org/10.3201/eid1504.081378

12. Wu L, Shen Y, Yao Q, Sang X, Fei L, Kong W, et al. Temporal-spatial distribution characteristics of Leprosy: A new challenge for leprosy prevention and control in Zhejiang, China. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2021;15:1–11. Available from: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0008956

13. Lages DS, Maciel ICL, Vidal SL, Lana FCF. Spatial, Social and Serological Factors in the Prevalence and Risk of Leprosy in Areas of High Endemicity: An Integrative Review. Infect Dis Rep [Internet]. 2025;17:1–11. Available from: 10.3390/idr17030057

14. IBGE. Panorama do Censo 2022 [Internet]. Inst. Bras. Geogr. e Estatística. 2025 [cited 2025 Jan 12]. Available from: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/

15. UNDP. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil [Internet]. AtlasBR. 2025 [cited 2025 Oct 31]. Available from: http://www.atlasbrasil.org.br/

16. Fiocruz. PNS – Pesquisa Nacional de Saúde [Internet]. Fundação Oswaldo Cruz. 2019 [cited 2025 Nov 22]. Available from: https://www.pns.icict.fiocruz.br/

17. CIDACS. Índice Brasileiro de Privação (IBP) [Internet]. Cent. Integr. Dados e Conhecimentos para Saúde, Inst. Gonçalo Moniz - Fundação Oswaldo Cruz no estado da Bahia. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/

18. Brasil. Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase - 2019 - 2022 [Internet]. Ministério da Saúde - Secr. Vigilância em Saúde - Dep. Doenças Condições Crônicas e Infecções Sex. Transm. Brasilia, DF; 2020. p. 1–109. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2019/arquivos/estrategia-nacional-para-enfrentamento-da-hanseniase-2019-a-2022/@@download/file

19. IBGE. Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação [Internet]. 1st ed. IBGE Coordenação de Geografia, editor. Rio de Janeiro: Estudos e pesquisas; 2017. Available from: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100643

20. Veiga JE. Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula. GEOUSP Espaço e Tempo [Internet]. 2003;13:179–87. Available from: https://revistas.usp.br/geousp/article/download/123804/119990/233196

21. Ichihara MYT, Ramos D, Rebouças P, Oliveira FJ, Ferreira AJF, Teixeira C, et al. Area deprivation measures used in Brazil: A scoping review. Rev Saude Publica [Internet]. 2018;52:1–14. Available from: 10.11606/S1518-8787.2018052000933

22. Brasil. Estratégia Nacional para Enfrentamento à Hanseníase - 2024-2030 [Internet]. 2nd ed. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Dep. Doenças Transm. Brasilia, DF: Ministério da Saúde; 2024. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/hanseniase/estrategia-nacional-para-enfrentamento-a-hanseniase-2024-2030

23. Kulldorff M. A spatial scan statistic. Commun Stat - Theory Methods [Internet]. 1997;26:1481–96. Available from: 10.1080/03610929708831995

24. Brasil. Boletim epidemiológico - Hanseníase, 2025 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-hanseniase-numero-especial-jan-2025.pdf

25. Gatrell AC, Bailey TC. Interactive spatial data analysis in medical geography. Soc Sci Med. 1996;42:843–55.

26. Andrade AL, Monteiro AMV, Barcellos C, Lisboa E, Acosta LMW, Almeida MC de M, et al. Introdução à estatística espacial para a saúde pública [Internet]. 1st ed. Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Análise de Situação em Saúde, editor. Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. Available from: https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/1199

27. Khundi M, Carpenter JR, Nliwasa M, Cohen T, Corbett EL, MacPherson P. Effectiveness of spatially targeted interventions for control of HIV, tuberculosis, leprosy and malaria: A systematic review. BMJ Open [Internet]. 2021;11:1–10. Available from: http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-044715

28. Ortuño-Gutiérrez N, Mzembaba A, Ramboarina S, Andriamira R, Baco A, Braet S, et al. Exploring clustering of leprosy in the Comoros and Madagascar: A geospatial analysis. Int J Infect Dis [Internet]. 2021;108:96–101. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2021.05.014

29. Taal AT, Blok DJ, Handito A, Wibowo S, Sumarsono, Wardana A, et al. Determining target populations for leprosy prophylactic interventions: a hotspot analysis in Indonesia. BMC Infect Dis [Internet]. 2022;22:1–12. Available from: https://doi.org/10.1186/s12879-022-07103-0

30. Soares GMMM, Souza EA, Ferreira AF, García GSM, Oliveira MLW-D-R, Pinheiro AB de M, et al. Socio-demographic and clinical factors of leprosy cases associated with the performance of the evaluation of their contacts in Ceará, Brazil, 2008-2019. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2021;30:1–11. Available from: https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000300024

31. Ferreira AF, Souza EA, Lima MS, García GSM, Corona F, Andrade ESN, et al. Mortality from leprosy in highly endemic contexts: integrated temporal-spatial analysis in Brazil. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2019;43. Available from: https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.87

32. Martins-Melo FR, Assunção-Ramos AV, Ramos Jr. AN, Alencar CH, Montenegro RM, Oliveira MLW, et al. Leprosy-related mortality in Brazil: A neglected condition of a neglected disease. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 2015;109:643–52. Available from: http://doi.org/10.1093/trstmh/trv069

33. Souza EA, Ferreira AF, Boigny RN, Alencar CH, Heukelbach J, Martins-Melo FR, et al. Leprosy and gender in Brazil: trends in an endemic area of the Northeast region, 2001–2014. Rev Saude Publica [Internet]. 2018;52:1–12. Available from: https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000335

34. Souza EA, Ferreira AF, Heukelbach J, Boigny RN, Alencar CH, Ramos Jr AN. Epidemiology and Spatiotemporal Patterns of Leprosy Detection in the State of Bahia , Brazilian Northeast Region , 2001 – 2014. Trop Med Infect Dis [Internet]. 2018;3:1–16. Available from: 10.3390/tropicalmed3030079

35. Brasil. Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Ministério da Saúde; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view

36. Barata RB. Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde [Internet]. 1st ed. FIOCRUZ, editor. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2009. Available from: https://static.scielo.org/scielobooks/48z26/pdf/barata-9788575413913.pdf

37. Brasil. Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia DF: Ministério da Saúde, Secretaria de

Vigilância em Saúde e Ambiente; 2024. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024

38. Freitas LRS, Duarte EC, Garcia LP. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009-2011. Trop Med Int Health. 2014;19:1216–25.

39. Alirol E, Getaz L, Stoll B, Chappuis F, Loutan L. Urbanisation and infectious diseases in a globalised world. Lancet Infect Dis. 2011;11:131–41.

40. Waldman EA. Saúde nas cidades: desafios do século XXI. Rev USP [Internet]. 2015;107:8–12. Available from: https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i107p8-12

41. Souza EA, Boigny RN, Ferreira AF, Alencar CH, Oliveira MLW., Ramos Jr. AN. Vulnerabilidade programática no controle da hanseníase : padrões na perspectiva de gênero no Estado da Bahia , Brasil. Cad Saúde Pública [Internet]. 2018;34:1–14. Available from: 10.1590/0102-311x00196216

42. Reis MC, Raposo MT, Alencar CHM, Ramos Jr AN, Heukelbach J. Physical disabilities after multidrug therapy for leprosy in Vitória da Conquista, Bahia State, Brazil. Acta Fisiatr [Internet]. 2018;25:78–85. Available from: http://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v25i2a162582

43. Souza EA, Heukelbach J, Oliveira MLW-D-R, Ferreira AF, Sena Neto SA, Raposo MT, et al. Low performance of operational indicators for leprosy control in the state of Bahia: spatiotemporal patterns, 2001–2014. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2020;23:1–14. Available from: http://doi.org/10.1590/1980-549720200019

44. Brasil. Análise das incapacidades provocadas pela hanseníase no Brasil: um inquérito nacional (2022 a 2024) [Internet]. Brasília; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/hanseniase/analise-das-incapacidades-provocadas-pela-hanseniase-no-brasil.pdf

45. Brasil. Diretrizes para a vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional [Internet]. 1st ed. Ministério da Saúde (BR), editor. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Ministério da Saúde; 2016. Available from: https://www.saude.gov.br/svs

46. Lana FCF, Lanza FM, Carvalho APM, Tavares APN. Stigma associated with hansen's disease and its relation to control actions. Rev Enferm da UFSM [Internet]. 2014;4:556–65. Available from: 10.5902/2179769212550

47. Vanbrakel WH, Sihombing B, Djarir H, Beise K, Kusumawardhani L, Yulihane R, et al. Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. Glob Health Action. 2012;5.

48. Bousquat A, Fausto MCR, Almeida PF, Lima JG, Seidl H, Sousa ABL, et al. Different remote realities : health and the use of territory in Brazilian rural municipalities. Rev Saude Publica [Internet]. 2022;56:1–11. Available from: 10.11606/s1518-8787.2022056003914

49. WHO. Global Leprosy Strategy 2016–2020: Accelerating towards a leprosy-free world [Internet]. World Heal. Organ. New Delhi, India; 2016. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250119/5/9789290225256-Eng.pdf

50. WHO. Towards zero leprosy Global Leprosy (Hansen's disease) Strategy 2021-2030 [Internet]. Word Heal. Organ. 2021. p. 1–30. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789290228509

51. Ferreira AF, Heukelbach J, Souza EA, García GSM, Ribeiro Filha C, Braga JU, et al. A new scoring system for operational indicators guiding leprosy monitoring and surveillance in Brazil. One Heal Implement Res [Internet]. 2022;2:29–41. Available from: 10.20517/ohir.2021.09

52. Chen X, Shui TJ. The state of the leprosy epidemic in Yunnan, China 2011–2020: A spatial and spatiotemporal analysis, highlighting areas for intervention. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2021;15:1–18. Available from: 10.1371/journal.pntd.0009783

53. Oliveira GL, Oliveira JF, Pescarini JM, Andrade RFS, Nery JS, Ichihara MY, et al. Estimating underreporting of leprosy in brazil using a bayesian approach. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2021;15:1–13. Available from: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0009700

54. Galvão PRS, Ferreira AT, Maciel M das GG, Almeida RP de, Hinders D, Schreuder PAM, et al. Uma avaliação do sistema de informação SINAN usado no Programa de Controle de Hanseníase no estado do Pernambuco, Brasil. Cad Saúde Coletiva. 2009;17:87–102.

55. Ramos Jr AN, Heukelbach J, Gomide M, Hinders DC, Schreuder P a M. Investigações em sistemas de serviços de saúde como ferramenta para o alcance de programas de controle da hanseníase mais efetivos no Brasil. Cad saúde colet, (Rio J). 2008;16:147–68.

56. Mendes MS, Oliveira ALS, Schindler HC. Evaluation of completeness, consistency and non-duplication of leprosy notification data on the Notifiable Health Conditions Information System, João Pessoa, Paraíba, Brazil: a descriptive study, 2001-2019. Epidemiol e Serv Saude [Internet]. 2023;32:1–13. Available from: 10.1590/S2237-96222023000200008

Tables and Figures

Figure 1: Study area: Brazilian States and Regions.



Region	State of the federation
North	Acre (AC)
	Amapá (AP)
	Amazonas (AM)
	Pará (PA)
	Rondônia (RO)
	Roraima (RR)
	Tocantins (TO)
Northeast	Alagoas (AL)
	Bahia (BA)
	Ceará (CE)
	Maranhão (MA)
	Paraíba (PB)
	Pernambuco (PE)
	Piauí (PI)
	Rio Grande do Norte (RN)
	Sergipe (SE)
Southeast	Espírito Santo (ES)
	Minas Gerais (MG)
	Rio de Janeiro (RJ)
	São Paulo (SP)
South	Paraná (PR)
	Rio Grande do Sul (RS)
	Santa Catarina (SC)
Central-West	Federal District (DF)
	Goiás (GO)
	Mato Grosso (MT)
	Mato Grosso do Sul (MS)

Table 1: Absolute numbers and proportions of new leprosy cases, crude and age- and sex-adjusted detection rates (per 100,000 inhabitants), by sociodemographic and clinical variables, Brazil, 2001–2023

Variables	New cases N (%)	Crude rate	Age-and sex–adjusted rate (95%CI)
Total of cases	795,802 (100.0)	17.75	17.58 (17.54 to 17.62)
Sex			
Male	438,341 (55.1)	19.95	19.80 (19.74 to 19.86)
Female	357,307 (44.9)	15.63	15.45 (15.40 to 15.50)
Missing data	154 (0.0)	-	
Age group			
<15	56,209 (7.1)	5.08	5.17 (5.13 to 5.22)
15–29	167,488 (21)	14.00	14.39 (14.32 to 14.46)
30–39	134,638 (16.9)	19.49	19.09 (18.98 to 19.19)
40–49	144,036 (18.1)	24.87	24.38 (24.25 to 24.50)
50–59	134,254 (16.9)	31.27	29.83 (29.67 to 29.99)
60–69	94,902 (11.9)	35.87	32.31 (32.11 to 32.52)
≥70	64,271 (8.1)	29.84	27.10 (26.89 to 27.31)
Missing data	4 (0.0)	-	-
Ethnoracial group			
Caucasian	212,354 (26.7)	10.14	-
Afro-Brazilian / Afro-descendant	93,297 (11.7)	27.94	-
Asian-descendant	9,592 (1.2)	20.01	-
Mixed/ Pardo Brazilians	384,441 (48.3)	20.32	-
Indigenous (Amerindians)	2,846 (0.4)	15.13	-
Missing data	93,272 (11.7)	-	-
Region of residence			
North	158,343 (19.9)	42.38	46.23 (46.00 to 46.47)
Northeast	322,115 (40.5)	25.83	26.92 (26.83 to 27.01)
Southeast	143,681 (18.1)	7.60	7.23 (7.19 to 7.27)
South	30,760 (3.9)	4.79	4.43 (4.38 to 4.48)
Central–West	140,673 (17.7)	42.62	42.28 (42.06 to 42.51)
Missing data	230 (0.0)	-	-
Typology of municipality			
Urban	561,455 (70.6)	16.50	16.18 (16.14 to 16.23)
Intermediate adjacent	68,910 (8.7)	23.54	23.79 (23.61 to 23.96)
Intermediate remote	19,595 (2.5)	63.73	72.59 (71.55 to 73.64)
Rural adjacent	110,330 (13.9)	16.37	16.68 (16.58 to 16.78)
Rural remote	35,088 (4.4)	42.34	48.59 (48.07 to 49.10)
Missing data	424 (0.1)	-	-
Type of municipality (compatible for PNS)			
Large and aggregated (MR, IDRS or AGGL)	215,931 (27.1)	13.62	13.32 (13.27 to 13.38)
Medium and aggregated (MR, IDRS or AGGL)	14,617 (1.8)	12.61	12.66 (12.46 to 12.87)
Small and aggregated (MR, IDRS	15,326 (1.9)	24.39	24.75 (24.36 to 25.15)

or AGGL)			
Large and isolated	169,733 (21.3)	17.74	17.33 (17.24 to 17.41)
Medium and isolated	125,193 (15.7)	19.68	19.80 (19.69 to 19.91)
Small and isolated	254,608 (32)	22.63	22.95 (22.86 to 23.04)
Missing data	394 (0.0)	-	-
Brazilian Index of Deprivation			
Very low	40,868 (5.1)	4.97	4.56 (4.52 to 4.61)
Low	54,321 (6.8)	6.60	6.33 (6.28 to 6.38)
Medium	136,533 (17.2)	15.15	14.85 (14.77 to 14.93)
High	274,120 (34.4)	30.60	30.66 (30.55 to 30.78)
Very high	289,536 (36.4)	27.84	29.88 (29.77 to 29.99)
Missing data	424 (0.1)	-	-
Classification of epidemiological and operational groups – Strategy 2019–2022			
No cases	4,022 (0.5)	2.35	2.19 (2.12 to 2.26)
Subgroup 2.1	1,837 (0.2)	1.99	1.88 (1.79 to 1.97)
Subgroup 2.2	4,574 (0.6)	2.32	2.22 (2.15 to 2.28)
Subgroup 2.3	13,438 (1.7)	2.19	2.10 (2.06 to 2.13)
Subgroup 2.4	2,099 (0.3)	2.30	2.24 (2.14 to 2.33)
Subgroup 3.1	80,483 (10.1)	23.29	23.81 (23.65 to 23.98)
Subgroup 3.2	66,350 (8.3)	14.88	14.75 (14.63 to 14.86)
Subgroup 3.3	342,533 (43.0)	25.29	25.17 (25.08 to 25.25)
Subgroup 3.4	280,042 (35.2)	23.97	24.13 (24.04 to 24.22)
Missing data	424 (0.1)	-	-
Classification of epidemiological and operational groups – Strategy 2024–2030			
No cases	7,183 (0.9)	2.80	2.62 (2.56 to 2.68)
Group 2.1	33,067 (4.2)	5.74	5.57 (5.51 to 5.63)
Group 2.2			
Subgroup 2.2.1	52,076 (6.5)	12.09	11.88 (11.78 to 11.98)
Subgroup 2.2.2	22,364 (2.8)	10.11	9.84 (9.71 to 9.97)
Subgroup 2.2.3	38,732 (4.9)	10.55	10.22 (10.12 to 10.32)
Group 2.3			
Subgroup 2.3.1	153,070 (19.2)	34.63	35.48 (35.30 to 35.66)
Subgroup 2.3.2	117,565 (14.8)	28.61	28.83 (28.66 to 28.99)
Subgroup 2.3.3	371,351 (46.7)	20.93	20.83 (20.76 to 20.90)
Missing data			
Operational classification of the disease			
Paucibacillary	303,739 (38.2)	-	-
Multibacillary	490,893 (61.7)	-	-
Missing data	1,170 (0.1)	-	-
Degree of disability			
Grade zero	489,894 (61.6)	-	-
Grade I	165,373 (20.8)	-	-
Grade II	52,877 (6.6)	-	-
Not assessed	69,156 (8.7)	-	-

Missing data	18,502 (2.3)	-	-
Mode of detection of new cases			
Referral	341,375 (42.9)	-	-
Spontaneous demand	347,607 (43.7)	-	-
Community screening	26,043 (3.3)	-	-
Contact screening	61,069 (7.7)	-	-
Other modes	12,257 (1.5)	-	-
Missing data	7,451 (0.9)	-	-

-: Not calculated, CI: confidence interval, PNS: National Health Survey (*Pesquisa Nacional de Saúde*); IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); MR: Metropolitan Region, IDRS: Integrated Development Region of the Federal District and Surrounding Area, AGGL: Agglomerates; N: Number, %: Percentage.

Figure 2: Clusters of new leprosy case detection rates, Brazil, 2001–2023

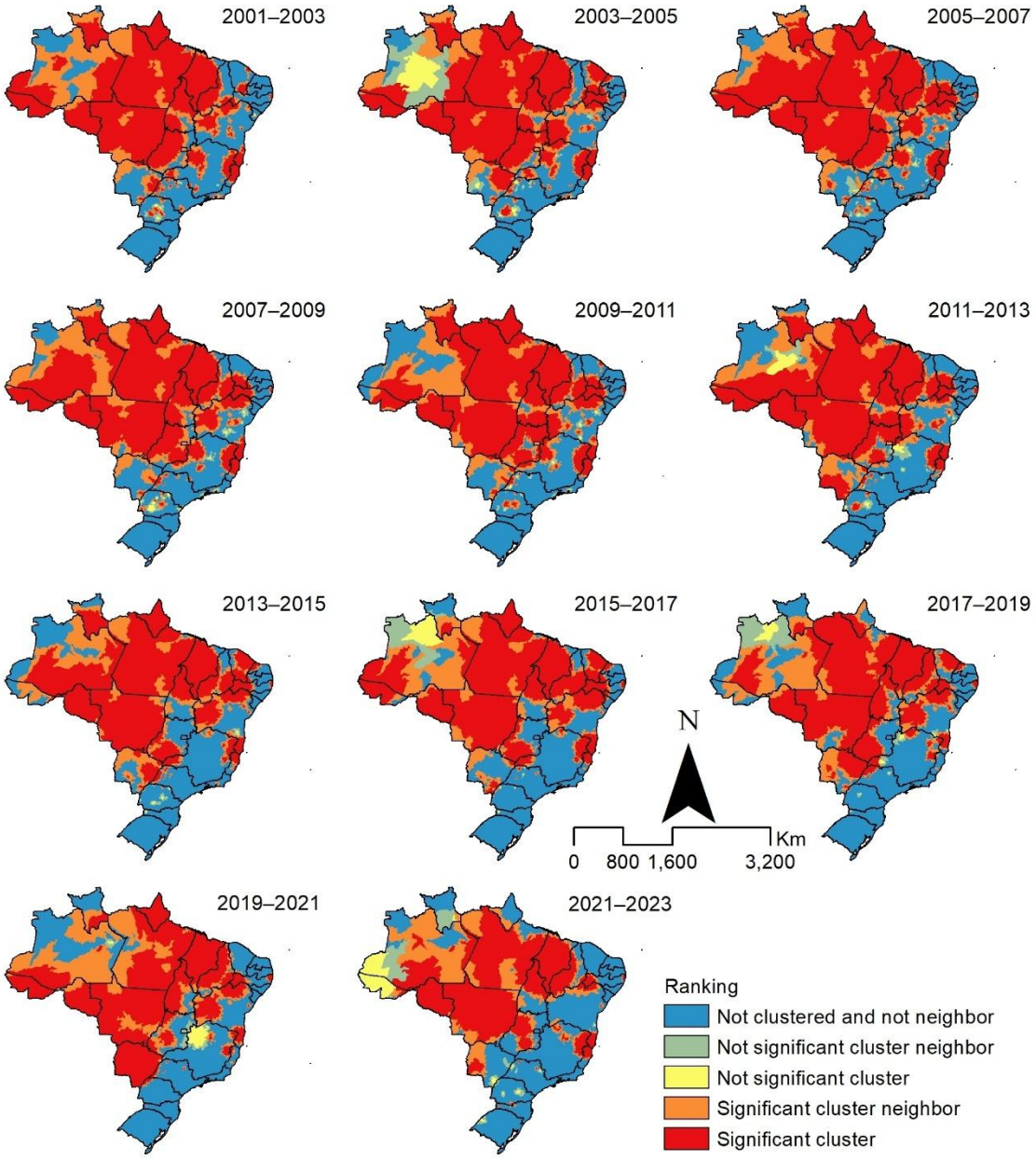
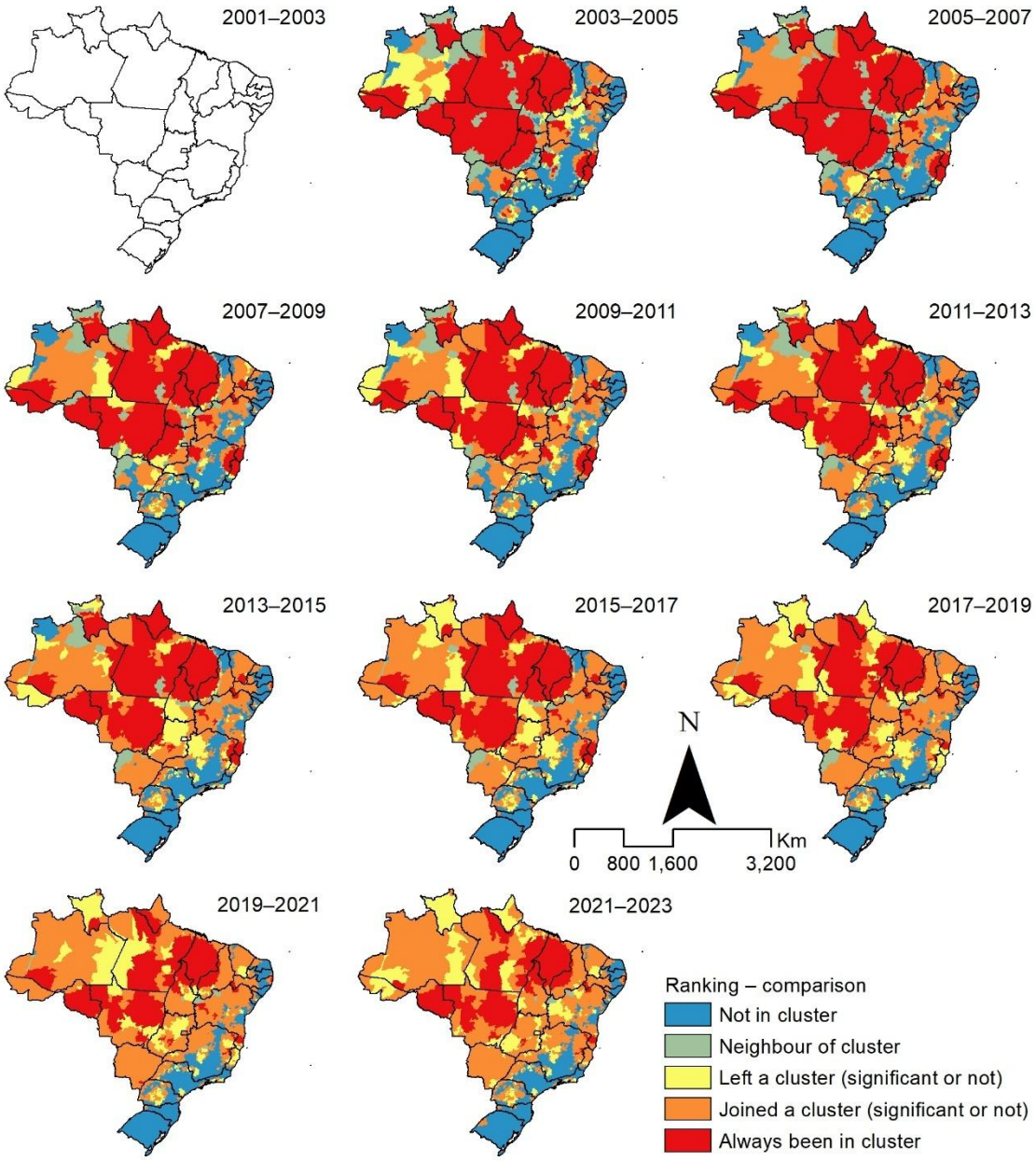
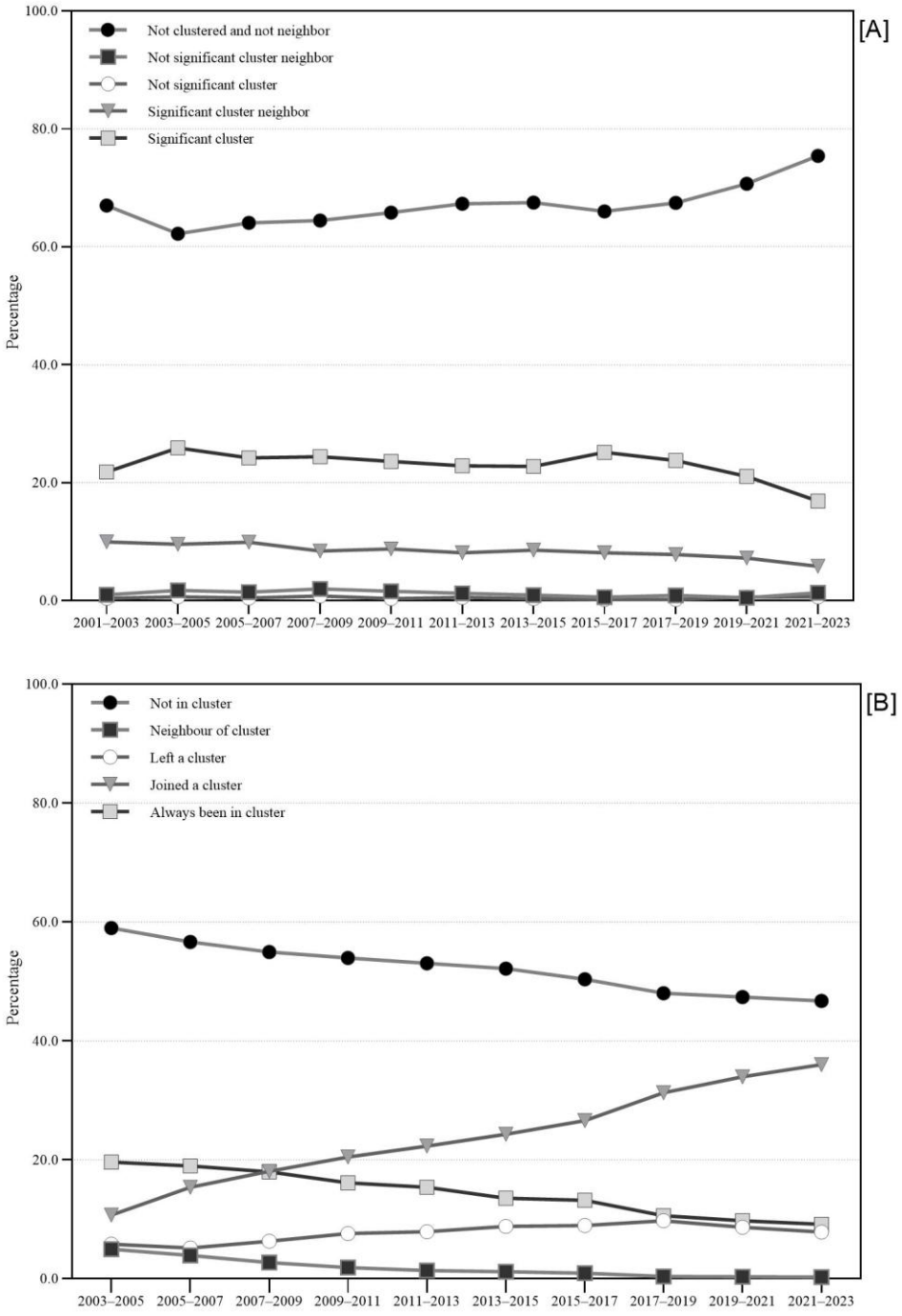


Figure 3: Temporal evolution and comparative patterns of clusters of new leprosy case detection rates, Brazil, 2001–2023



Note: The 2001–2003 map is left blank because this period was used as the baseline for inter-triennium comparisons. Changes in cluster patterns are shown from 2003–2005 onwards relative to 2001–2003.

Figure 4: Temporal classification of municipalities: (A) spatial cluster analysis; (B) comparative evolution of clusters, Brazil, 2001–2023



Apêndice F – Artigo "Place-based determinants of neglected tropical disease mortality in Brazil: evidence from rural municipalities, 2000–2024"

Artigo submetido para a revista Acta Tropica. O artigo está disponível em Pré-Print no link: https://ssrn.com/abstract=6429398.

Place-based determinants of neglected tropical disease mortality in Brazil: evidence from rural municipalities, 2000–2024

Rurality and NTD mortality

Authors

Anderson Fuentes Ferreira[1], Jorg Heukelbach[1], Eliana Amorim de Souza[2], Aylene Emilia Bousquat[3], Carlos Dornels Freire de Souza[4], Adjoane Mauricio Silva Maciel[5,6], Edenilo Baltazar Barreira Filho[7], Alberto Novaes Ramos Jr[1,8]

Memberships

1 Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

2 Multidisciplinary Health Institute, Federal University of Bahia, Anísio Teixeira Campus, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil

3 Faculty of Public Health, University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

4 Federal University of Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brazil

5 Institute of Scientific and Technological Communication and Information in Health, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

6 Ceará State Health Department, Fortaleza, Ceará, Brazil

7 Department of Public Health Emergencies, Secretariat for Health Surveillance and Environment, Ministry of Health, Brasília, DF, Brazil

8 Department of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

Corresponding author: Alberto Novaes Ramos Jr, novaes@ufc.br. Address: Rua Professor Costa Mendes, 1608 - 5th floor - Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-140, Brazil. Phone/Fax: +55 85 3366-8045.

Abstract

Introduction: The place where people live shapes exposure, health-care access, and outcomes related to neglected tropical diseases (NTDs). In Brazil, long distances, sparse service networks, and material deprivation shape the collective risks of illness in rural settings.

Objective: To analyze inequalities in NTD mortality in Brazil between 2000 and 2024, with a focus on municipalities classified as rural and socially vulnerable.

Methods: Cross-sectional, nationwide, population-based study using national mortality records linked to the Brazilian rural-urban typology at the municipal level. Adjusted mortality odds ratios (MORs) were estimated for NTD-attributable deaths, comparing rural municipalities with other territorial contexts and controlling for sociodemographic and contextual covariates.

Results: A total of 253,774 NTD-related deaths were identified, 17.7% (42,463) in municipalities classified as rural. Protozoal infections were the leading cause of NTD-related death (overall: N=163,183, 64.3%; rural municipalities: N=29,278, 68.9%). Factors associated with fatalities in rural municipalities included male sex (adjusted MOR 1.19; 95%CI 1.15–1.22), indigenous race/skin color (adjusted MOR 2.91; 95%CI 2.39–3.53), illiteracy (adjusted MOR 3.82; 95%CI 3.44–4.24), and deaths occurring outside the municipality of residence (adjusted MOR 5.09; 95%CI 4.93–5.26).

Conclusions: Rurality is a key determinant of NTD mortality in Brazil. Sociodemographic factors directly influenced the odds of NTD-related death in rural municipalities, reinforcing the context of social vulnerability in these areas. Place-based policies, strengthening primary health care networks, reducing travel time to services, ensuring access to essential supplies, and prioritizing the most vulnerable regions, are needed to reduce avoidable deaths. The findings support planning and resource allocation that explicitly incorporate rural–urban typology and deprivation into the design of NTD prevention and care.

Keywords: neglected tropical diseases; mortality; rural health; social determinants; inequalities; health-care access; Brazil.

Introduction

Neglected tropical diseases (NTDs) comprise a heterogeneous group of conditions caused by viruses, parasites, fungi, and envenomation by venomous animals, with significant social and economic repercussions for individuals and communities [1,2]. Although mortality from many NTDs is generally lower than from other infectious diseases, their high morbidity can result in long-lasting physical and psychological disabilities, stigma, and impairment of schooling, work, and social participation. These diseases disproportionately affect populations exposed to poor sanitation, water insecurity, and barriers to accessing health services. In endemic contexts [3], children and other socially vulnerable groups exhibit particularly high incidence and severity [4,5].

Globally, NTDs are concentrated in low- and middle-income countries with tropical and subtropical climates. In 2023, it was estimated that more than 1.5 billion people required coordinated interventions at local, national, and international levels, mainly in countries in Asia, Africa, and the Americas [2]. Control remains challenging [6] due to underreporting, surveillance gaps [1,2], and reliance on estimates based on localized studies [7–9]. In 2023, Noma – familiar in low-income communities across Africa, Asia, and the Americas – was incorporated into the World Health Organization (WHO) NTD portfolio, reaffirming the need for integrated responses to conditions closely associated with poverty, malnutrition, and environments with limited infrastructure [1,2,9].

The WHO roadmap for NTDs 2021–2030 sets broad goals, such as burden reduction (e.g., in disability-adjusted life years), elimination of at least one NTD in 100 endemic countries, and eradication of specific conditions (dracunculiasis and yaws), aligned with Sustainable Development Goal (SDG) 3 [10,11]. These goals, however, have been strained by recent shocks, such as the COVID-19 pandemic, which redirected human and material resources and exposed long-standing weaknesses in health systems in peripheral territories [11].

In Brazil, some NTDs are subject to compulsory notification (e.g., dengue, leprosy, leishmaniases, chikungunya, schistosomiasis in non-endemic areas, acute and chronic Chagas disease [since 2020], human sporotrichosis [since 2025], among others) [12]. In contrast, other diseases are monitored through surveys or complementary systems, including trachoma, schistosomiasis in endemic areas, onchocerciasis, and lymphatic filariasis [4,5].

Despite advances, the country continues to have a high burden of NTDs, with an uneven spatial distribution and a strong association with adverse socioeconomic indicators, particularly in the North, Northeast, and Central-West regions [5]. Between 2010 and 2023, 14 million NTD cases

were recorded [4]. Beyond morbidity, NTD mortality is substantial: between 2010 and 2023, there were 126,000 deaths considering NTDs prioritized by the country, concentrated in specific territorial contexts [5,13], with a historical predominance of Chagas disease in central Brazil, alongside schistosomiasis, leishmaniases, dengue, and, to a lesser extent, leprosy [14].

The place where people live, including characteristics of rurality/remoteness, material deprivation, and connectivity to care networks, shapes exposure, access, and adverse outcomes related to NTDs [15]. In Brazil, municipalities classified by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) as rural have large territorial areas, dispersed populations, and long distances and/or long travel times to points of care, often associated with infrastructure deficits and shortages in the health workforce [16]. These structural factors can increase the risk of preventable conditions and hinder timely diagnosis, referral/counter-referral, and access to essential supplies (e.g., diagnostic tests and antivenom), perpetuating health inequalities and requiring stronger primary health care (PHC) [13,17,18].

In this sense, exposure to "place" becomes a central component for understanding NTD mortality. The IBGE rural–urban typology and social vulnerability measures offer complementary lenses to analyze how "remoteness" and material disadvantages translate into barriers to care along the therapeutic pathway [16]. Thus, beyond individual attributes, territorial properties – such as distance and travel time to health services, PHC density and capillarity, availability of medical transport, and integration of care networks – may account for a substantial share of the observed differences in fatal outcomes from NTDs [5,17].

In light of these gaps, this study analyzes inequalities in NTD mortality in Brazil from a place-based perspective, focusing on rural municipalities and social deprivation. Specifically, it examines the association between remote rurality (according to the national typology) and NTD-related deaths, controlling for sociodemographic and contextual covariates, using a nationwide place-based approach from 2000 to 2024.

Methods

Study design

This was a cross-sectional, population-based study analyzing NTD-related deaths in Brazil between 2000 and 2024, estimating the association between sociodemographic and contextual characteristics and the occurrence of NTD-related deaths in municipalities classified as rural.

To assess potential systemic effects on access to health services and to the Brazilian Unified Health System (*Sistema Único de Saúde*, SUS) care network, the year's corresponding to the

public health emergency of the COVID-19 pandemic (2020–2022) and the immediate post-emergency period (2023–2024) were considered separately, given the possibility of overload, interruption, or reconfiguration of care capacity and NTD surveillance [19].

Secondary data from the Mortality Information System (*Sistema de Informações sobre Mortalidade*, SIM), based on Death Certificates (*Declarações de Óbito*, DO), were used. All records in which an NTD was listed as the underlying cause or as an associated cause of death were included, allowing the capture of deaths directly attributed to NTDs as well as those in which NTDs contributed to the fatal outcome.

Study setting

Brazil is a federal republic composed of five major regions (North, Northeast, Southeast, South, and Central-West), 26 states, and the Federal District, distributed across 5,570 municipalities (Figure 1) [20]. The national territory covers approximately 8.5 million km², making it the largest country in South America by land area and population. The population estimated for 2025 is approximately 213 million inhabitants, and the 2022 demographic density was 23.86 inhabitants per km² [20].

According to the 2022 Demographic Census of IBGE, the most populous states include São Paulo (44.4 million inhabitants) and Minas Gerais (20.5 million), followed by Rio de Janeiro (16.1 million) and Bahia (14.1 million). The Brazilian population increased from 169.9 million in 2000 to about 203 million in 2022 [20]. By demographic composition, people who self-identified as mixed race (Pardos) accounted for 45.3% (92,083,286), and those who self-identified as white accounted for 43.5% (88,252,121). Among individuals aged 15 years or older, 7% (11.4 million) reported not knowing how to read or write. Structural inequalities remain marked: 35.3% of households are not connected to a sewage network, the general water network does not supply 16.1%, and 8.3% lack regular household waste collection [20].

This territorial context is characterized by firm internal heterogeneity. Large territorial areas with low population density, inadequate basic infrastructure, and long distances to specialized health services are particularly prevalent in remote rural areas of the North, Northeast, and Central-West regions, posing potential barriers to timely diagnosis, referral, and treatment of conditions in the NTD group.

Data sources

Death Certificate data for the period 2000–2024 were obtained from the national SIM database,

maintained by the Department of Informatics of SUS (DATASUS), Ministry of Health [21]. SIM compiles individual records, including sociodemographic and clinical variables and circumstances of death, in a decentralized manner across all Brazilian states and makes them publicly available.

All death records in which the underlying or associated cause included codes corresponding to NTDs according to the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10) [22], were extracted. The following conditions and ICD-10 codes were considered (grouped according to etiology or mechanism):

- **Bacterial and mycobacterial/necro-trophic infections:** leprosy (A30, B92), Buruli ulcer (A31.1), trachoma (A71, B94.0), mycetoma (bacterial/fungal) (B47), yaws (A66), Noma (A69.0).
- **Helminthiases:** ancylostomiasis (B76), ascariasis (B77), dracunculiasis (B72), echinococcosis/hydatidosis (B67), lymphatic filariasis/elephantiasis (B74), onchocerciasis (B73), schistosomiasis (B65), taeniasis (B68), cysticercosis (B69), trichuriasis (B79); including foodborne trematodiases such as clonorchiasis (B66.1), fascioliasis (B66.3), opisthorchiasis (B66.0), and paragonimiasis (B66.4).
- **Protozoal infections and trypanosomiases:** Chagas disease (B57; and mentions of Chagas-related organ involvement, e.g., K23.1, K93.1), leishmaniases (B55), African trypanosomiasis (B56).
- **Viral infections of NTD interest:** chikungunya (A92.0), dengue (A90, A91), human rabies (A82).
- **Systemic and subcutaneous mycoses of epidemiological relevance:** chromoblastomycosis/chromomycosis (B43, B43.9), coccidioidomycosis (B38), cryptococcosis (B45), histoplasmosis (B39), paracoccidioidomycosis (B41), sporotrichosis (B42), mycetoma (B47). *Note:* mycetoma appears in both mycoses and bacterial/necrotrophic infections; for analytical purposes, code B47 was treated consistently.
- **Ectoparasites and other cutaneous parasitosis:** cutaneous larva migrans (B76.9), pediculosis (B85), myiasis (B87), scabies (B86), tungiasis (B88.1).
- **Envenomation by venomous animals relevant to neglected tropical settings:** accidents involving venomous snakes (X20, T63.0).

SIM files were obtained in ".dbc" format, disaggregated by state and year, and then converted

and consolidated into a single ".dbf" database using TabWin® 4.15 (DATASUS/MS).

Descriptive analysis

The primary geographic outcome of the study was the occurrence of death in a municipality classified as rural according to the IBGE's official territorial classification typology [23]. Each death record was linked to the city of residence code and, from there, to the respective category in the IBGE rural-urban typology: urban; intermediate adjacent; intermediate remote; rural adjacent; rural remote.

This typology simultaneously considers municipal population size, degree of population density in the area (>50,000; 25,000–50,000; 10,000–25,000; 3,000–10,000; ≤3,000 inhabitants) and population share (<25%; 25–50%; 50–75%; >75%), as well as territorial connectivity, including distance and access to larger urban centers. In general terms, municipalities with larger populations and higher population density are classified as urban. In contrast, areas with low population density, greater territorial dispersion, and greater isolation from reference service centers are classified as remote rural [23].

According to recent IBGE estimates, about 54.6% (N=3,040) of the 5,570 Brazilian municipalities are classified as rural adjacent, 26.1% (1,456) as urban, and 5.8% (323) as remote rural. Although they represent a small share of the national population (about 1.8% or 3.9 million inhabitants in 2024), remote rural municipalities cover extensive territorial areas. They are primarily located in the North, Northeast, and Central-West regions (Figure 1) [23]. These areas, historically characterized by high social deprivation and limited availability of specialized services, constitute a critical context for NTDs [4,5,16,23].

For analytical purposes, a binary indicator was constructed for the spatial outcome: reference/exposed group (code=1): NTD-related deaths in municipalities classified as rural adjacent and rural remote; comparison group (code=0): NTD-related deaths in municipalities classified as urban, intermediate adjacent, and intermediate remote (Figure 2). Records with non-existent, invalid, or non-linkable municipal codes were excluded from the territorial typology.

The independent variables considered were: sex (female; male); self-reported race/skin color (white; black; yellow/Asian; mixed race/Pardo; indigenous); marital status (single; married; widowed; legally separated/divorced; common-law marriage); education (none; 1–3 years; 4–7 years; 8–11 years; ≥12 years of schooling); age group (≤14; 15–29; 30–39; 40–49; 50–59; 60–69; ≥70 years); place of death (hospital; home; public road; other facilities); place of death

different from municipality of residence (yes; no), as a proxy for the need to travel for care; region of residence (North; Northeast; Southeast; South; Central-West); and mention of HIV/AIDS on the death certificate (yes; no), to capture potentially relevant immunosuppressive conditions.

The Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*, IBP) was used to assess material/socioeconomic deprivation at the municipal level, classified into quintiles (very low, low, medium, high, very high). For all categorical variables, "ignored/not informed" categories were preserved as explicit missing data to avoid sample loss.

IBP is derived from the 2010 Demographic Census and incorporates the following components: (1) household infrastructure and sanitation (absence of piped water supply, garbage collection, adequate sewage, bathroom and toilet in the dwelling); (2) education (proportion of people aged seven years or older with no formal schooling); and (3) income (proportion of households with per capita income below half the minimum wage) [24,25].

Absolute and relative frequencies of NTD-related deaths were calculated according to each independent variable and territorial typology.

Statistical analysis

To investigate associations between sociodemographic and contextual characteristics and the probability that an NTD-related death occurred in a rural municipality (binary outcome described above), logistic regression was used.

First, univariable logistic regression was performed for each independent variable. For each category of interest, odds ratios (ORs) were estimated – here denoted as mortality odds ratios (MORs) – with corresponding 95% confidence intervals (95%CI). This step identified factors potentially associated with the spatial outcome (deaths in rural municipalities).

Variables with $p < 0.20$ in the univariable analysis were eligible for the multivariable model. A multiple logistic regression model (adjusted MOR) was then fitted using a stepwise procedure to estimate the independent effect of each variable on the probability of an NTD-related death in rural municipalities, while controlling for the other predictors.

Possible interactions and confounding variables were assessed. The presence of collinearity among explanatory variables was evaluated using the Variance Inflation Factor (VIF); variables with VIF above five were considered collinear and, when necessary, removed from the final model to avoid redundancy and unstable estimates (Supplementary material – Table 2).

The criterion for statistical significance for retention in the final model was $p < 0.05$. Crude and

adjusted MORs, with 95%CI, were presented for each category of the independent variables included (Supplementary material – Table 2).

IBP was excluded from the multivariable analysis because of its strong association with the outcome. In this regard, rural municipalities also had the highest proportions in the "high" and "very high" IBP categories (Supplementary material – Table 1).

All statistical analyses, as well as subsequent processing (management of the consolidated database, selection of eligible records, and statistical analyses), were performed using Stata® version 11.2 (Stata Statistical Software: Release 11. College Station, TX: StataCorp LP).

Ethical considerations

This study used secondary mortality data from public DATASUS databases, without individual-level identification. There is no possibility of direct re-identification of the people analyzed. The conduct of the study complies with National Health Council Resolution No. 466/2012 on research involving human beings and the Brazilian General Data Protection Law (Law No. 13,709).

Results

Between 2000 and 2024, 30,488,786 deaths were recorded in the Mortality Information System (SIM). Most of these deaths occurred in municipalities classified as urban (77.5%; N=23,625,029; Figure 2). Of the total deaths, 0.8% (N=253,774) were attributed to NTDs, based on mentions as the underlying or associated cause.

Among NTD-related deaths, protozoal infections accounted for the most significant proportion (64.3%; N=163,183/253,774), with Chagas disease responsible for 93.9% of these deaths (N=153,254/163,183). Next came deaths from viral infections (9.5%; N=24,066/253,774), of which those related to dengue accounted for 92.4% (N=22,227/24,066); and deaths from helminths (9.2%; N=23,395/253,774), of which those related to schistosomiasis corresponded to 74.4% (N=17,395/23,395) of deaths in this group (Figure 2, Table 1).

The sociodemographic and clinical characteristics of all NTD-related deaths showed a predominance of: male sex (57.2%; N=145,247), white race/skin color (42.8%; N=108,689), married marital status (39.3%; N=99,782), low schooling (1–3 years of study: 23.3%; N=59,230), deaths occurring in hospital settings (75.9%; N=192,531), concomitant mention of HIV/AIDS (5.7%; N=14,564), age ≥70 years (42.2%; N=106,999), and residence in the Southeast region (44.9%; N=114,052). In 70.7% of cases (N=179,485), the death occurred in

the municipality of residence. Regarding socioeconomic context, 21.4% of NTD-related deaths (N=54,244) occurred among residents of municipalities classified as having “very high” deprivation according to the Brazilian Index of Deprivation (Table 2).

Municipalities classified as rural accounted for 15.1% of all deaths recorded in the period (N=4,615,519/30,488,786). In these municipalities, NTD-related deaths represented 16.7% of all deaths recorded (N=42,463/4,615,519; Figure 2).

In rural municipalities, protozoal infections were also the leading cause of NTD-related deaths, accounting for 68.9% of cases (N=29,278/42,463). Chagas disease accounted for most of these deaths (87.8%; N=2,480/2,824). Next, helminth infections were observed (8.3%; N=3,521/42,463), the majority associated with schistosomiasis (69.6%; N=2,449/3,521), and deaths from bacterial infections (7.0%; N=2,957/42,463), almost entirely attributable to leprosy (95.2%; N=2,816/2,957) (Table 1).

The profile of NTD-related deaths in rural municipalities differs from that observed nationally. In these municipalities, there was a higher frequency of deaths among males (61.0%; N=25,923), people who self-identified as mixed race/Pardo (47.7%; N=20,270), married individuals (42.0%; N=17,837), and individuals with no formal schooling (illiterate: 30.5%; N=12,949). Regarding the circumstances of death, 66.8% occurred in hospital settings (N=28,368), 2.2% had mention of HIV/AIDS (N=947), and 40.7% occurred in people aged 70 years or older (N=17,286) (Table 2).

Regionally, deaths were concentrated in the Northeast (40.1%; N=17,048). It was also observed that only 51.8% of NTD-related deaths occurred in the municipalities of residence (N=22,015), suggesting a frequent need to move to other territories in search of care (Table 2).

Almost all NTD-related deaths in rural municipalities occurred in contexts of extreme deprivation: 67.7% (N=28,768/42,463) among residents of municipalities classified as having “very high” deprivation (Table 2).

In the multivariable analysis (adjusted logistic regression), several characteristics were associated with a higher probability of an NTD-related death in rural municipalities. This probability was higher among males (adjusted MOR 1.19; 95%CI 1.15–1.22), indigenous people (adjusted MOR 2.91; 95%CI 2.39–3.53), people in common-law unions (adjusted MOR 1.63; 95%CI 1.51–1.76), individuals with no schooling (adjusted MOR 3.82; 95%CI 3.44–4.24), and deaths occurring on public roads (adjusted MOR 3.89; 95%CI 3.48–4.35) (Table 3). The odds were also higher for deaths in individuals aged 15–29 years (adjusted MOR 1.58; 95%CI 1.46–1.72), residents in the Northeast region (adjusted MOR 2.01; 95%CI 1.94–2.08),

and deaths occurring outside the municipality of residence (adjusted MOR 5.09; 95%CI 4.93–5.26). Mentions of HIV/AIDS showed a protective effect (adjusted MOR 0.34; 95%CI 0.31–0.37) (Table 3).

Taken together, these findings indicate that NTD-related deaths in rural municipalities in Brazil are concentrated in contexts of extreme social deprivation, forced displacement in search of care, and structural barriers to access, especially in areas of the North and Northeast of the country.

Discussion

This nationwide study showed that geographic space influences NTD mortality in Brazil. There was a higher probability of NTD-related deaths occurring in rural municipalities among men, indigenous people, individuals with no schooling, deaths occurring on public roads, young people aged 15–29 years, residents of the Northeast region, cases with mention of HIV/AIDS, and deaths occurring outside the municipality of residence. In addition, almost seven out of ten NTD-related deaths in rural municipalities occurred in contexts of very high social deprivation, suggesting a substantial overlap between remoteness and socioeconomic disadvantage [23,26]. Together, these findings reinforce a territorial gradient of vulnerability that shapes access, diagnostic opportunity, and therapeutic effectiveness for people affected by NTDs [5,13,14,17,26–28].

The IBGE urban–rural typology and social vulnerability operate here as place-based exposures that synthesize distance and travel time to points of care, service network density and capillarity, and material living conditions. In rural municipalities, greater territorial dispersion, longer travel routes, lower availability of professionals and supplies, and fragile connectivity between levels of care tend to delay diagnosis and referral, increasing the likelihood that fatal outcomes will be recorded in these territories [15,16,18,23]. The finding of a higher occurrence of deaths outside the municipality of residence reinforces the hypothesis of forced displacement in search of care and gaps in the back-up capacity of health-care networks [16].

Chagas disease remained the leading cause of protozoal NTD-related deaths, both nationally and in rural municipalities, underscoring its historical prominence in the NTD mortality burden and its distribution across the Central-West, the north of Minas Gerais/Southeast, the western Northeast, and the southern Amazon [5,13]. Its association with contexts of deprivation and precarious housing, described in the literature, is compatible with the high prevalence of the disease in remote and socially vulnerable areas [29].

For dengue, whose dynamics are heterogeneous and epidemic [4,30], mortality is predominantly concentrated in urban environments but has increasingly been observed in small municipalities [4]. The series analyzed captures periods with seasonal waves and the virus's territorial expansion [4,30]. Deaths from helminth infections, particularly schistosomiasis, reflect endemicity in areas of the Northeast and the São Francisco River Valley [31], with a significant impact on national mortality [4,27,31].

In rural municipalities, the presence of deaths from leprosy among bacterial causes and the contribution of snakebite accidents are noteworthy. Leprosy persists in historically recognized endemic pockets [32], often overlapping with remote areas [23] and material deprivation (lack of income and schooling, households without access to sewage and piped water) [5,18,24,25]. For snakebite, the response time until antivenom administration is decisive to prevent death; long journeys and irregular availability of antivenom in remote territories may explain the higher proportion of deaths observed in these municipalities, pointing to the need for logistical networks and rapid-response protocols in PHC and emergency medical services, as well as strategically located storage points [18,23,33].

The higher frequency and higher odds among men are consistent with patterns described for NTDs and for invasive mycoses such as cryptococcosis [5,34] and suggest the need to reinforce strategies to reach male populations in PHC [35], especially in hard-to-reach areas [16]. For race/skin color, studies report difficulties with representation in population-based analyses because routine data systems do not provide denominators for this dimension; such denominators are available only in census data [20,21].

The magnitude of the association between indigenous peoples and the occurrence of deaths in rural municipalities (elevated adjusted MOR) signals persistent inequities and the urgency of culturally appropriate responses, with community participation and effective integration between the Ministry of Health, the Special Secretariat for Indigenous Health (SESAI), and state and municipal health secretariats [36]. Overall, deaths are mainly among the white population; however, in rural municipalities, most deaths occur among mixed-race/Pardo individuals, and despite this, indigenous people living in isolated municipalities have a higher probability of death, contributing to high NTD mortality rates in this population [5]. This may indicate that indigenous peoples are among the populations that PHC should prioritize for mortality reduction in these municipalities [18].

This study corroborates findings from other studies indicating that schooling level is an essential determinant of mortality [37]. The greater proportion of deaths among people with no

schooling and the elevated odds among illiterate individuals reinforce the role of social determinants [26,28,37] and the need for policies that integrate education, sanitation, and income with health care. Most NTD-related deaths occurred in people with 1–3 years of study, as well as a higher probability of death among illiterate individuals, reflecting the vulnerable conditions of people who live and die with NTDs [5]. Improved living and educational conditions may help reduce the burden of these diseases [26,38], particularly through income transfer policies for low-income populations, which reduce deaths and hospitalizations [39].

The finding of higher odds among those aged 15–29 years contrasts with the higher absolute frequency of deaths at older ages (≥70 years) [5,34]. It may reflect specific etiological compositions (e.g., opportunistic mycoses, acute events such as snakebite) and access barriers faced by young people in remote territories [34]. This point warrants further investigation, including about NTD subtypes [18].

Most deaths also occurred among people who were married (overall and in remote municipalities), similar to the findings of a study conducted among older adults in São Paulo between 2000 and 2006 [40]. The higher risk among those in common-law unions and residing in rural municipalities may reflect behavioral changes and limited financial resources. It should be considered by PHC in isolated municipalities [18].

Although HIV/AIDS coinfection was found in 2% of deaths in rural municipalities, a protective effect against the probability of the death occurring in rural areas was observed, suggesting that clinical complexity, combined with fragile service networks (specialized diagnosis, management of comorbidities, availability of antifungals and antimonial), may aggravate the risk of fatal outcomes in hard-to-reach areas [10,11]. People with higher levels of economic deprivation – lower income, who are black and/or Pardo, have no schooling, and live in households without infrastructure – have a higher probability of developing and dying from AIDS at more advanced stages of HIV infection [24,25,41]. Integrated approaches between HIV and NTD programs are therefore strategic, given the severity of outcomes, particularly in the context of social and health inequality in these territories [15].

The near-universality of “very high” deprivation among NTD-related deaths in rural municipalities reveals an overlap of disadvantages: low income, low schooling, and precarious household infrastructure [24,25]. Since the “rural” classification [23] also captures limited connectivity and dispersion, there is an overlap of vulnerabilities that helps explain, in part, why and where NTD-related deaths concentrate [15–18,23,26]. In terms of planning, this implies explicit territorial prioritization.

The findings support operational approaches to reduce NTD-related deaths in remote areas: resolutive and mobile PHC (riverine and land-based teams, active case finding, predictable testing, and initial management); rapid access to specialists via teleconsultation/teleinterconsultation and agreed care pathways for priority NTDs; critical logistics: strategic stocks and dynamic replenishment of antivenom and diagnostic/therapeutic supplies, with evacuation/removal routes adapted to local geography; intercultural arrangements with indigenous leaders and traditional populations, strengthening trust, adherence, and therapeutic pathways; and a focus on determinants: integration with sanitation, education, and social protection policies, aligned with the WHO NTD roadmap 2021–2030 and the SDGs [10,11,18,26].

This study has limitations. The use of underlying/associated causes in DOs is subject to under-registration and misclassification; the absence of NTD-specific denominators prevents estimation of mortality rates by exposed population; IBP 2010 was used as a static proxy for deprivation over 2000–2024; and the modeled outcome represents the probability that an NTD-related death occurred in a rural municipality, not the population risk of dying from NTDs. It is therefore interpreted as a territorial gradient of deaths rather than as a measure of population incidence or mortality. Sensitivity analyses and model diagnostics were employed to mitigate biases, but residual bias may persist. Despite these limitations, the study's strengths include its national scope, long time series, and place-based focus that integrates territorial typology and social vulnerability.

The results indicate that rural remoteness and social deprivation are central place-based determinants of NTD-related deaths in remote territories in Brazil. The combination of distance, low service availability, precarious material conditions, and cultural barriers shapes a circuit of vulnerability that demands territorially oriented responses, integrating primary care, logistics for critical supplies, and social determinants policies. Directing planning and resources using explicit criteria of rural–urban typology and deprivation may reduce avoidable deaths and accelerate progress toward national and international targets for NTDs [10,11,18,26].

Conclusion

NTD mortality in Brazil is not only a biological or clinical phenomenon, but a territorial and socially situated one. NTD-related deaths are disproportionately concentrated in rural municipalities – territories marked by long distances to health services, low availability of critical supplies, fragile care networks, and extreme levels of social deprivation. In these areas,

risk is higher among historically marginalized populations – including indigenous peoples, people with low or no schooling, young people in the economically active age group, and individuals who must travel outside their own municipality in search of care. These findings show that remoteness and social vulnerability are not merely background conditions, but central determinants of the probability of a fatal outcome from NTDs.

Reducing NTD-related deaths in remote areas requires explicitly territorial policies: PHC with greater local problem-solving capacity; organization of rapid responses for acute events such as snakebite (including timely availability of antivenom and evacuation); effective integration among surveillance, clinical care, and specialized teleconsultation; and the establishment of care pathways that consider the specific logistical, cultural, and social barriers faced by indigenous peoples and traditional populations. These arrangements must be accompanied by structural investments in sanitation, education, and social protection, consistent with the WHO NTD roadmap 2021–2030 and the Sustainable Development Goals.

Incorporating criteria of remote rurality and social deprivation into priority-setting, resource allocation, and the design of care networks is not only a matter of territorial equity: it is a condition for preventing avoidable deaths from diseases that, by definition, are neglected.

Data availability

All data from SIM (ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIM/CID-10/DORES/) are publicly available, free of charge, via the Brazilian Ministry of Health DATASUS platform (SIM: mortality). The datasets used in this study are available at the DATASUS public repositories.

Authors' contributions

AF Ferreira, J Heukelbach, and AN Ramos Jr. contributed to the project design, data analysis and interpretation, manuscript drafting, and critical review of the intellectual content. Souza EA, Bousquat AE, Souza CDF, Maciel AMS, and Barreira Filho EB collaborated in the data analysis and interpretation, drafting of the manuscript, and critical review of the intellectual content, and approved the final version of the manuscript.

Acknowledgements

This work was supported by the Postgraduate Support Programme (PROAP) of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). Ferreira AF is a

CAPES doctoral fellow. Heukelbach J, Souza CDF, and Ramos Jr. AN are research productivity fellows of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), of the Ministry of Science, Technology, and Innovation (MCTI).

Funding

No specific funding was received for this study.

Conflicts of interest

The authors declare no competing interests.

References

1. WHO. Neglected Tropical Diseases [Internet]. World Heal. Organ. World Health Organization; 2025 [cited 2025 Oct 8]. Available from: https://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/

2. WHO. Global report on neglected tropical diseases 2025 [Internet]. World Heal. Organ. Control of Neglected Tropical Diseases (NTD); 2025. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/9c4655d8-3671-4503-ae51-4a80bb44d5e0/content

3. CA J, Kumar P VB, Kandi V, N G, K S, Dharshini D, et al. Neglected Tropical Diseases: A Comprehensive Review. Cureus [Internet]. 2024;16:1–10. Available from: 10.7759/cureus.53933

4. Brasil. Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente Ministério da Saúde; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view

5. Brasil. Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2024. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024

6. Heukelbach J, Oliveira FAS, Feldmeier H. Ecoparasitoses and public health in Brazil:

challenges for control. Cad Saúde Publica [Internet]. 2003;19:1535–40. Available from: 10.1590/S0102-311X2003000500032

7. Romani L, Steer AC, Whitfeld MJ, Kaldor JM. Prevalence of scabies and impetigo worldwide: A systematic review. Lancet Infect Dis [Internet]. 2015;15:960–7. Available from: 10.1016/S1473-3099(15)00132-2

8. Martins-Melo FR, Ramos Jr. AN, Alencar CH, Heukelbach J. Prevalence of Chagas disease in Brazil: A systematic review and meta-analysis. Acta Trop [Internet]. 2014;130:167–74. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.10.002

9. Galli A, Brugger C, Fürst T, Monnier N, Winkler MS, Steinmann P. Prevalence, incidence, and reported global distribution of noma: a systematic literature review. Lancet Infect Dis. 2022;22:e221–30.

10. WHO. Ending the neglect to attain the sustainable development goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030. [Internet]. World Heal. Organ. World Health Organization; 2021. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/338565/9789240010352-eng.pdf?sequence=1

11. PNUD. Acompanhando a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [Internet]. Programa das nações unidas para o Desenvolv. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html

12. Brasil. Portaria GM/MS Nº 6.734, DE 18 DE março DE 2025 [Internet]. Portaria GM/MS Nº 6.734, 18 março 2025. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6734_31_03_2025.html

13. Souza EA, Cruz MM, Ferreira AF, Sousa AS, Luiz RR, Palmeira SL, et al. Hospital case fatality and mortality related to Chagas disease in Brazil over two decades. BMC Public Health [Internet]. 2024;24. Available from: 10.1186/s12889-024-19618-z

14. Martins-Melo FR, Ramos Jr. AAN, Alencar CCH, J H, Heukelbach J. Trends and spatial patterns of mortality related to neglected tropical diseases in Brazil. Parasite Epidemiol Control [Internet]. 2016;1:56–65. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.parepi.2016.03.002

15. Neri M, Soares W. Desigualdade social e saúde no Brasil. Cad Saude Publica. 2002;18:77–87.

16. Bousquat A, Fausto MCR, Almeida PF, Lima JG, Seidl H, Sousa ABL, et al. Different remote realities : health and the use of territory in Brazilian rural municipalities. Rev Saude Publica [Internet]. 2022;56:1–11. Available from: 10.11606/s1518-8787.2022056003914

17. Ferreira AF, Sousa EA, García GSM, Reis AS, Corona F, Lima MS, et al. Leprosy in the North and Northeast regions of Brazil: an integrated spatiotemporal approach. Trop Med Int Heal [Internet]. 2020;25:193–208. Available from: http://doi.org/10.1111/tmi.13343

18. Fausto MCR, Almeida PF, Bousquat A, Lima JG, Santos AM, Seidl H, et al. Primary Health Care in remote rural municipalities: context, organization, and access to integral care in the Brazilian National Health System. Saúde e Soc [Internet]. 2023;32:1–14. Available from: 10.1590/S0104-12902023220382en

19. WHO. Neglected tropical diseases: progress towards recovery from COVID-19 – 2022 update [Internet]. Wkly. Epidemiol. Rec. 2022. p. 465–480. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363108/WER9738-eng-fre.pdf?sequence=1

20. IBGE. Panorama do Censo 2022 [Internet]. Inst. Bras. Geogr. e Estatística. 2025 [cited 2025 Jan 12]. Available from: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/

21. Brasil. Transferência de Arquivos – DATASUS [Internet]. Ministério da Saúde, Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde,. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/

22. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision [Internet]. ICD-10 Version 2019. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: https://icd.who.int/browse10/2019/en

23. IBGE. Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação [Internet]. 1st ed. IBGE Coordenação de Geografia, editor. Rio de Janeiro: Estudos e pesquisas; 2017. Available from: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100643

24. CIDACS. Índice Brasileiro de Privação (IBP) [Internet]. Cent. Integr. Dados e Conhecimentos para Saúde, Inst. Gonçalo Moniz - Fundação Oswaldo Cruz no estado da Bahia. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/

25. Ichihara MYT, Ramos D, Rebouças P, Oliveira FJ, Ferreira AJF, Teixeira C, et al. Area deprivation measures used in Brazil: A scoping review. Rev Saude Publica [Internet]. 2018;52:1–14. Available from: 10.11606/S1518-8787.2018052000933

26. IPEA. Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros [Internet]. Secr. Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Brasília: IPEA; 2015 [cited 2020 May 6]. Available from: http://ivs.ipea.gov.br

27. Rocha FMI, Maranhão TA, Frota MMC, Araujo TKA, Veras e Silva WWS, Sousa GJB, et al. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de

tendências espaciais e temporais e fatores associados. Félix Rocha MI, editor. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2023;47:1. Available from: 10.26633/rpsp.2023.146

28. Martins-Melo FR, Carneiro MMÂM, Ramos Jr. AN, Heukelbach J, Ribeiro ALP, Werneck GL. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. Angheben A, editor. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2018;12:1–24. Available from: 10.1371/journal.pntd.0006559

29. Rocha MIF, Maranhão TA, Frota MMC, Araujo TKA, Silva WWSV e, Sousa GJB, et al. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de tendências espaciais e temporais e fatores associados. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2023;47:1. Available from: 10.26633/rpsp.2023.146

30. Brasil. Painel de Monitoramento de Arboviroses 2025 [Internet]. Ministério da Saúde. 2025 [cited 2025 Oct 6]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses

31. Silva BM, Ferreira AF, Silva JAM, Amorim RG, Domingues ALC, Pinheiro MCC, et al. Persistence of Schistosomiasis-Related Morbidity in Northeast Brazil: An Integrated Spatio-Temporal Analysis. Trop Med Infect Dis 2021, Vol 6, Page 193 [Internet]. 2021 [cited 2021 Oct 29];6:193. Available from: https://doi.org/10.3390/tropicalmed6040193

32. Brasil. Boletim epidemiológico - Hanseníase, 2025 [Internet]. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient. Brasilia: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-hanseniase-numero-especial-jan-2025.pdf

33. Farooq H, Bero C, Guilengue Y, Elias C, Massingue Y, Mucopote I, et al. Snakebite incidence in rural sub-Saharan Africa might be severely underestimated. Toxicon. 2022;219:1–7.

34. Soares EA, Lazera MS, Wanke B, Ferreira MF, Oliveira RVC, Oliveira AG, et al. Mortality by cryptococcosis in Brazil from 2000 to 2012 A descriptive epidemiological study. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2019;13:1–17. Available from: 10.1371/journal.pntd.0007569

35. Souza EA, Ferreira AF, Boigny RN, Alencar CH, Heukelbach J, Martins-Melo FR, et al. Leprosy and gender in Brazil: trends in an endemic area of the Northeast region, 2001–2014. Rev Saude Publica [Internet]. 2018;52:1–12. Available from: https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000335

36. Szwarcwald CL, Lopes M de FC, de Souza Junior PRB, Gómez DVF, Luna EJ de A, de

Almeida W da S, et al. Trachoma prevalence surveys in 15 indigenous and non-indigenous evaluation units in Brazil, 2018-2023. Int Health [Internet]. 2025;1:1–9. Available from: 10.1093/inthealth/ihaf067

37. Ichihara MY, Ferreira AJF, Teixeira CSS, Alves FJO, Rocha AS, Diógenes VHD, et al. Mortality inequalities measured by socioeconomic indicators in Brazil: a scoping review. Rev Saude Publica [Internet]. 2022;56:1–16. Available from: https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004178

38. Martins-Melo FR, Carneiro M, Ramos Jr. AN, Heukelbach J, Ribeiro ALP, Werneck GL. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. Angheben A, editor. PLoS Negl Trop Dis. 2018;12:1–24.

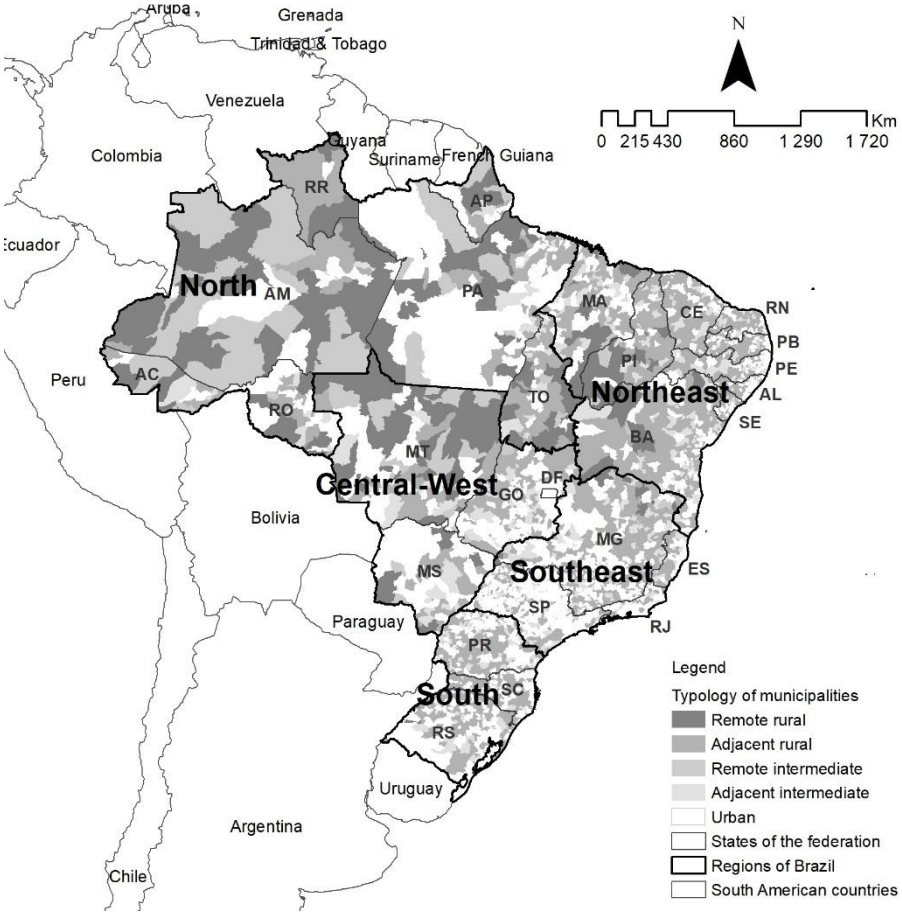
39. Cavalcanti DM, Ordoñez JA, Silva AF, Basterra EL, Moncayo AL, Chivardi C, et al. Health effects of the Brazilian Conditional Cash Transfer programme over 20 years and projections to 2030: a retrospective analysis and modelling study. Lancet Public Heal. 2025;10:e548–58.

40. Gomes MMF, Turra CM, Fígoli MGB, Duarte YAO, Lebrão ML. Associação entre mortalidade e estado marital: uma análise para idosos residentes no Município de São Paulo, Brasil, Estudo SABE, 2000 e 2006. Cad Saude Publica [Internet]. 2013;29:566–78. Available from: 10.1590/s0102-311x2013000300014

41. Lua I, Silva AF, Guimarães NS, Magno L, Pescarini J, Anderle RVR, et al. The effects of social determinants of health on acquired immune deficiency syndrome in a low-income population of Brazil: a retrospective cohort study of 28.3 million individuals. Lancet Reg Heal - Am [Internet]. 2023;24:100554. Available from: https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100554

Tables and Figures

Figure 1: Study area: typology of municipalities, states of the federation, and regions, Brazil.



Region	State of the federation
North	Acre (AC)
	Amapá (AP)
	Amazonas (AM)
	Pará (PA)
	Rondônia (RO)
	Roraima (RR)
	Tocantins (TO)
Northeast	Alagoas (AL)
	Bahia (BA)
	Ceará (CE)
	Maranhão (MA)
	Paraíba (PB)
	Pernambuco (PE)
	Piauí (PI)
	Rio Grande do Norte (RN)
	Sergipe (SE)
Southeast	Espírito Santo (ES)
	Minas Gerais (MG)
	Rio de Janeiro (RJ)
	São Paulo (SP)
South	Paraná (PR)
	Rio Grande do Sul (RS)
	Santa Catarina (SC)
Central-West	Federal District (DF)
	Goiás (GO)
	Mato Grosso (MT)
	Mato Grosso do Sul (MS)

Figure 2: Flow of deaths selected for the study: general deaths and deaths from NTDs, in relation to municipal classification; control and reference groups, and deaths excluded from the study, Brazil, 2000–2024.

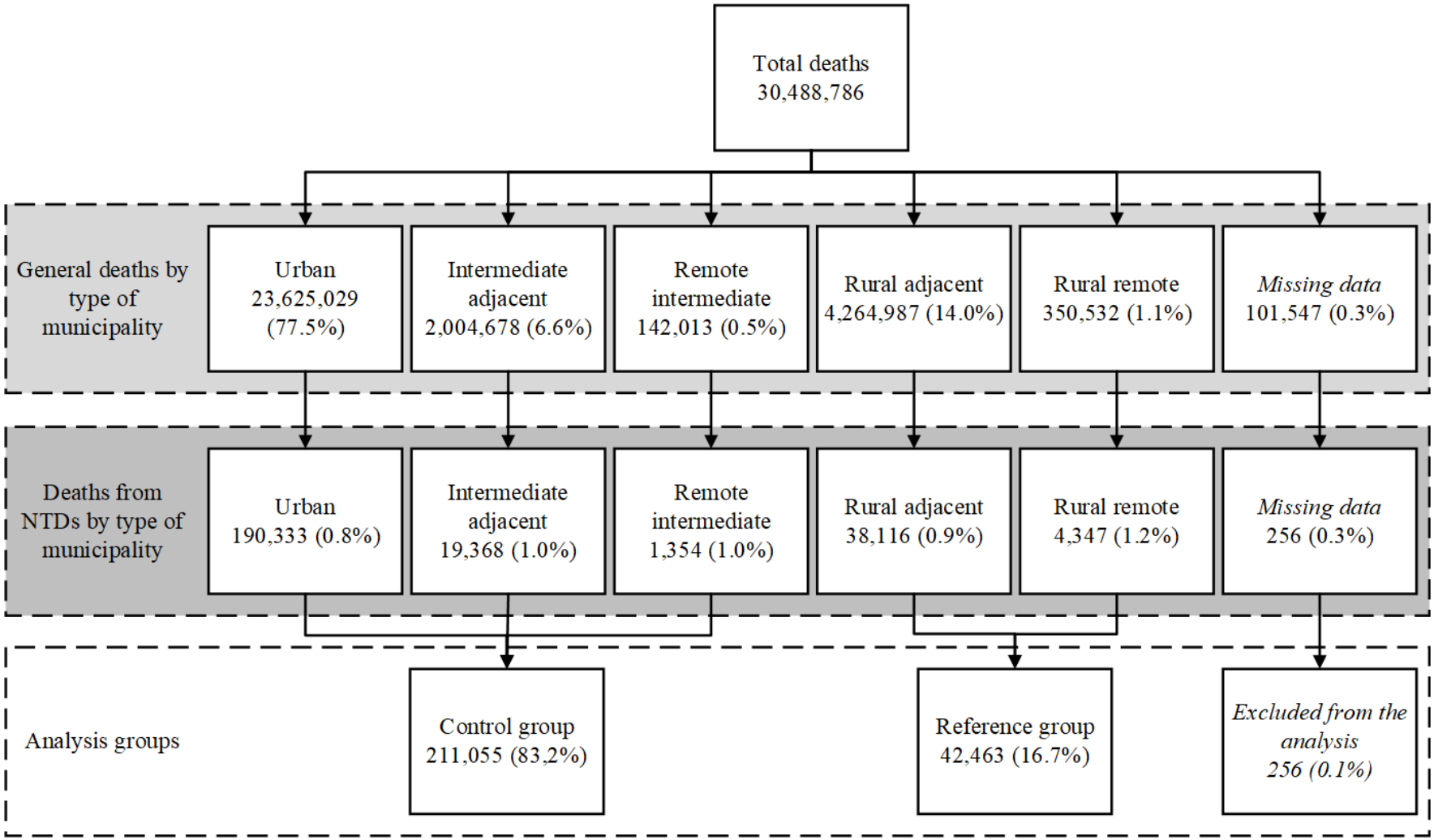


Table 1: Number and percentage of neglected tropical diseases according to diseases and groups, in relation to typologies of municipalities, Brazil, 2000–2024

Variables	Urban	Adjacent intermediate	Remote intermediate	Adjacent rural	Remote rural	*Missing data*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total deaths	**23,625,029 (77.5)**	**2,004,678 (6.6)**	**142,013 (0.5)**	**4,264,987 (14)**	**350,532 (1.1)**	**101,547 (0.3)**	**30,488,786 (100.0)**
NTDs	**190,333 (75.0)**	**19,368 (7.6)**	**1,354 (0.5)**	**38,116 (15.0)**	**4,347 (1.7)**	**256 (0.1)**	**253,774 (0.8)**
Infections caused by protozoa	**119,959 (63.0)**	**13,197 (68.1)**	**589 (43.5)**	**26,454 (69.4)**	**2,824 (65.0)**	**160 (62.5)**	**163,183 (64.3)**
Chagas disease	113,718 (94.8)	12,244 (92.8)	474 (80.5)	24,197 (91.5)	2,480 (87.8)	141 (88.1)	153,254 (93.9)
Leishmaniasis	6,253 (5.2)	954 (7.2)	115 (19.5)	2,261 (8.5)	344 (12.2)	19 (11.9)	9,946 (6.1)
Trypanosomiasis. African	24 (0.0)	4 (0.0)	0 (0.0)	12 (0.0)	1 (0.0)	0 (0.0)	41 (0.0)
Infections caused by viruses	**19,448 (10.2)**	**1,512 (7.8)**	**150 (11.1)**	**2,678 (7.0)**	**267 (6.1)**	**11 (4.3)**	**24,066 (9.5)**
Dengue	18025 (92.7)	1407 (93.1)	126 (84)	2417 (90.3)	241 (90.3)	11 (100)	22227 (92.4)
Chikungunya	1391 (7.2)	107 (7.1)	5 (3.3)	202 (7.5)	13 (4.9)	0 (0.0)	1718 (7.1)
Rabies	60 (0.3)	2 (0.1)	19 (12.7)	61 (2.3)	13 (4.9)	0 (0.0)	155 (0.6)
Infections caused by helminths	**17,911 (9.4)**	**1,883 (9.7)**	**68 (5.0)**	**3,330 (8.7)**	**191 (4.4)**	**12 (4.7)**	**23,395 (9.2)**
Schistosomiasis	13,500 (75.4)	1,422 (75.5)	15 (22.1)	2,343 (70.4)	106 (55.5)	9 (75)	17,395 (74.4)
Taeniasis/cysticercosis	2,996 (16.7)	294 (15.6)	13 (19.1)	649 (19.5)	35 (18.3)	0 (0.0)	3,987 (17.0)
Ascariasis	817 (4.6)	100 (5.3)	19 (27.9)	207 (6.2)	26 (13.6)	1 (8.3)	1,170 (5.0)
Elephantiasis; Elephantiasis. Filarial	411 (2.3)	47 (2.5)	12 (17.6)	91 (2.7)	16 (8.4)	2 (16.7)	579 (2.5)
Echinococcosis/Hydatidosis	152 (0.8)	16 (0.8)	8 (11.8)	27 (0.8)	6 (3.1)	0 (0.0)	209 (0.9)
Ancylostomiasis	23 (0.1)	5 (0.3)	1 (1.5)	7 (0.2)	2 (1.0)	0 (0.0)	38 (0.2)
Dracunculiasis	10 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	7 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	17 (0.1)
Onchocerciasis	9 (0.1)	1 (0.1)	0 (0.0)	2 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (0.1)
Trichuriasis	2 (0.0)	0 (0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.0)
Infections caused by fungi	**18,805 (9.9)**	**1,028 (5.3)**	**146 (10.8)**	**1,912 (5.0)**	**305 (7.0)**	**34 (13.3)**	**22,230 (8.8)**
Cryptococcosis	11,934 (63.5)	444 (43.2)	50 (34.2)	804 (42.1)	102 (33.4)	20 (58.8)	13,354 (60.1)
Histoplasmosis	3,009 (16.0)	145 (14.1)	17 (11.6)	301 (15.7)	40 (13.1)	6 (17.6)	3,518 (15.8)
Paracoccidioidomycosis	3,532 (18.8)	399 (38.8)	73 (50.0)	737 (38.5)	156 (51.1)	7 (20.6)	4,904 (22.1)
Sporotrichosis	186 (1.0)	9 (0.9)	0 (0.0)	8 (0.4)	0 (0.0)	2 (5.9)	205 (0.9)

Coccidioidomycosis	77 (0.4)	12 (1.2)	2 (1.4)	43 (2.2)	5 (1.6)	0 (0.0)	139 (0.6)
Mycetoma	91 (0.5)	15 (1.5)	0 (0)	12 (0.6)	1 (0.3)	0 (0.0)	119 (0.5)
Chromoblastomycosis	38 (0.2)	8 (0.8)	4 (2.7)	12 (0.6)	2 (0.7)	0 (0.0)	64 (0.3)
Infections caused by bacteria	**11,599 (6.1)**	**1,309 (6.8)**	**204 (15.1)**	**2,545 (6.7)**	**412 (9.5)**	**11 (4.3)**	**16,080 (6.3)**
Leprosy	11,123 (95.9)	1,248 (95.3)	201 (98.5)	2,409 (94.7)	407 (98.8)	11 (100.0)	15,399 (95.8)
Buruli ulcer	227 (2.0)	26 (2.0)	2 (1.0)	77 (3.0)	4 (1.0)	0 (0.0)	336 (2.1)
Trachoma	102 (0.9)	16 (1.2)	1 (0.5)	25 (1.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	144 (0.9)
Mycetoma	91 (0.8)	15 (1.1)	0 (0.0)	12 (0.5)	1 (0.2)	0 (0.0)	119 (0.7)
Yaws	35 (0.3)	3 (0.2)	0 (0.0)	9 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	47 (0.3)
Noma	24 (0.2)	1 (0.1)	0 (0.0)	15 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	40 (0.2)
Snake Bites	**1,168 (0.6)**	**324 (1.7)**	**190 (14)**	**895 (2.3)**	**316 (7.3)**	**4 (1.6)**	**2,897 (1.1)**
Infections caused by parasites	**2,192 (1.2)**	**178 (0.9)**	**17 (1.3)**	**433 (1.1)**	**47 (1.1)**	**27 (10.5)**	**2,894 (1.1)**
Myiasis	1,592 (72.6)	126 (70.8)	12 (70.6)	339 (78.3)	35 (74.5)	13 (48.1)	2,117 (73.2)
Scabies	496 (22.6)	44 (24.7)	3 (17.6)	59 (13.6)	9 (19.1)	12 (44.4)	623 (21.5)
Head Lice Infestations	85 (3.9)	3 (1.7)	0 (0.0)	12 (2.8)	1 (2.1)	6 (22.2)	107 (3.7)
Tungiasis	25 (1.1)	4 (2.2)	1 (5.9)	21 (4.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	51 (1.8)
Cutaneous Larva Migrans	12 (0.5)	2 (1.1)	1 (5.9)	3 (0.7)	2 (4.3)	0 (0.0)	20 (0.7)
Infections caused by foodborne trematodiasis	**6 (0.0)**	**1 (0.0)**	**0 (0.0)**	**0 (0.0)**	**0 (0.0)**	**0 (0.0)**	**7 (0.0)**
Opisthorchiasis	3 (50.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (42.9)
Fascioliasis	2 (33.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (28.6)
Clonorchiasis	0 (0.0)	1 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (14.3)
Paragonimiasis	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (14.3)

Table 2: Number and percentage of neglected tropical diseases by sociodemographic variables, in relation to typologies of municipalities, Brazil, 2000–2024

Variables	Urban	Adjacent intermediate	Remote intermediate	Adjacent rural	Remote rural	*Missing data*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Total	190,333 (75.0)	19,368 (7.6)	1,354 (0.5)	38,116 (15.0)	4,347 (1.7)	256 (0.1)	253,774 (100.0)
Sex							
Female	83,657 (44.0)	7,797 (40.3)	430 (31.8)	14,960 (39.2)	1,578 (36.3)	81 (31.6)	108,503 (42.8)
Male	106,658 (56.0)	11,570 (59.7)	924 (68.2)	23,155 (60.7)	2,768 (63.7)	172 (67.2)	145,247 (57.2)
Missing data	18 (0.0)	1 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.0)	1 (0.0)	3 (1.2)	24 (0.0)
Ethnicity							
Caucasian	87,072 (45.7)	7,532 (38.9)	283 (20.9)	12,793 (33.6)	945 (21.7)	64 (25.0)	108,689 (42.8)
Afro-Brazilian / Afro-descendant	19,968 (10.5)	1,870 (9.7)	152 (11.2)	4,302 (11.3)	539 (12.4)	48 (18.8)	26,879 (10.6)
Asian-descendant	857 (0.5)	78 (0.4)	9 (0.7)	139 (0.4)	17 (0.4)	0 (0.0)	1,100 (0.4)
Mixed/ Pardo Brazilians	70,882 (37.2)	8,436 (43.6)	733 (54.1)	17,791 (46.7)	2,479 (57.0)	95 (37.1)	100,416 (39.6)
Indigenous (Amerindians)	274 (0.1)	48 (0.2)	137 (10.1)	221 (0.6)	162 (3.7)	0 (0.0)	842 (0.3)
Missing data	11,280 (5.9)	1,404 (7.2)	40 (3.0)	2,870 (7.5)	205 (4.7)	49 (19.1)	15,848 (6.2)
Marital status							
Single	46,668 (24.5)	4,350 (22.5)	459 (33.9)	8,721 (22.9)	1,011 (23.3)	57 (22.3)	61,266 (24.1)
Married	73,603 (38.7)	7,833 (40.4)	469 (34.6)	15,967 (41.9)	1,870 (43.0)	40 (15.6)	99,782 (39.3)
Widowed	40,296 (21.2)	3,944 (20.4)	135 (10.0)	7,069 (18.5)	670 (15.4)	12 (4.7)	52,126 (20.5)
Legally separated/divorced	10,800 (5.7)	724 (3.7)	42 (3.1)	1,092 (2.9)	95 (2.2)	10 (3.9)	12,763 (5.0)
Common-law marriage	3,708 (1.9)	530 (2.7)	77 (5.7)	1,149 (3.0)	216 (5.0)	3 (1.2)	5,683 (2.2)
Missing data	15,258 (8.0)	1,987 (10.3)	172 (12.7)	4,118 (10.8)	485 (11.2)	134 (52.3)	22,154 (8.7)
Education							
None	32,084 (16.9)	5,470 (28.2)	423 (31.2)	11,526 (30.2)	1,423 (32.7)	19 (7.4)	50,945 (20.1)
1–3	43,877 (23.1)	4,549 (23.5)	301 (22.2)	9,426 (24.7)	1,051 (24.2)	26 (10.2)	59,230 (23.3)
4–7	35,761 (18.8)	2,925 (15.1)	236 (17.4)	5,196 (13.6)	624 (14.4)	15 (5.9)	44,757 (17.6)
8–11	19,179 (10.1)	1,010 (5.2)	91 (6.7)	1,706 (4.5)	259 (6.0)	6 (2.3)	22,251 (8.8)
≥12	5,927 (3.1)	263 (1.4)	19 (1.4)	431 (1.1)	41 (0.9)	1 (0.4)	6,682 (2.6)

Missing data	53,505 (28.1)	5,151 (26.6)	284 (21.0)	9,831 (25.8)	949 (21.8)	189 (73.8)	69,909 (27.5)
Location of occurrence							
Hospital	14,9071 (78.3)	13,905 (71.8)	977 (72.2)	25,544 (67)	2,824 (65.0)	210 (82.0)	192,531 (75.9)
Home	26,915 (14.1)	4,288 (22.1)	256 (18.9)	9,716 (25.5)	1,105 (25.4)	7 (2.7)	42,287 (16.7)
Public road	1,233 (0.6)	290 (1.5)	24 (1.8)	687 (1.8)	123 (2.8)	6 (2.3)	2,363 (0.9)
Other	12,949 (6.8)	835 (4.3)	92 (6.8)	2,061 (5.4)	284 (6.5)	28 (10.9)	16,249 (6.4)
Missing data	165 (0.1)	50 (0.3)	5 (0.4)	108 (0.3)	11 (0.3)	5 (2.0)	344 (0.1)
HIV/Aids							
No	177,262 (93.1)	18,887 (97.5)	1,309 (96.7)	37,267 (97.8)	4,249 (97.7)	236 (92.2)	239,210 (94.3)
Yes	13,071 (6.9)	481 (2.5)	45 (3.3)	849 (2.2)	98 (2.3)	20 (7.8)	14564 (5.7)
Age group							
≤14	3,640 (1.9)	533 (2.8)	113 (8.3)	1,252 (3.3)	246 (5.7)	14 (5.5)	5,798 (2.3)
15–29	6,919 (3.6)	665 (3.4)	116 (8.6)	1,298 (3.4)	227 (5.2)	12 (4.7)	9,237 (3.6)
30–39	11,904 (6.3)	943 (4.9)	113 (8.3)	2,072 (5.4)	299 (6.9)	25 (9.8)	15,356 (6.1)
40–49	18,471 (9.7)	1,757 (9.1)	127 (9.4)	3,792 (9.9)	510 (11.7)	41 (16.0)	24,698 (9.7)
50–59	28,698 (15.1)	2,980 (15.4)	229 (16.9)	6,142 (16.1)	702 (16.1)	53 (20.7)	38,804 (15.3)
60–69	39,716 (20.9)	4,161 (21.5)	231 (17.1)	7,783 (20.4)	842 (19.4)	39 (15.2)	52,772 (20.8)
≥70	80,924 (42.5)	8,322 (43.0)	423 (31.2)	15,769 (41.4)	1,517 (34.9)	44 (17.2)	106,999 (42.2)
Missing data	61 (0.0)	7 (0.0)	2 (0.1)	8 (0.0)	4 (0.1)	28 (10.9)	110 (0.0)
Region of residence							
North	6,767 (3.6)	662 (3.4)	600 (44.3)	1,487 (3.9)	1,164 (26.8)	5 (2.0)	10,685 (4.2)
Northeast	38,380 (20.2)	7,661 (39.6)	199 (14.7)	15,720 (41.2)	1,328 (30.5)	123 (48)	63,411 (25.0)
Southeast	93,461 (49.1)	6,511 (33.6)	70 (5.2)	12,738 (33.4)	1,174 (27.0)	98 (38.3)	114,052 (44.9)
South	14,282 (7.5)	1,621 (8.4)	0 (0.0)	3,266 (8.6)	1 (0.0)	5 (2.0)	19,175 (7.6)
Central-West	37,443 (19.7)	2,913 (15.0)	485 (35.8)	4,905 (12.9)	680 (15.6)	25 (9.8)	46,451 (18.3)
Place of occurrence different from that of death							
No	147,628 (77.6)	10,600 (54.7)	803 (59.3)	18,173 (47.7)	2,275 (52.3)	6 (2.3)	179,485 (70.7)
Yes	42,705 (22.4)	8,768 (45.3)	551 (40.7)	19,943 (52.3)	2,072 (47.7)	250 (97.7)	74,289 (29.3)
IBP							

Very low	39,965 (21.0)	73 (0.4)	0 (0)	75 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	40,113 (15.8)
Low	51,545 (27.1)	762 (3.9)	6 (0.4)	239 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	52,552 (20.7)
Medium	46,698 (24.5)	3,048 (15.7)	0 (0.0)	2,982 (7.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	52,728 (20.8)
High	37,145 (19.5)	5,895 (30.4)	442 (32.6)	9,929 (26.0)	470 (10.8)	0 (0.0)	53,881 (21.2)
Very high	14,980 (7.9)	9,590 (49.5)	906 (66.9)	24,891 (65.3)	3,877 (89.2)	0 (0.0)	54,244 (21.4)
Missing data	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	256 (100.0)	256 (0.1)

IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); N: Number, %: Percentage;

Table 3: Bivariate and multivariate analysis of resident deaths in relation to typologies of rural municipalities, Brazil, 2000–2024

Variables	MOR (IC95%)	Adj–MOR (IC95%)
Sex		
Female	*Reference*	*Reference*
Male	1.21 (1.18;1.23)	1.19 (1.15;1.22)
Ethnicity		
Caucasian	*Reference*	*Reference*
Afro-Brazilian / Afro-descendant	1.52 (1.47;1.58)	1.13 (1.08;1.19)
Asian-descendant	1.14 (0.96;1.35)	1.16 (0.94;1.44)
Mixed/ Pardo Brazilians	1.75 (1.71;1.79)	1.21 (1.17;1.25)
Indigenous (Amerindians)	5.76 (5.03;6.61)	2.91 (2.39;3.53)
Marital status		
Single	*Reference*	*Reference*
Married	1.15 (1.12;1.18)	1.31 (1.27;1.36)
Widowed	0.92 (0.89;0.95)	1.16 (1.11;1.21)
Legally separated/divorced	0.54 (0.51;0.58)	0.82 (0.76;0.89)
Common-law marriage	1.67 (1.57;1.78)	1.63 (1.51;1.76)
Education		
None	4.49 (4.08;4.94)	3.82 (3.44;4.24)
1–3	2.83 (2.57;3.11)	2.52 (2.27;2.79)
4–7	1.97 (1.78;2.17)	1.80 (1.62;2.00)
8–11	1.27 (1.15;1.41)	1.14 (1.02;1.27)
≥12	*Reference*	*Reference*
Location of occurrence		
Hospital	*Reference*	*Reference*
Home	1.99 (1.94;2.04)	3.58 (3.45;3.72)
Public road	3.03 (2.78;3.30)	3.89 (3.48;4.35)
Other	0.98 (0.93;1.02)	1.45 (1.37;1.54)
HIV/Aids		
No	*Reference*	*Reference*
Yes	0.33 (0.31;0.35)	0.34 (0.31;0.37)
Age group		
0–14	1.81 (1.71;1.93)	1.20 (1.06;1.36)
15–29	1.03 (0.97;1.09)	1.58 (1.46;1.72)
30–39	0.95 (0.91;0.99)	1.41 (1.32;1.51)
40–49	1.10 (1.06;1.14)	1.38 (1.31;1.46)
50–59	1.11 (1.08;1.15)	1.19 (1.14;1.25)
60–69	1.01 (0.99;1.04)	1.02 (0.98;1.06)
≥70	*Reference*	*Reference*
Region of residence		
North	2.37 (2.26;2.49)	1.84 (1.73;1.96)
Northeast	2.65 (2.59;2.72)	2.01 (1.94;2.08)
Southeast	*Reference*	*Reference*
South	1.48 (1.42;1.54)	1.76 (1.67;1.85)
Central-West	0.98 (0.95;1.02)	0.87 (0.84;0.91)
Place of occurrence different from that of death		
No	*Reference*	*Reference*

Yes	3.29 (3.22;3.36)	5.09 (4.93;5.26)
IBP		
Very low	0.03 (0.02;0.04)	–
Low	0.08 (0.07;0.09)	–
Medium	*Reference*	–
High	3.99 (3.82;4.16)	–
Very high	18.84 (18.09;19.62)	–

IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); –: not calculated; MOR: Mortality odds ratio; IC: confidence interval; %: Percentage; Adj–MOR: Adjusted mortality odds ratio

Supplementary material

Supplementary material - Table 1: Number and percentage of relationships between municipality typology and the Brazilian Deprivation Index (IBP). Brazil

Indicator	Urban	Adjacent intermediate	Remote intermediate	Adjacent rural	Remote rural	*Missing data*	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Brazilian Index of Deprivation (IBP)							
Very low	179 (12.3)	9 (1.3)	0 (0.0)	36 (1.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	**224 (4.0)**
Low	244 (16.8)	43 (6.3)	1 (1.7)	56 (1.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	**344 (6.2)**
Medium	407 (28.0)	137 (20.0)	1 (1.7)	311 (10.2)	1 (0.3)	0 (0.0)	**857 (15.4)**
High	337 (23.1)	200 (29.2)	15 (25)	973 (32.0)	50 (15.5)	0 (0.0)	**1,575 (28.3)**
Very high	289 (19.8)	297 (43.3)	43 (71.7)	1,664 (54.7)	272 (84.2)	0 (0.0)	**2,565 (46.1)**
Missing data	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (100.0)	**5 (0.1)**
Total	**1,456 (26.1)**	**686 (12.3)**	**60 (1.1)**	**3,040 (54.6)**	**323 (5.8)**	**5 (0.1)**	**5,570 (100.0)**

Supplementary material - Table 2: Variables of the model, p-value of bivariate and multivariable, and Variance Inflation Factor. Brazil, 2000–2024

Variables	P value MOR	P value Adj–MOR	VIF
Sex	<0.001	0.002	1.04
Ethnicity	<0.001	<0.001	1.08
Marital status	<0.001	<0.001	1.05
Education	<0.001	<0.001	1.06
Location of occurrence	<0.001	<0.001	1.08
HIV/Aids	<0.001	<0.001	1.06
Age group	0.020	0.150	1.05
Region of residence	<0.001	<0.001	1.10
Place of occurrence different from that of death	<0.001	<0.001	1.11
IBP	<0.001	–	–

Apêndice G – Artigo “Neglected mycoses in Brazil: a population-based study of mortality and in-hospital mortality over 25 years”

Primeira página do artigo, DOI: 10.1111/myc.70144

Mycoses

WILEY

mycoses

ORIGINAL ARTICLE OPEN ACCESS

Neglected Mycoses in Brazil: A Population-Based Study of Mortality and In-Hospital Mortality Over 25 Years

Anderson Fuentes Ferreira[1] | Jorg Heukelbach[1] | Eliana Amorim de Souza[2] | Maria Aparecida Shikanai-Yasuda[3] | Lisandra Serra Damasceno[1,4] | Fernanda Dockhorn Costa[5] | Terezinha do Menino Jesus Silva Leitão[1] | Helia Kawa[6] | Alberto Novaes Ramos Jr.[1,4]

[1]Programa de Pós-Graduação Em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal Do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil | [2]Instituto Multidisciplinar de Saúde, Universidade Federal da Bahia, Campus Anísio Teixeira, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil | [3]Departamento de Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil | [4]Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal Do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil | [5]Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatite Viral e ISTs, Secretaria de Vigilância Em Saúde e Ambiente, Ministério da Saúde, Brasília, Brazil | [6]Departamento de Epidemiologia e Bioestatística, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brazil

Correspondence: Alberto Novaes Ramos Jr. (novaes@ufc.br)

Received: 3 September 2025 | **Revised:** 11 December 2025 | **Accepted:** 23 December 2025

Keywords: hospitalisation | in-hospital mortality | mortality | mycoses | neglected tropical diseases | spatiotemporal analysis

ABSTRACT

Objective: To describe the epidemiology, associated factors, spatial distribution, and temporal trends of mortality and in-hospital mortality related to systemic mycoses in Brazil, 2000–2024.

Methods: This is a nationwide ecological study combining temporal and spatial analyses using death certificates (DC; underlying and/or associated causes) and hospital admissions (HA; primary and/or secondary diagnoses) with in-hospital deaths. We estimated rate ratios (RR) with 95% confidence intervals (CI) interpreted as comparative mortality and in-hospital mortality rates between sociodemographic categories at the aggregate level, stratified by sex and age group; temporal trends were presented with the average annual percent change (AAPC) and 95% CIs; spatial heterogeneity was described across states. Outcomes were expressed as population-based rates (per 100,000 inhabitants).

Results: We identified 22,230 mycosis-related deaths among a total of 30,488,786 deaths (0.07%), corresponding to an overall mortality rate of 0.46 per 100,000 population. Mortality was higher in males (RR 2.91; 95% CI 2.51–3.38) and peaked at ages 60–69 years (RR 3.47; 95% CI 2.67–4.51). Nationwide mortality declined over time (AAPC −1.12; 95% CI −1.41 to −0.83). Deaths were geographically concentrated in the states of Rondônia, Mato Grosso, Goiás and Mato Grosso do Sul. We recorded a total of 4471 in-hospital deaths among 11,367,369 admissions (0.04%), yielding an in-hospital mortality rate of 0.09 per 100,000 population. In-hospital risk of death was higher in males (RR 2.12; 95% CI 1.55–2.89) and in those aged ≥ 70 years (RR 12.50; 95% CI 7.38–21.17). No significant nationwide trend was observed for in-hospital mortality (AAPC 0.64; 95% CI −1.20 to 2.59). Spatial distribution during the analysis period was heterogeneous, especially in the states of Rondônia, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraíba and Paraná.

Conclusion: Our findings fill an important gap by jointly analysing long-term mortality and in-hospital mortality related to systemic mycoses at a nationwide scale, using two complementary information systems. Neglected mycoses remain an important cause of death in Brazil, including deaths during hospitalisation. Distinct individual-level and spatial patterns support the need for strengthened surveillance, prevention, control, and therapeutic strategies within the Brazilian Unified Health System.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 The Author(s). *Mycoses* published by Wiley-VCH GmbH.

Neglected mycoses in Brazil: a population-based study of mortality and in-hospital mortality over 25 years

Neglected mycoses in Brazil

Anderson Fuentes Ferreira[1], Jorg Heukelbach[1], Eliana Amorim de Souza[2], Maria Aparecida Shikanai-Yasuda[3], Lisandra Serra Damasceno[1,4], Fernanda Dockhorn Costa[5], Terezinha do Menino Jesus Silva Leitao[1], Helia Kawa[6], Alberto Novaes Ramos Jr[1,3]

1 Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil
2 Multidisciplinary Health Institute, Federal University of Bahia, Anísio Teixeira Campus, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil
3 Department of Infectology and Tropical Medicine, Faculty of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil
4 Department of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil
5 Department of HIV/Aids, Tuberculosis, Viral Hepatitis, and STIs, Health and Environment Surveillance Secretariat, Ministry of Health, Brasília, Brazil
6 Department of Epidemiology, Fluminense Federal University, Rio de Janeiro, RJ

Corresponding author: Alberto Novaes Ramos Jr, novaes@ufc.br. Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará. Rua Professor Costa Mendes, 1608 - 5° andar - Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-140, Telefone/Fax: +55 85 3366-8045.

Abstract

Objective: To describe the epidemiology, associated factors, spatial distribution, and temporal trends of mortality and in-hospital mortality related to systemic mycoses in Brazil, 2000–2024.
Methods: This is a nationwide ecological study combining temporal and spatial analyses using death certificates (DC; underlying and/or associated causes) and hospital admissions (HA; primary and/or secondary diagnoses) with in-hospital deaths. We estimated relative risks (RR) with 95% confidence intervals (CI), stratified by sex and age group; temporal trends were presented with the average annual percent change (AAPC) and 95% CIs; spatial heterogeneity

was described across states. Outcomes were expressed as population-based rates (per 100,000 inhabitants).

Results: We identified 22,230 mycosis-related deaths among a total of 30,488,786 deaths (0.07%), corresponding to an overall mortality rate of 0.46 per 100,000 population. Mortality was higher in males (RR 2.91; 95% CI 2.51–3.38) and peaked at ages 60–69 years (RR 3.47; 95% CI 2.67–4.51). Nationwide mortality declined over time (AAPC −1.12; 95% CI −1.41 to −0.83). Deaths were geographically concentrated in the states of Rondônia, Mato Grosso, Goiás, and Mato Grosso do Sul. We recorded a total of 4,471 in-hospital deaths among 11,367,369 admissions (0.04%), yielding an in-hospital mortality rate of 0.09 per 100,000 population. In-hospital risk of death was higher in males (RR 2.12; 95% CI 1.55–2.89) and in those aged ≥70 years (RR 12.50; 95% CI 7.38–21.17). No significant nationwide trend was observed for in-hospital mortality (AAPC 0.64; 95% CI −1.20 to 2.59). Spatial distribution during the analysis period was heterogeneous, especially in the states of Rondônia, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraíba, and Paraná.

Conclusion: Neglected mycoses remain an important cause of death in Brazil, including deaths during hospitalization. Distinct individual-level and spatial patterns support the need for strengthened surveillance, prevention, control, and therapeutic strategies within the Brazilian Unified Health System.

Keywords: Mycoses; Neglected tropical diseases; Mortality; In-hospital mortality; Hospitalization; Spatiotemporal analysis.

Introduction

Symptoms caused by fungal infections range from severe pneumonia to disseminated disease involving multiple organs, and infections are particularly consequential in immunosuppressed hosts, such as solid-organ transplant recipients [1] and people living with HIV [2,3]. Clinical management can be challenging, often requiring prolonged therapy and, in selected cases, surgical intervention [4,5].

Several deep mycoses—such as chromoblastomycosis, mycetoma, sporotrichosis, and paracoccidioidomycosis—have been recognized by the World Health Organization (WHO) as neglected tropical diseases (NTDs) [6]. NTDs also encompass conditions caused by bacteria, helminths, protozoa and other parasites, viruses, food-borne trematodiases, and snakebite envenoming [6].

As with other NTDs, fungal diseases remain neglected because of their severity, resource

constraints, and knowledge gaps in surveillance, diagnostics, and treatment [6,7]. These infections can be stigmatizing and contribute to cycles of inequality and poverty; effective prevention and control require approaches that address environmental determinants and community well-being [7–11].

The impact of these diseases may be exacerbated by climate variability and change, particularly in settings with wide fluctuations in humidity and temperature [12,13]. For instance, paracoccidioidomycosis, human infection with *Paracoccidioides* spp., typically follows soil disturbance—including large-scale earth removal—and disproportionately affects rural workers, with substantisl economic consequences [11,14–16].

Fungal infections are more prevalent in tropical and subtropical regions, with a substantial burden in Latin America, as well as in parts of Africa and Asia and across the Americas, with differing at-risk populations [2,6,7,17–19]. Cryptococcosis is distributed worldwide and remains a common opportunistic illness where HIV prevalence is high and health services are limited [6,20,21]. Reflecting public-health priority, the 2022 WHO Fungal Priority Pathogens list classifies *Cryptococcus neoformans* as a "critical priority", *Histoplasma* spp. and eumycetoma agents as "high priority," and *Paracoccidioides* spp., *Coccidioides* spp., and *Cryptococcus gattii* as "medium priority" [22].

In the global agenda, the Sustainable Development Goals (SDGs) include these conditions under Goal 3 ("Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages"), with Target 3.3 calling for the end of the epidemics of AIDS, tuberculosis, malaria, and NTDs by 2030 [7]. Progress was hindered by the COVID-19 pandemic, which disrupted community interventions, timely diagnosis and treatment, and supply chains, while diverting attention and resources away from NTD programs [23].

In Brazil, with the exception of human sporotrichosis—a nationally notifiable disease since March 2025—most systemic mycoses are not subject to national notification and lack routine epidemiologic surveillance, although some states have adopted local reporting measures [24]. These diseases are of concern in specific settings, with cases in humans and animals and notable impacts in urban centers and smaller states [25,26]. They account for important fractions of infectious-disease mortality [27], occur in localized outbreaks [15,18,28], and carry high fatality in immunosuppressed populations [20,21]—with approximately 30% case fatality rates reported for histoplasmosis [3] and ~20% for cryptococcosis [21]. Recent federal measures included the incorporation of new antifungal treatments (voriconazole, isavuconazole, and anidulafungin) into the public system, and the national notification of human sporotrichosis;

key challenges include workforce training and establishing a diagnostic-treatment network with rapid testing and antifungal availability [24,29].

Given the absence of robust case estimates, Brazil's nationwide information systems provide a valuable information source on disease burden, particularly the Mortality Information System (*Sistema de Informação sobre Mortalidade*, SIM) and the Hospital Information System of the Unified Health System (*Sistema de Informações Hospitalares do SUS*, SIH-SUS) [30–32]. Leveraging these large, long-standing datasets enables representative analyses to inform priority-setting and stimulate research on neglected mycoses at the national level [31,32].

Accordingly, this study presents mortality and in-hospital mortality related to neglected fungal infections in Brazil, 2000–2024.

Methods

Study design

This nationwide, population-based ecological study analyzed deaths related to neglected mycoses in Brazil. We analyzed secondary data from the Mortality Information System (SIM) based on death certificates (DC; underlying and/or associated causes) and from the Hospital Information System (SIH-SUS), using variables from the Hospital Admission Authorization (AIH; primary and/or secondary diagnoses) [30,31]. We included the COVID-19 pandemic period to assess potential public-health impacts of reduced coverage within the SUS care network and resulting changes in patterns and trends [23].

Study area

Brazil is the fifth-largest country by land area and the largest in South America by population, covering 8.5 million km² and an estimated 212 million inhabitants in 2024 (population density 23.86 inhabitants/km²). Administratively, it comprises 5,570 municipalities, 26 states, the Federal District, and five macro-regions (North, Northeast, Southeast, South, and Central-West) (Figure 1).

Marked economic, environmental, social, and cultural diversity coexists with heterogeneous public-health service organizations. The least populous macro-regions are the Central-West (8.02% of the population) and the North (8.54%) [33]; together with the Northeast, they include municipalities with the lowest social indicators [33,34]. According to the 2022 Brazilian Census, 45% of the population self-identified as Mixed/Pardo and 44% as White, with 8.3% of households lacking waste collection, 16.1% lacking a main water supply, and 35.3% not

connected to a sewerage system [34].

Data sources

We obtained DC and AIH data for 2000–2024 from the Ministry of Health (MoH) virtual environment (DATASUS), specifically the SIM and SIH-SUS databases. Both systems contain individual-level records with sociodemographic and clinical variables and are decentralized nationwide.

SIM was created in 1975 and digitized in the late 1970s; subsequent decentralization followed SUS implementation [30,35]. The SIH-SUS was established in 1991 to register hospital admission events in SUS-affiliated and public hospitals (approximately 75% of national admissions), initially for administrative and financial purposes; the AIH is the core registration instrument [31].

Causes were classified using the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th revision (ICD-10) [36]. We selected ICD-10 codes for NTD-listed fungal infections—chromoblastomycosis/chromomycosis (B43), mycetoma (B47), paracoccidioidomycosis (B40, B41), and sporotrichosis (B42) [6]. In 1971, the Pan American Health Organization standardized the term “South American blastomycosis” (ICD-10 B40) as paracoccidioidomycosis [37]. We also included coccidioidomycosis (B38), cryptococcosis (B45), and histoplasmosis (B39) given their clinical-epidemiologic relevance in Brazil [4,8,12,36,38,39]. For HIV co-infection, we assessed B20–B24 (HIV disease codes).

Datasets were downloaded in .dbc format by year and state and converted to .dbf using TabWin® 4.15. Data management and statistical analyses were performed in Stata® 11.2 (StataCorp, College Station, TX, USA).

Population denominators were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) via DATASUS, using census counts (2000, 2010, 2022) and intercensal projections (2001–2009, 2011–2021, 2023–2024) by municipality, including age and sex.

We excluded non-hospitalized cases and admissions in private hospitals not contracted by SUS. Given the neglected profile of most included mycoses, we assumed that the majority of relevant HA were captured in SIH-SUS.

Variables

Variables included: cause of hospitalization (primary; secondary), underlying cause of death, associated causes of death, place of death (hospital; other facility; home; public street), HIV co-

infection (yes; no), sex (female; male), age group in years (0–14; 15–29; 30–39; 40–49; 50–59; 60–69; ≥70), self-reported ethnicity (White; Black/Afro-descendant; Asian-descendant; Mixed/Pardo; Indigenous), region of residence (North; Northeast; Southeast; South; Central-West), municipality size (small I; small II; medium; large), state capital residence (no; yes), the Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*, IBP) referenced to 2010 (very low; low; medium; high; very high) [40,41], and the IBGE municipal typology (urban; intermediate adjacent; intermediate remote; rural adjacent; rural remote) [42]. The IBP summarizes material deprivation (schooling, income, and household infrastructure), calculated from 2010 census data [40,41].

Municipality size was defined as: small I (≤20,000 inhabitants), small II (20,001–50,000), medium (50,001–100,000), and large (>100,000). The IBGE typology supports territorial planning by combining population thresholds with the distribution across densely populated areas [42].

Data analysis

We computed absolute and relative frequencies (including missing values). Multiple admissions for the same person may occur and could not be distinguished; thus, the unit of analysis for SIH-SUS was the admission record.

Municipalities of residence (N=5,570) were the spatial unit; records with unknown or invalid municipality codes were excluded. Spatial classes for municipal indicators (per 100,000 inhabitants) were defined using Jenks natural breaks.

We calculated mortality rates per 100,000 inhabitants as the number of mycosis-related deaths divided by the resident population. We also calculated in-hospital mortality rates per 100,000 inhabitants as the number of in-hospital deaths due to selected mycoses divided by the resident population. (When indicated, in-hospital case-fatality was computed as deaths among admissions with selected mycoses divided by such admissions, expressed as a percentage)

For time-series displays, we used age- and sex-standardized rates (direct method) for Brazil and macro-regions, with annual mortality and in-hospital mortality. Relative risks (RR) with 95% confidence intervals (CI) were estimated to compare demographic categories; Pearson's χ^2 tested significance of differences.

Temporal trends were assessed using joinpoint regression (Joinpoint Regression Program®, version 5.2.0.0). The best-fit segmented model was selected via the Monte Carlo permutation method. We report annual percent change (APC) and average annual percent change (AAPC)

with 95% CIs; trends were categorized as decreasing (negative APC/AAPC, statistically significant), increasing (positive APC/AAPC, statistically significant), or stable (not statistically significant).

Spatial analyses used age-sex standardized rates (direct method) weighted to the 2010 Brazil age-sex structure (per 100,000 inhabitants) for 2000–2004, 2005–2009, 2010–2014, 2015–2019, and 2020–2024.

Ethical considerations

Data were obtained anonymized from official, publicly accessible MoH sources (SIM: ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIM/CID-10/DORES/; SIH-SUS: ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/) via the DATASUS/MoH portal, with no personal identifiers. The study complies with National Health Council Resolution No. 466/2012 on research involving human subjects and with Brazil's General Law on Personal Data Protection (Law No. 13,709).

Results

Mortality

Over the 25-year period, a total of 30,488,786 deaths were recorded nationwide, of which 22,230 (0.07%) were related to fungal infections. Cryptococcosis accounted for approximately two-thirds of these deaths, followed by paracoccidioidomycosis and histoplasmosis; other mycoses were less frequent (Table 1).

The mean mortality rate was 0.45 per 100,000 inhabitants, with adjustments made for age and sex. While the national mean rate declined over time, adjusted rates increased in the Northeast (0.21 per 100,000; 95% CI 0.20–0.21) and North (0.57 per 100,000; 95% CI 0.55–0.60) (Figure 2A; Table 1).

Approximately three-quarters of mycosis-related deaths were certified as associated causes, and one-quarter as underlying causes (Table 1). Nearly all deaths occurred in hospital settings. Most deaths from systemic mycoses occurred among individuals with HIV co-infection, aged 30–49 years, self-identified as white, residing in the Southeast region, in non-capital urban municipalities, and in areas with high deprivation (Table 1). HIV co-infection was most frequent among deaths related to histoplasmosis (76.5%, 2,692/3,518) and cryptococcosis (71.4%, 9,534/13,354).

Higher risk was observed in males; in those aged 60–69 years; in the black/afro-descendant

group; in residents of the South; in large municipalities and state capitals; in areas classified with very low IBP; and in municipalities with an urban typology (Table 1).

The overall temporal trend in mortality was downward, similarly for males and females. Among mixed/pardo Brazilians, a temporary increasing trend was observed during 2000–2017. Regionally, rates increased in the North and Northeast, whereas other regions declined. Upward trends were also seen in municipalities with very high IBP and in rural remote municipalities (Table 2).

Spatially, adjusted mortality rates displayed a consistent pattern of higher concentrations in northern areas of Mato Grosso, Rondônia (particularly after 2010), Goiás, and Mato Grosso do Sul. Other states showed heterogeneous patterns, generally with rates ≤1.17 per 100,000 inhabitants (Figure 3).

In-hospital mortality

Across the same period, 290,543,535 hospital admissions (HAs) were recorded, of which 11,367,369 (3.9%) resulted in in-hospital death. Among these in-hospital deaths, 4,471 (0.04%) were attributed to fungal infections, predominantly cryptococcosis and coccidioidomycosis (Table 1). No clear national or regional temporal trend in the in-hospital mortality rate was observed. A peak was observed for the Northern region in 2009 (Figure 2B).

In most HAs, a mycosis was recorded as the primary cause of hospitalization. Patients who died in hospital were predominantly male, aged ≥70 years, self-identified as white, and not HIV co-infected (Table 1). In-hospital deaths were concentrated in the Southeast, in urban areas, in municipalities with >100,000 inhabitants, in non-capital municipalities, and in areas with high deprivation. Risk was highest among men and older adults (Table 1).

Of the deaths that occurred in hospital, 11.6% (520/4,471) were due to HIV co-infection. The most frequent causes of death were histoplasmosis (31.6%, 94/297) and cryptococcosis (24.1%, 406/1,686). Proportionally, the mortality rate was higher among hospital admissions involving HIV co-infection (20.1%, or 520 out of 2,586 cases) than among deaths without a recorded HIV co-infection (8.8%, or 3,951 out of 44,790 cases) (Table 1, Supplementary material - Table 1, Supplementary material - Table 3).

Over the entire period, no significant temporal overall trend in the in-hospital mortality rate was detected, except among those aged 0–14 and 30–39 years; an increasing segment was observed from 2012 to 2016 (Table 2). The 15–29-year age group showed increases during 2000–2005 and 2009–2024. The South region exhibited an increase in 2012–2015. Municipalities with

20,001–50,000 and 50,001–100,000 inhabitants showed increases in 2000–2016 and 2000–2002, respectively. Municipalities with High and Very high IBP increased in 2000–2016 and 2011–2016, respectively. Intermediate remote municipalities increased in 2000–2020 (Table 2).

Spatially, adjusted in-hospital mortality rates were heterogeneous, with higher rates (≥5.15 per 100,000 inhabitants) concentrated in selected municipalities within Rondônia (except 2005–2009), São Paulo, Rio de Janeiro, eastern Paraíba (2010–2019), and eastern Paraná (2015–2019). Elsewhere, rates were ≤1.48 per 100,000 inhabitants, with no consistent clustering by area or period (Figure 4).

Discussion

In this nationwide analysis, deaths related to fungal infections represented a meaningful public-health burden in Brazil, with disease-related mortality persisting over 25 years. The countrywide presence of these infections helps explain the sustained levels of hospitalizations and overall mycosis-related mortality observed [2,43]. Overall, population-based mortality rates declined nationwide, whereas no clear trend emerged for in-hospital mortality. The latter pattern may reflect under-registration and differential access to health services across settings, compounded by disruptions during the COVID-19 period [23,31,32]. Events were more frequent in smaller municipalities, and risk was higher among males, mixed/pardo Brazilians, and older adults.

Spatial analyses identified high-risk areas for mortality and in-hospital mortality, especially in remote regions historically affected by other neglected tropical diseases (NTDs) [44]. We also found a higher proportion of deaths and in-hospital mortality among men, with distinct age profiles between SIM and SIH-SUS records—patterns consistent with prior reports on mycoses in Brazil [21,27,37,38,45]. These findings underscore that fungal NTDs remain concentrated in specific age strata, while other NTDs such as Chagas disease often lead to death at more advanced ages because of their chronic course [44].

Although white/Caucasian ethnicity was proportionally more frequent in SIM records, the highest mortality rates occurred among black/afro-descendant Brazilians. Ethnicity data were unavailable in earlier years, limiting temporal comparisons [30,46,47]. In Brazil, socially vulnerable groups, often disadvantaged in education and income, face precarious living conditions and barriers to care. Our findings align with evidence linking fungal diseases to social vulnerability and structural determinants [8,12,41,48,49], and argue for integrated

strategies that couple fungal-specific actions with broader NTD policies [7,44].

We observed more deaths and in-hospital mortality in larger municipalities, which typically have better diagnostic and treatment capacities, an indication of better health-system access for severe cases referred from smaller or remote areas [48]. Reductions in population-based mortality likely relate to system improvements and social gains captured by census-based indicators [34] and area-level deprivation metrics [49], whereas the relative stability of in-hospital mortality signals persistent access and care-quality constraints [48,49]. Recent policy advances, including incorporation of new antifungals into the public system and national notification of human sporotrichosis, are important steps; sustaining impact will require workforce training and a diagnostic-treatment network with timely access to tests and medicines [24,29].

Even amid overall improvements, people in vulnerable areas remain at risk because of overlapping drivers (e.g. HIV-related immunosuppression and environmental exposures) [21,22]. The COVID-19 pandemic likely contributed to interruptions in prevention, diagnosis, and continuity of care [23], and case series have described adverse interactions between COVID-19 and endemic mycoses [50]. Notably, we did not detect increasing mortality or in-hospital mortality among males over time despite their higher baseline risk—these sex disparities were also observed across other NTDs [29,44]. Elevated risks among males and adults aged 15–59 years plausibly reflect occupational and environmental exposures (e.g. soil disturbance) and immunosuppression [21,37,38,45].

Trends showing declining mortality in the economically active population coupled with pockets of increased in-hospital mortality among young adults mirror patterns described previously for mycoses in Brazil [12,21,27,49], even though this age group is not the principal focus of many NTD agendas [7,44]. Between 2007 and 2024, Brazil recorded over 540,000 HIV infections [51], which heightens susceptibility to opportunistic fungal infections and fatal outcomes [22]. Working-age adults may also experience greater exposure to environmental sources of infection [43,52].

In municipalities with higher deprivation, mortality increased, and in-hospital mortality rose in those with medium deprivation, signals of persistent inequalities in income, education, and living conditions. The situation is widening the gap between isolated and better-connected municipalities [34,48,49]. The North and Northeast, regions with the most adverse sociodemographic indicators, showed increasing mortality in line with prior evidence on both fungal infections and broader NTD patterns [21,44]. Despite regional heterogeneity, deaths and

in-hospital mortality from fungal infections were documented in all states, consistent with the wide geographic distribution of pathogenic fungi [43].In 2009, Manaus, the capital of the Brazilian state of Amazonas, saw an increase in hospital mortality attributable to by fungal infections. This can be attributed to the direct influence of climatic factors [12].

Mortalities tended to increase in municipalities with ≤50,000 inhabitants and to decrease in state capitals, broadly echoing patterns seen for other NTDs; in-hospital mortality rose in medium-sized municipalities, highlighting inequities in service networks across different urban–rural typologies [44,48]. These disparities likely stem from combined effects of service availability, referral pathways, and social and environmental conditions [34,48,49].

From a policy perspective, the sizable exposed population and the mortality/hospital burden support integrating fungal-disease control into existing NTD platforms with national visibility (e.g. Chagas disease, leprosy, leishmaniasis), aligning with the SDG 3.3 targets and Brazil's NTD agendas [7,44]. Strengthening surveillance (including routine reporting beyond sporotrichosis), expanding laboratory capacity, and ensuring antifungal availability are pragmatic priorities [24,29,44].

While the use of SIM and SIH-SUS provides near-universal, long-run coverage and standardized coding, enabling robust national and subnational assessments, our study is subject to limitations, such as regional variability in performance of data collection, incomplete capture of private-sector admissions, and misclassification or under-registration of causes, despite documented improvements and ongoing qualification efforts [30,31,47]. SIH-SUS data may suffer from under-reporting and variable completion of diagnostic fields [31]. We mitigated biases by using underlying and associated causes in SIM and primary and secondary diagnoses in SIH-SUS (with expanded variables after 2015), but deterministic linkage between systems was not possible.

Conclusions

Endemic mycoses are important yet neglected causes of mortality and in-hospital mortality in Brazil. Our integrated, population-based analysis underscores a sustained burden with pronounced individual- and spatial-level heterogeneity. These findings support adding selected mycoses to nationwide notifiable disease lists and strengthening laboratory capacity, surveillance, prevention, and treatment—particularly for socially and geographically vulnerable populations. Advancing equity within the SUS will require improved access to timely diagnosis, antifungal therapy, and referral pathways across regions, age and sex groups.

Drawing on large, population-based datasets that span nearly a quarter century, our study offers policy-relevant evidence to support decision-making and to prioritize surveillance, prevention, and care for neglected mycoses within SUS, particularly for populations facing social vulnerability and geographic isolation [7,44,48,49].

Data availability

All data are publicly available, free of charge, from the Brazilian Ministry of Health (DATASUS). Mortality Information System (SIM): ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIM/CID-10/DORES/. Hospital Information System (SIH-SUS): ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/. These de-identified datasets can be accessed without restriction.

Author contributions (CRediT)

Conceptualization/Methodology: AF Ferreira, J Heukelbach, AN Ramos Jr.

Formal analysis/Investigation: AF Ferreira, EA Souza, MA Shikanai-Yasuda, LS Damasceno, AH Santo, TMJS Leitão, H Kawa.

Data curation: AF Ferreira, J Heukelbach, AN Ramos Jr.

Writing – original draft: AF Ferreira, J Heukelbach, AN Ramos Jr, with contributions from EA Souza, MA Shikanai-Yasuda, LS Damasceno, FD Costa, TMJS Leitão, H Kawa.

Writing – review & editing: All authors.

Supervision: J Heukelbach, AN Ramos Jr.

All authors approved the final manuscript.

Acknowledgements

We acknowledge support from the Postgraduate Support Program (*Programa de Apoio à Pós-Graduação*, PROAP) of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*, CAPES), the Foundation for the Support of Scientific and Technological Development (*Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, FUNCAP), and the National Council for Scientific and Technological Development (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, CNPq). J Heukelbach and AN Ramos Jr are CNPq research productivity fellows. *In memoriam*, we thank Professor Augusto Hasiak Santo for his contributions to this article and to our training.

Funding

No specific funding was received for this work.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

References

1. Abad CLR, Razonable RR. Clinical characteristics and outcomes of endemic mycoses after solid organ transplantation: a comprehensive review. Open Forum Infect Dis. 2024;11(3):ofae036. doi:10.1093/ofid/ofae036

2. Queiroz-Telles F, Fahal AH, Falci DR, Caceres DH, Chiller T, Pasqualotto AC. Neglected endemic mycoses. Lancet Infect Dis. 2017;17(11):e367-e377. doi:10.1016/S1473-3099(17)30306-7

3. Damasceno LS, Ramos Jr AN, Alencar CH, Gonçalves MVF, de Mesquita JRL, Soares ATD, et al. Disseminated histoplasmosis in HIV-infected patients: determinants of relapse and mortality in a north-eastern area of Brazil. Mycoses. 2014;57(7):406-413.

4. Caceres DH, Echeverri Tirado LC, Bonifaz A, Adenis A, Gomez BL, Flores CLB, et al. Current situation of endemic mycoses in the Americas and the Caribbean: proceedings of the first international meeting on endemic mycoses of the Americas (IMEMA). Mycoses. 2022;65(12):1179-1187.

5. Colombo AL, Peçanha-Pietrobom PM, Santos DWCL, Caceres DH. When to suspect and how to properly early detect and treat patients with endemic mycoses. Mol Aspects Med. 2025;102:101348. doi:10.1016/j.mam.2025.101348

6. World Health Organization. Neglected tropical diseases. Available at: https://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/. Accessed 2025 Aug 19.

7. World Health Organization. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: One Health approach for action against neglected tropical diseases 2021–2030. 2022. Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/351193/9789240042414-eng.pdf?sequence=1. Accessed 2025 Aug 19.

8. Alvarez CM, Oliveira MME, Pires RH. Sporotrichosis: a review of a neglected disease in the last 50 years in Brazil. Microorganisms. 2022;10(11). doi:10.3390/microorganisms10112152

9. Sampaio FMS, Wanke B, Freitas DFS, Coelho JMCO, Galhardo MCG, Lyra MR, et al. Review of 21 cases of mycetoma from 1991 to 2014 in Rio de Janeiro, Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(2):e0005301. doi:10.1371/journal.pntd.0005301

10. Schechtman RC, Falcão EMM, Carard M, García MSC, Mercado DS, Hay RJ.

Sporotrichosis: hyperendemic by zoonotic transmission, with atypical presentations, hypersensitivity reactions and greater severity. An Bras Dermatol. 2022;97(1):1-13. doi:10.1016/j.abd.2021.07.003

11. Falcão EMM, Freitas DFS, Coutinho ZF, Quintella LP, Muniz MM, Almeida-Paes R, et al. Trends in the epidemiological and clinical profile of paracoccidioidomycosis in the endemic area of Rio de Janeiro, Brazil. J Fungi. 2023;9(9). doi:10.3390/jof9090946

12. Silva FB, Santos JRN, Silva LC, Gomes WC, Villis PCM, Gomes ES, et al. Climate drivers of hospitalizations for mycoses in Brazil. Sci Rep. 2019;9(1). doi:10.1038/s41598-019-43353-w

13. Barrozo LV, Benard G, Silva MES, Bagagli E, Marques SA, Mendes RP. First description of a cluster of acute/subacute paracoccidioidomycosis cases and its association with a climatic anomaly. PLoS Negl Trop Dis. 2010;4(3).

14. Oliveira LBZ, Coletta AM Della, Gardizani TP, Barrozo LV, Miot HA, Faveri J, et al. Paracoccidioidomycosis and white individuals: susceptibility and biogeographic aspects in an important endemic area in Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 2021;15(2):e0009086. doi:10.1371/journal.pntd.0009086

15. Valle ACF, Macedo PM, Almeida-Paes R, Romão AR, Lazéra MS, Wanke B. Paracoccidioidomycosis after highway construction, Rio de Janeiro, Brazil. Emerg Infect Dis. 2017;23(11):1917-1919. doi:10.3201/eid2311.170934

16. Hahn RC, Hagen F, Mendes RP, Burger E, Nery AF, Siqueira NP, et al. Paracoccidioidomycosis: current status and future trends. Clin Microbiol Rev. 2022;35(4):e00233-21. doi:10.1128/cmr.00233-21

17. Ashraf N, Kubat RC, Poplin V, Adenis AA, Denning DW, Wright L, et al. Re-drawing the maps for endemic mycoses. Mycopathologia. 2020;185(5):843-865. doi:10.1007/s11046-020-00431-2

18. Shikanai-Yasuda MA, Mendes RP, Colombo AL, Queiroz-Telles F, Kono ASG, Paniago AMM, et al. Brazilian guidelines for the clinical management of paracoccidioidomycosis. Rev Soc Bras Med Trop. 2017;50(5):715-740.

19. Chakrabarti A, Bonifaz A, Gutierrez-Galhardo MC, Mochizuki T, Li S. Global epidemiology of sporotrichosis. Med Mycol. 2014;53(1):3-14.

20. Pinheiro MC, Reis DST, Brito MTFM, Quaresma JAS. Cryptococcosis in the Amazon: a current overview and future perspectives. Acta Trop. 2019;197:105023. doi:10.1016/j.actatropica.2019.05.014

21. Soares EA, Lazera MS, Wanke B, Ferreira MF, Oliveira RVC, Oliveira AG, et al. Mortality by cryptococcosis in Brazil from 2000 to 2012: a descriptive epidemiological study. PLoS Negl Trop Dis. 2019;13(7).

22. World Health Organization. WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action. Vol 1. 2022. Available at: https://www.who.int/publications/i/item/9789240060241. Accessed 2025 Aug 19.

23. World Health Organization. Neglected tropical diseases: progress towards recovery from COVID-19—2022 update. Wkly Epidemiol Rec. 2022;97:465-480. Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363108/WER9738-eng-fre.pdf?sequence=1. Accessed 2025 Aug 19.

24. Ministério da Saúde (Brasil). Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025. Diário Oficial da União. Available at:: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6734_31_03_2025.html

25. Gremião IDF, Marques M, Oliveira E, Miranda LHM, Freitas DFS, Pereira SA. Geographic expansion of sporotrichosis, Brazil. Emerg Infect Dis. 2020;26(3):621-624. doi:10.3201/eid2603.190803

26. Gutierrez-Galhardo MC, Freitas DFS, Valle ACF, Almeida-Paes R, Oliveira MME, Zancopé-Oliveira RM. Epidemiological aspects of sporotrichosis epidemic in Brazil. Curr Fungal Infect Rep. 2015;9(4):238-245. doi:10.1007/s12281-015-0237-y

27. Prado M, Silva MB, Laurenti R, Travassos LR, Taborda CP. Mortality due to systemic mycoses as a primary cause of death or in association with AIDS in Brazil: a review from 1996 to 2006. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009;104(3):513-521. doi:10.1590/S0074-02762009000300019

28. Cordeiro R, Moura S, Castelo-Branco D, Rocha MF, Lima-Neto R, Sidrim JJ. Coccidioidomycosis in Brazil: historical challenges of a neglected disease. J Fungi (Basel). 2021;7(2).

29. Bierrenbach AL, Quintino ND, Moreira CHV, Damasceno RF, Nunes MDCP, Baldoni NR, et al. Hospitalizations due to gastrointestinal Chagas disease: national registry. PLoS Negl Trop Dis. 2022;16(9):e0010796. doi:10.1371/journal.pntd.0010796

30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Panorama do Censo 2022. Available at: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. Accessed 2025 Aug 19.

31. Diógenes VHD, Pinto Júnior EP, Gonzaga MR, Queiroz BL, Lima EEC, Costa LCC, et al. Differentials in death count records by databases in Brazil in 2010. Rev Saude Publica.

2022;56(1):1-11. doi:10.11606/s1518-8787.2022056004282

32. Machado JP, Martins M, Leite IC. Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos. Rev Bras Epidemiol. 2016;19(3):567-581.

33. Ministério da Saúde (Brasil). Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Available at: http://cnes.datasus.gov.br/. Accessed 2025 Aug 19.

34. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro; 2024. 185 p. Available at: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102144. Accessed 2025 Aug 19.

35. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Brasília, DF; 2024. Available at: https://svs.aids.gov.br/daent/cgiae/sim/apresentacao/. Accessed 2025 Aug 19.

36. World Health Organization. ICD-10 Version: 2019. Available at: https://icd.who.int/browse10/2019/en. Accessed 2025 Aug 19.

37. Coutinho ZF, Wanke B, Travassos C, Oliveira RM, Xavier DR, Coimbra CEA. Hospital morbidity due to paracoccidioidomycosis in Brazil (1998–2006). Trop Med Int Health. 2015;20(5):673-680.

38. Damasceno LS, Cézar RC, Canuto MCS, Barbosa Neto JP, Leitão TMJS. Cryptococcal meningoencephalitis: risk factors associated with death in a hospital in northeastern Brazil. J Med Mycol. 2023;33(3):101407. doi:10.1016/j.mycmed.2023.101407

39. Daher EF, Silva GB, Barros FAS, Takeda CFV, Mota RMS, Ferreira MT, et al. Clinical and laboratory features of disseminated histoplasmosis in HIV patients from Brazil. Trop Med Int Health. 2007;12(9):1108-1115.

40. Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS). Índice Brasileiro de Privação (IBP). 2023. Available at: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/. Accessed 2025 Aug 19.

41. Ichihara MYT, Ramos D, Rebouças P, Oliveira FJ, Ferreira AJF, Teixeira C, et al. Area deprivation measures used in Brazil: a scoping review. Rev Saude Publica. 2018;52:1-14. doi:10.11606/S1518-8787.2018052000933

42. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação. 1st ed. Rio de Janeiro: IBGE; 2017. 83 p. Available at: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-

catalogo?view=detalhes&id=2100643. Accessed 2025 Aug 19.

43. Sifuentes-Osornio J, Corzo-León DE, Ponce-De-León LA. Epidemiology of invasive fungal infections in Latin America. Curr Fungal Infect Rep. 2012;6(1):23-34.

44. Brasil. Neglected tropical diseases in Brazil: morbidity, mortality and national response in the context of the Sustainable Development Goals 2016–2020. Vol 1. Brasília, DF: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2024:1-63. Available at: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024. Accessed 2025 Aug 19.

45. Falcão EMM, Lima Filho JB, Campos DP, Valle ACF, Bastos FI, Gutierrez-Galhardo MC, et al. Hospitalizations and deaths related to sporotrichosis in Brazil (1992–2015). Cad Saude Publica. 2019;35(4).

46. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Brasil). Acompanhando a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Available at: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html. Accessed 2025 Aug 19.

47. Rebouças P, Alves FJ, Ferreira A, Marques L, Guimarães NS, Souza GR, Pinto PFPS, Teixeira C, Ortelan N, Silva N, Rocha A, Falcão I, Pinto Junior EP, Pescarini J, Paixão ES, Almeida MF, Silva RCR, Ichihara MYT, Barre ML. Quality evaluation of Brazilian Mortality Information System (SIM): a scoping review. Cien Saude Colet. 2023.

48. Bousquat A, Fausto MCR, Almeida PF, Lima JG, Seidl H, Sousa ABL, et al. Different remote realities: health and the use of territory in Brazilian rural municipalities. Rev Saude Publica. 2022;56:1-11. doi:10.11606/s1518-8787.2022056003914

49. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros. Brasília: IPEA; 2015. 77 p. Available at: http://ivs.ipea.gov.br. Accessed 2025 Aug 19.

50. Ministério da Saúde (Brasil). Neglected Tropical Diseases: impact on child morbidity and mortality in Brazil, 2010–2023. Vol 2. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2025. Available at: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view. Accessed 2025 Aug 19.

51. Brasil. Boletim Epidemiológico—HIV e Aids 2024. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose,

Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis; 2024. Available at: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2024/boletim_hiv_aids_2024e.pdf/@@download/file. Accessed 2025 Aug 19.

52. Morejón KML, Machado AA, Martinez R. Paracoccidioidomycosis in patients infected with and not infected with human immunodeficiency virus: a case-control study. Am J Trop Med Hyg. 2009;80(3):359-366.

Tables and Figures

Figure 1: Study area, Brazil: macro-regions and states.



North (AC: Acre, AP: Amapá, AM: Amazonas, PA: Pará, RO: Rondônia, RR: Roraima, and TO: Tocantins), Northeast (AL: Alagoas, BA: Bahia, CE: Ceará, MA: Maranhão, PB: Paraíba, PE: Pernambuco, PI: Piauí, RN: Rio Grande do Norte, and SE: Sergipe), Southeast (ES: Espírito Santo, MG: Minas Gerais, RJ: Rio de Janeiro, and SP: São Paulo), South (PR: Paraná, RS: Rio Grande do Sul, and SC: Santa Catarina), and Central-West (DF: Federal District, GO: Goiás, MT: Mato Grosso, and MS: Mato Grosso do Sul).

Figure 2: Age- and sex-standardized mycosis-related rates (per 100,000 inhabitants) by region and country, Brazil, 2000–2024: (A) mortality; (B) in-hospital mortality.

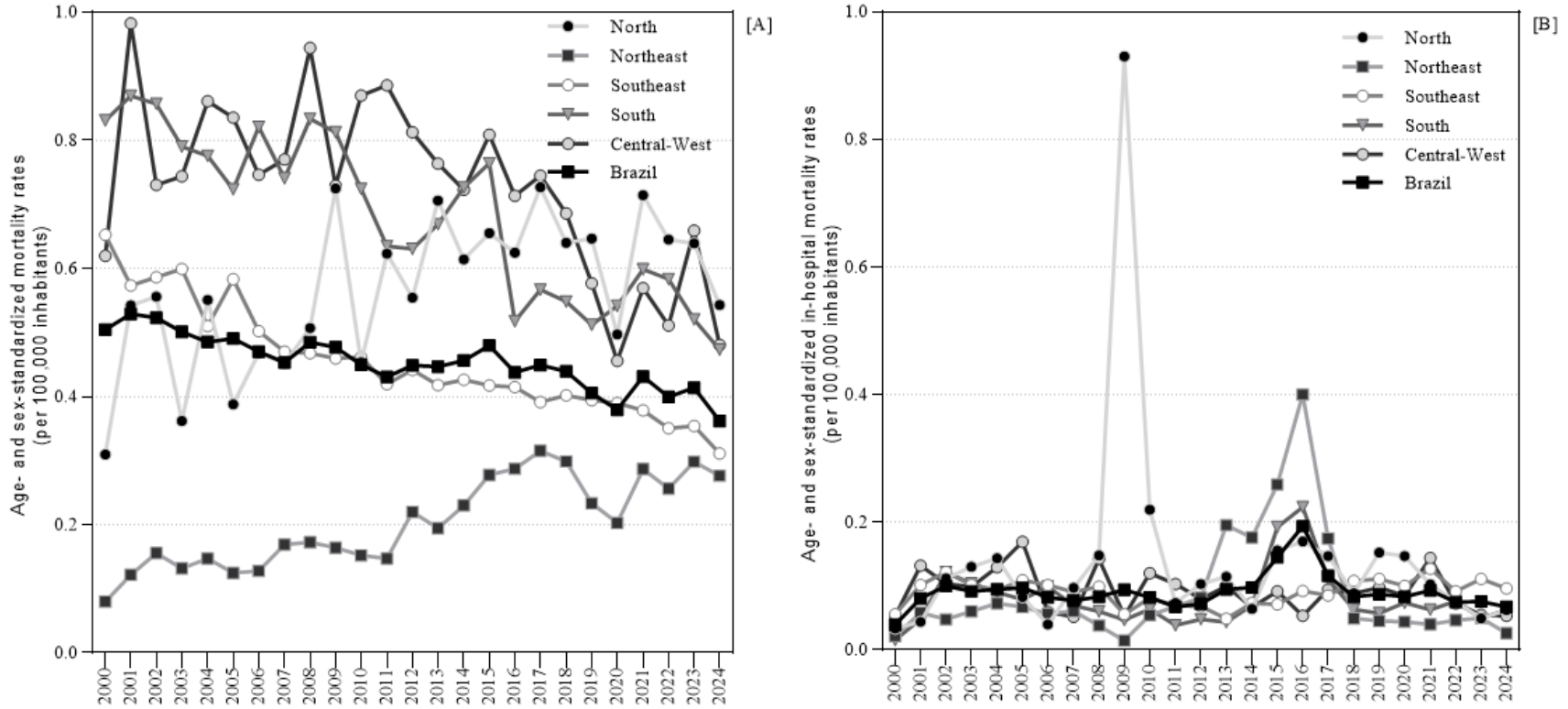


Table 1: Bivariate analysis of factors associated with mycosis-related mortality and in-hospital mortality, Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	Mortality				Hospital mortality			
	N (%)	Crude rate (per 100,000 inhabitants)	Standardized rate (per 100,000 inhabitants) (95%CI)	RR (95%CI)	N (%)	Crude rate (per 100,000 inhabitants)	Standardized rate (per 100,000 inhabitants) (95%CI)	RR (95%CI)
Brazil – Total	**22,230 (100.0)**	**0.46**	**0.45 (0.45-0.46)**	**-**	**4,471 (100.0)**	**0.09**	**0.09 (0.09-0.09)**	**-**
Chromoblastomycosis/ Chromomycosis	64 (0.3)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-	31 (0.7)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-
Coccidioidomycosis	139 (0.6)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-	1,193 (26.7)	0.02	0.02 (0.02-0.03)	-
Cryptococcosis	13,354 (60.1)	0.27	0.27 (0.27-0.28)	-	1,686 (37.7)	0.03	0.03 (0.03-0.04)	-
Histoplasmosis	3,518 (15.8)	0.07	0.07 (0.07-0.07)	-	297 (6.6)	0.01	0.01 (0.01-0.01)	-
Mycetoma	119 (0.5)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-	7 (0.2)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-
Paracoccidioidomycosis	4,904 (22.1)	0.10	0.10 (0.10-0.10)	-	1,136 (25.4)	0.02	0.02 (0.02-0.02)	-
Sporotrichosis	205 (0.9)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-	123 (2.8)	0.00	0.00 (0.00-0.00)	-
Cause of hospital admission								
Primary	-	-	-	-	3,623 (81.0)	-	-	-
Secondary	-	-	-	-	848 (19.0)	-	-	-
Cause of death								
Underlying	6,197 (27.9)	-	-	-	-	-	-	-
Associated	16,033 (72.1)	-	-	-	-	-	-	-
Place where death occurred								
Hospital	21,092 (94.9)	-	-	-	-	-	-	-
Other	429 (1.9)	-	-	-	-	-	-	-
Home	654 (2.9)	-	-	-	-	-	-	-
Public roads	45 (0.2)	-	-	-	-	-	-	-
Missing data	65 (0.3)	-	-	-	-	-	-	-
HIV co-infection								
Yes	12,482 (56.1)	-	-	-	520 (11.6)	-	-	-
No	9,748 (43.9)	-	-	-	3,951 (88.4)	-	-	-
Sex								
Female	5,848 (26.3)	0.24	0.23 (0.23-0.24)	*Reference*	1,483 (33.2)	0.06	0.06 (0.06-0.06)	*Reference*

Male	16,380 (73.7)	0.69	0.68 (0.67-0.69)	2.91 (2.51-3.38)	2,988 (66.8)	0.13	0.12 (0.12-0.13)	2.12 (1.55-2.89)
Missing data	2 (0.0)	-	-	-	-	-	-	-
Age group								
0–14	238 (1.1)	0.02	0.02 (0.02-0.02)	0.08 (0.04-0.16)	187 (4.2)	0.02	0.02 (0.01-0.02)	0.38 (0.16-0.90)
15–29	3223 (14.5)	0.25	0.26 (0.25-0.26)	*Reference*	507 (11.3)	0.04	0.04 (0.04-0.04)	*Reference*
30–39	5519 (24.8)	0.74	0.72 (0.7-0.74)	2.97 (2.39-3.69)	613 (13.7)	0.08	0.08 (0.07-0.09)	2.17 (1.20-3.90)
40–49	5127 (23.1)	0.81	0.8 (0.78-0.82)	3.28 (2.63-4.09)	707 (15.8)	0.11	0.11 (0.1-0.12)	2.89 (1.63-5.14)
50–59	3774 (17)	0.81	0.77 (0.75-0.8)	3.26 (2.58-4.13)	696 (15.6)	0.15	0.14 (0.13-0.15)	3.90 (2.20-6.93)
60–69	2486 (11.2)	0.86	0.77 (0.74-0.8)	3.47 (2.67-4.51)	640 (14.3)	0.22	0.2 (0.18-0.22)	5.88 (3.28-10.53)
≥70	1852 (8.3)	0.79	0.71 (0.68-0.75)	3.19 (2.39-4.24)	1,121 (25.1)	0.48	0.43 (0.41-0.46)	12.5 (7.38-21.17)
Missing data	(0)	-	-	-	-	-	-	-
Ethnicity[a]								
Caucasian	11,374 (51.2)	0.50	-	*Reference*	1,261 (28.2)	0.06	-	*Reference*
Afro-Brazilian / Afro-descendant	2,225 (10.0)	0.62	-	1.24 (0.98-1.55)	187 (4.2)	0.05	-	0.88 (0.40-1.95)
Asian-descendant	86 (0.4)	0.16	-	0.28 (0.09-0.88)	49 (1.1)	0.09	-	1.72 (0.42-7.08)
Mixed/ Pardo Brazilians	7,408 (33.3)	0.36	-	0.71 (0.61-0.82)	972 (21.7)	0.05	-	0.85 (0.56-1.30)
Indigenous (Amerindians)	85 (0.4)	0.41	-	0.73 (0.23-2.26)	5 (0.1)	0.02	-	1.09 (0.07-17.70)
Missing data	1,052 (4.7)	-	-		1,997 (44.7)	-	-	-
Region of residence								
North	2,073 (9.3)	0.51	0.57 (0.55-0.60)	1.07 (0.84-1.35)	457 (10.2)	0.11	0.14 (0.12-0.15)	1.29 (0.70-2.38)
Northeast	2,667 (12.0)	0.20	0.21 (0.20-0.21)	0.41 (0.33-0.51)	1,137 (25.4)	0.08	0.09 (0.08-0.09)	0.97 (0.59-1.58)
Southeast	9,819 (44.2)	0.48	0.45 (0.44-0.46)	*Reference*	1,964 (43.9)	0.10	0.09 (0.09-0.09)	1.12 (0.71-1.77)
South	5,055 (22.7)	0.72	0.68 (0.66-0.70)	1.51 (1.28-1.79)	594 (13.3)	0.09	0.08 (0.07-0.09)	*Reference*
Central-West	2,616 (11.8)	0.73	0.72 (0.69-0.74)	1.53 (1.23-1.9)	319 (7.1)	0.09	0.09 (0.08-0.10)	1.05 (0.54-2.07)
Size of municipality								
Small I	2,763 (12.4)	0.35	0.34 (0.33-0.36)	0.87 (0.66-1.15)	744 (16.6)	0.09	0.09 (0.08-0.1)	0.98 (0.65-1.47)
Small II	2,773 (12.5)	0.35	0.36 (0.34-0.37)	0.87 (0.66-1.15)	605 (13.5)	0.08	0.08 (0.07-0.08)	0.78 (0.50-1.21)
Medium	2,327 (10.5)	0.40	0.41 (0.39-0.43)	*Reference*	460 (10.3)	0.08	0.08 (0.07-0.09)	0.80 (0.49-1.32)
Large	14,337 (64.5)	0.53	0.51 (0.51-0.52)	1.3 (1.05-1.62)	2,662 (59.5)	0.10	0.10 (0.09-0.1)	*Reference*
Missing data	30 (0.1)	-	-	-	-	-	-	-

Residence in the capital								
No	15,881 (71.4)	0.43	0.42 (0.42-0.43)	*Reference*	3,482 (77.9)	0.09	0.09 (0.09-0.10)	1.09 (0.77-1.55)
Yes	6,349 (28.6)	0.55	0.53 (0.52-0.55)	1.28 (1.1-1.48)	989 (22.1)	0.09	0.08 (0.08-0.09)	*Reference*
IBP								
Very low	6,073 (27.3)	0.68	0.63 (0.61-0.64)	1.30 (1.08-1.57)	964 (21.6)	0.11	0.10 (0.09-0.11)	*Reference*
Low	4,809 (21.6)	0.54	0.52 (0.50-0.53)	1.03 (0.85-1.26)	765 (17.1)	0.09	0.08 (0.08-0.09)	0.79 (0.50-1.27)
Medium	5,090 (22.9)	0.52	0.51 (0.49-0.52)	*Reference*	841 (18.8)	0.09	0.08 (0.08-0.09)	0.80 (0.50-1.26)
High	4,067 (18.3)	0.42	0.42 (0.41-0.43)	0.80 (0.65-0.99)	1,122 (25.1)	0.12	0.12 (0.11-0.13)	1.06 (0.69-1.63)
Very high	2,157 (9.7)	0.19	0.21 (0.20-0.21)	0.37 (0.28-0.47)	779 (17.4)	0.07	0.07 (0.07-0.08)	0.63 (0.39-1.01)
Missing data	34 (0.2)	-	-	-	-	-	-	-
Typology of municipality								
Urban	18,805 (84.6)	0.51	0.50 (0.49-0.51)	1.58 (1.15-2.16)	3,583 (80.1)	0.10	0.10 (0.09-0.10)	*Reference*
Intermediate adjacent	1,028 (4.6)	0.32	0.32 (0.30-0.34)	*Reference*	259 (5.8)	0.08	0.08 (0.07-0.09)	0.81 (0.43-1.54)
Intermediate remote	146 (0.7)	0.44	0.51 (0.42-0.59)	1.39 (0.59-3.28)	29 (0.6)	0.09	0.10 (0.06-0.13)	0.77 (0.11-5.53)
Rural adjacent	1,912 (8.6)	0.26	0.26 (0.25-0.27)	0.81 (0.55-1.18)	540 (12.1)	0.07	0.07 (0.07-0.08)	0.78 (0.50-1.22)
Rural remote	305 (1.4)	0.34	0.38 (0.34-0.43)	1.03 (0.54-1.97)	60 (1.3)	0.07	0.07 (0.06-0.09)	0.57 (0.14-2.32)
Missing data	34 (0.2)	-	-	-	-	-	-	-

IBP: Brazilian Index of Deprivation (Índice Brasileiro de Privação); N: Number, %: Percentage; RR: Relative Risk; -: not calculated; [a] ethnicity data available from 2008 for hospitalizations.

Table 2: Temporal trends in crude mycosis-related mortality and in-hospital mortality rates (per 100,000 inhabitants) by sociodemographic strata, Joinpoint regression, Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	Mortality			Hospital mortality		
	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
Brazil – Total	2000−2024	-1.12* (-1.41;-0.83)	-1.12* (-1.41;-0.83)	2000−2012 2012−2016 2016−2024	-0.64 (-14.87;3.29) 17.58* (2.26;35.82) -11.19* (-19.04;-6.75)	0.64 (-1.20;2.59)
Sex						
Female	2000−2024	-0.63* (-1.15;-0.12)	-0.63* (-1.15;-0.12)	2000−2012 2012−2016 2016−2024	2.11 (-17.80;8.62) 19.28 (-25.64;39.30) -16.38* (-27.52;-0.76)	1.15 (-1.50;4.03)
Male	2000−2024	-1.28* (-1.61;-0.97)	-1.28* (-1.61;-0.97)	2000−2012 2012−2016 2016−2024	-1.94 (-14.29;1.31) 16.84* (3.42;34.23) -8.55* (-16.22;-4.65)	0.49 (-1.18;2.25)
Age group						
0–14	2000−2024	-0.23 (-2.34;1.71)	-0.23 (-2.34;1.71)	2000−2004 2004−2024	31.99 (-3.00;257.85) -13.13* (-23.77;-11.24)	-10.03* (-15.62;-7.92)
15–29	2000−2005 2005−2024	-7.63* (-19.28;-2.39) 0.14 (-0.75;2.37)	-1.00* (-1.98;-0.06)	2000−2005 2005−2009 2009−2024	10.45* (3.11;23.16) -27.37* (-38.37;-17.56) 6.63* (4.48;9.61)	-1.35 (-3.52;0.65)
30–39	2000−2024	-3.68* (-4.18;-3.23)	-3.68* (-4.18;-3.23)	2000−2024	-2.85* (-5.49;-0.43)	-2.85* (-5.49;-0.43)
40–49	2000−2002 2002−2024	12.12 (-2.19;27.19) -2.47* (-7.37;-1.84)	-2.15* (-2.76;-1.55)	2000−2024	-0.66 (-2.12;0.90)	-0.66 (-2.12;0.90)
50–59	2000−2024	-1.42* (-2.20;-0.55)	-1.42* (-2.20;-0.55)	2000−2024	-1.11 (-2.58;0.48)	-1.11 (-2.58;0.48)
60–69	2000−2024	-1.45* (-2.14;-0.71)	-1.45* (-2.14;-0.71)	2000−2016 2016−2024	4.98* (1.88;52.96) -8.38* (-30.80;-0.72)	0.69 (-1.89;4.36)
≥70	2000−2024	-1.97* (-2.82;-1.07)	-1.97* (-2.82;-1.07)	2000−2016 2016−2024	15.45* (11.90;24.92) -28.28* (-41.19;-21.90)	1.57 (-3.60;9.22)
Ethnicity[a]						
Caucasian	2000−2024	-1.80* (-2.08;-1.53)	-1.80* (-2.08;-1.53)	–	–	–

Afro-Brazilian / Afro-descendant	2000−2024	-2.07* (-2.77;-1.31)	-2.07* (-2.77;-1.31)	–	–	–
Asian-descendant	2000−2010	-21.04* (-54.23;-10.08)	-1.06 (-5.86;3.53)	–	–	–
	2010−2024	16.59* (5.85;45.52)				
Mixed/ Pardo Brazilians	2000−2017	2.25* (1.51;18.98)	1.43* (0.86;2.08)	–	–	–
	2017−2024	-1.09 (-12.96;1.27)				
Indigenous (Amerindians)	2000−2024	1.04 (-1.74;5.23)	1.04 (-1.74;5.23)	–	–	–
Region of residence						
North	2000−2024	1.96* (1.02;3.10)	1.96* (1.02;3.10)	2000−2009	33.48 (-25.08;205.12)	-3.62 (-9.50;1.95)
				2009−2012	-39.38 (-56.68;109.67)	
				2012−2024	-0.70 (-16.94;51.85)	
Northeast	2000−2017	6.12* (4.79;17.62)	4.32* (3.20;5.77)	2000−2009	-2.41 (-43.13;17.49)	4.60 (-1.15;12.75)
	2017−2024	-0.51 (-12.66;3.55)		2009−2016	30.62 (-47.08;85.87)	
				2016−2024	-30.61 (-44.94;3.12)	
Southeast	2000−2008	-3.72* (-8.00;-2.56)	-2.51* (-2.87;-2.16)	2000−2002	35.35 (-2.70;86.19)	0.43 (-0.97;1.95)
	2008−2024	-2.00 (-2.53;0.69)		2002−2012	-5.22 (-20.43;9.00)	
				2012−2024	4.60 (-3.25;12.92)	
South	2000−2024	-2.35* (-2.96;-1.78)	-2.35* (-2.96;-1.78)	2000−2012	-6.89* (-18.53;-1.17)	0.48 (-2.71;3.96)
				2012−2015	58.93* (15.60;94.17)	
				2015−2024	-14.83* (-23.78;-10.19)	
Central-West	2000−2011	0.84 (-1.20;10.11)	-1.79* (-2.77;-0.82)	2000−2024	-1.60 (-3.90;0.63)	-1.60 (-3.90;0.63)
	2011−2024	-3.83* (-9.97;-2.29)				
Municipality size						
Small I	2000−2024	0.23 (-0.35;0.84)	0.23 (-0.35;0.84)	2000−2011	0.11 (-27.37;11.48)	1.85 (-1.65;5.88)
				2011−2015	29.39 (-34.16;64.52)	
				2015−2024	-15.20 (-26.12;16.03)	
Small II	2000−2024	-0.12 (-0.80;0.59)	-0.12 (-0.80;0.59)	2000−2016	4.46* (1.64;45.19)	0.82 (-1.55;3.37)
				2016−2024	-9.08* (-35.24;-1.00)	
Medium	2000−2024	-1.60* (-2.44;-0.79)	-1.60* (-2.44;-0.79)	2000−2002	131.44* (24.73;363.83)	-2.49 (-5.33;0.20)
				2002−2010	-10.22* (-29.08;-3.86)	

				2010−2024	0.69 (-3.46;24.18)	
				2000−2013	0.27 (-15.86;4.67)	
Large	2000−2024	-1.53* (-2.00;-1.04)	-1.53* (-2.00;-1.04)	2013−2016	21.07 (-9.61;34.33)	0.81 (-1.08;2.84)
				2016−2024	-10.28* (-20.05;-2.37)	
Residence in the capital						
				2000−2012	-1.40 (-17.02;3.48)	
No	2000−2024	-1.02* (-1.32;-0.72)	-1.02* (-1.32;-0.72)	2012−2016	23.76* (5.61;48.96)	0.92 (-1.53;3.63)
				2016−2024	-13.49* (-22.21;-8.45)	
Yes	2000−2024	-1.35* (-1.87;-0.84)	-1.35* (-1.87;-0.84)	2000−2024	-0.71 (-3.06;1.65)	-0.71 (-3.06;1.65)
IBP						
				2000−2013	-4.50 (-13.38;2.25)	
Very low	2000−2024	-3.20* (-3.54;-2.90)	-3.20* (-3.54;-2.90)	2013−2016	24.23 (-5.86;38.02)	0.55 (-0.79;2.04)
				2016−2024	-2.72 (-14.63;2.97)	
Low	2000−2024	-2.85* (-3.38;-2.35)	-2.85* (-3.38;-2.35)	2000−2024	-0.02 (-1.55;1.60)	-0.02 (-1.55;1.60)
Medium	2000−2024	-0.52* (-0.93;-0.11)	-0.52* (-0.93;-0.11)	2000−2024	0.31 (-1.42;2.23)	0.31 (-1.42;2.23)
High	2000−2024	0.66 (-0.02;1.42)	0.66 (-0.02;1.42)	2000−2016	9.27* (5.17;19.39)	1.27 (-2.83;6.21)
				2016−2024	-19.99* (-41.82;-11.65)	
	2000−2017	5.36* (4.30;7.91)		2000−2011	-1.23 (-24.16;8.19)	
Very high	2017−2024	-0.91 (-8.54;2.21)	3.70* (2.82;4.79)	2011−2016	28.86* (6.17;68.84)	1.83 (-2.70;7.10)
				2016−2024	-26.47* (-38.23;-19.53)	
Typology of municipality						
				2000−2013	-0.41 (-15.62;4.11)	
Urban	2000−2024	-1.52* (-1.81;-1.23)	-1.52* (-1.81;-1.23)	2013−2016	20.39 (-9.80;33.29)	0.49 (-1.16;2.28)
				2016−2024	-9.68* (-18.78;-2.55)	
	2000−2018	1.83* (0.89;8.39)		2000−2013	-0.62 (-40.24;242.82)	
Intermediate adjacent	2018−2024	-3.98 (-18.67;0.33)	0.84 (-0.06;1.81)	2013−2016	39.45 (-47.67;82.35)	1.47 (-1.87;5.29)
				2016−2024	-16.07 (-38.00;47.78)	
				2000−2020	6.33* (2.89;19.49)	
Intermediate remote	2000−2024	-0.18 (-2.67;2.74)	-0.18 (-2.67;2.74)	2020−2024	-42.09* (-82.79;-5.84)	3.02 (-1.29;8.89)
				2000−2011	-1.46 (-24.16;7.37)	
Rural adjacent	2000−2024	0.66 (-0.19;1.55)	0.66 (-0.19;1.55)	2011−2015	33.20 (-14.44;71.42)	1.38 (-1.94;4.99)

				2015−2024	-18.00* (-27.59;-11.21)	
Rural remote	2000−2024	2.20* (0.76;3.93)	2.20* (0.76;3.93)	2000−2024	-2.33 (-6.31;1.37)	-2.33 (-6.31;1.37)

*Significantly different from 0 ($p < 0.05$); 95% CI: 95% confidence intervals; AAPC: average annual percent change; APC: annual percent change; IBP: Brazilian Index of Deprivation (Índice Brasileiro de Privação); -: not calculated; [a] ethnicity data available from 2008 for hospitalizations

Figure 3: Spatial distribution of age- and sex-standardized mycosis-related mortality rates (per 100,000 inhabitants), Brazil, 2000–2024.

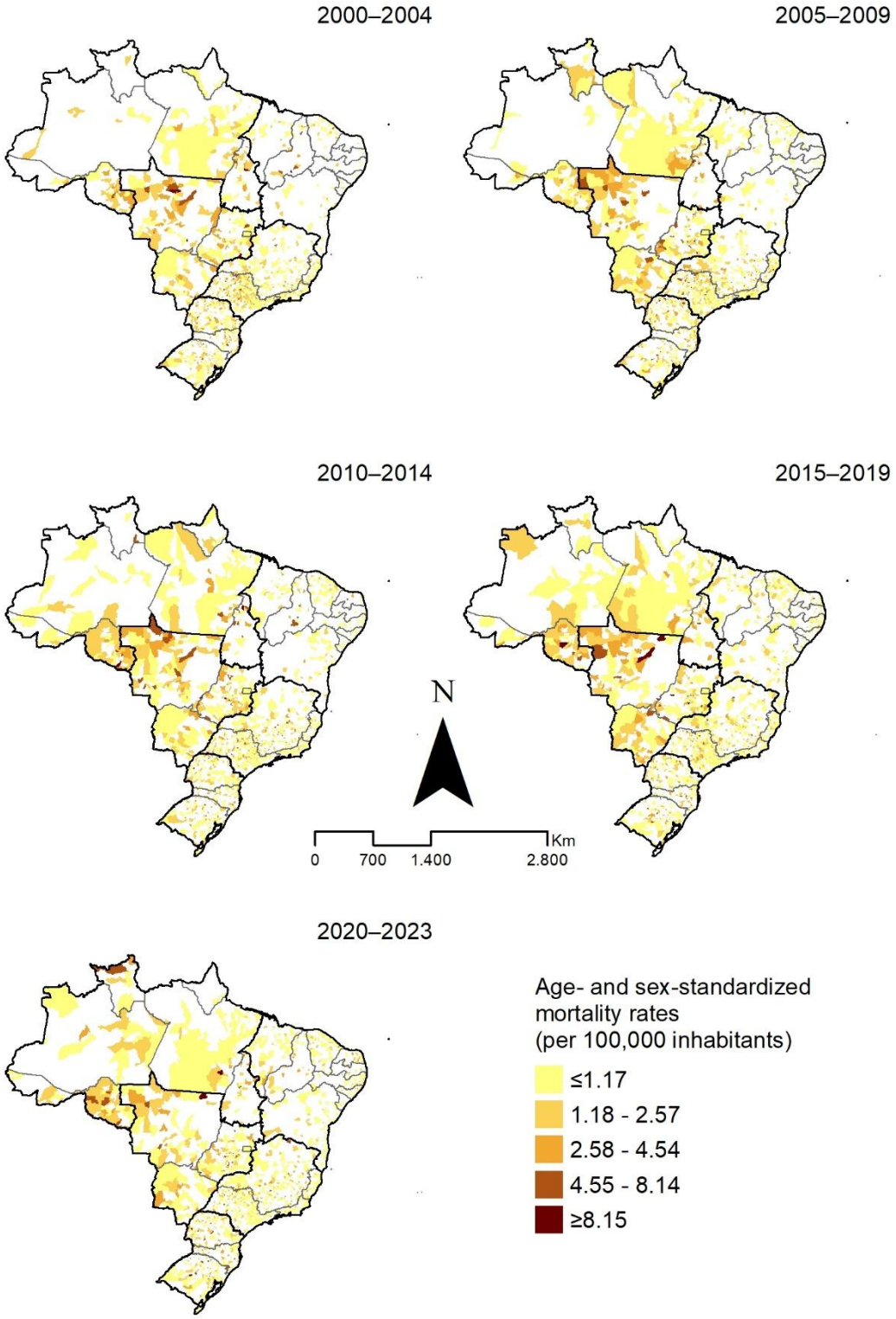
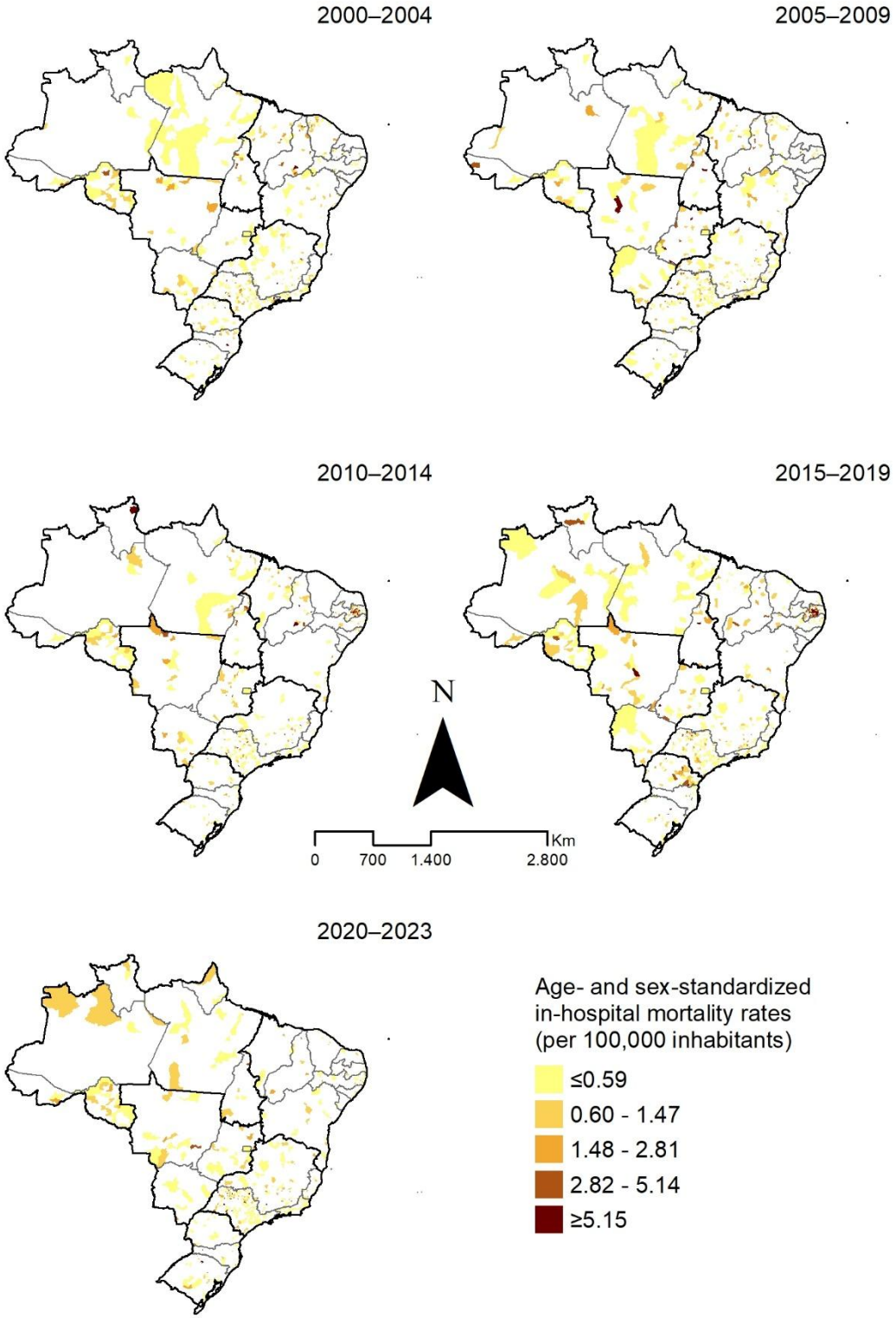
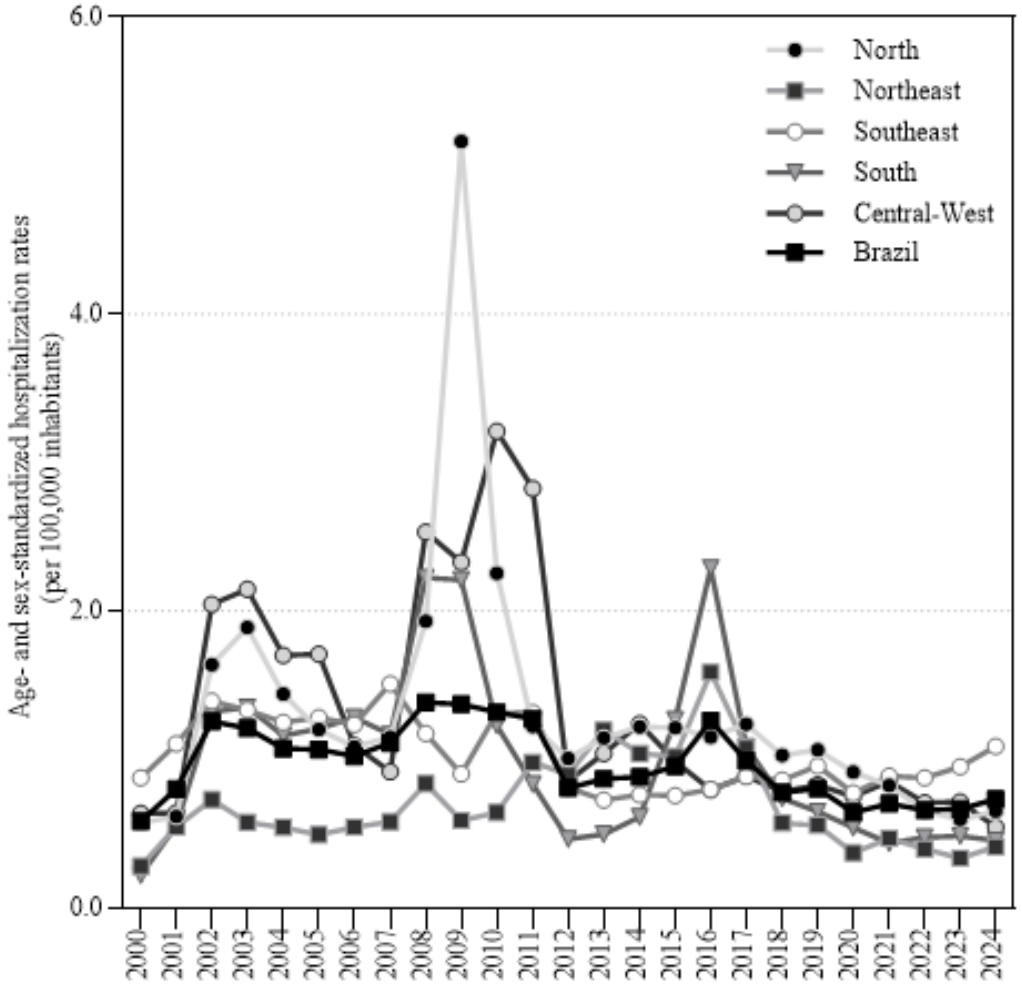


Figure 4: Spatial distribution of age- and sex-standardized in-hospital mortality rates for mycoses (per 100,000 inhabitants), Brazil, 2000–2024.



Supplementary material

Supplementary material - Figure 1: Age- and sex-standardized mycosis-related hospitalization rates (per 100,000 inhabitants) by region, Brazil, 2000–2024.



Supplementary material - Table 1: Bivariate analysis of factors associated with hospitalizations due to mycoses, Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	N (%)	Crude rate (per 100,000 inhabitants)	Adjusted rate (per 100,000 inhabitants) (95%CI)	RR (95%CI)
Brazil – Total	**47,376 (100.0)**	**0.97**	**0.96 (0.96-0.97)**	-
Chromoblastomycosis/ Chromomycosis	651 (1.4)	0.01	0.01 (0.01-0.01)	-
Coccidioidomycosis	9,978 (21.1)	0.20	0.20 (0.20-0.21)	-
Cryptococcosis	11,308 (23.9)	0.23	0.23 (0.23-0.23)	-
Histoplasmosis	4,094 (8.6)	0.08	0.08 (0.08-0.09)	-
Mycetoma	710 (1.5)	0.01	0.01 (0.01-0.02)	-

Paracoccidioidomycosis	18,239 (38.5)	0.37	0.37 (0.37-0.38)	-
Sporotrichosis	2,435 (5.1)	0.05	0.05 (0.05-0.05)	-
Cause of hospital admission				
Primary	42,973 (90.7)	-	-	-
Secondary	4,403 (9.3)	-	-	-
Death during hospital admission				
No	42,905 (90.6)	-	-	-
Yes	4,471 (9.4)	-	-	-
HIV co-infection				
Yes	2,586 (5.5)	-	-	-
No	44,790 (94.5)	-	-	-
Sex				
Female	15,951 (33.7)	0.64	0.64 (0.63-0.65)	*Reference*
Male	31,425 (66.3)	1.32	1.31 (1.29-1.32)	2.05 (1.86-2.25)
Missing data	-	-		
Age group				
0–14	7,652 (16.2)	0.64	0.65 (0.63-0.66)	1.22 (1.03-1.43)
15–29	6,799 (14.4)	0.52	0.54 (0.53-0.55)	*Reference*
30–39	6,448 (13.6)	0.86	0.84 (0.82-0.87)	1.64 (1.39-1.95)
40–49	7,922 (16.7)	1.26	1.23 (1.21-1.26)	2.41 (2.05-2.83)
50–59	7,431 (15.7)	1.59	1.52 (1.49-1.56)	3.04 (2.58-3.59)
60–69	5,330 (11.3)	1.85	1.66 (1.62-1.71)	3.54 (2.96-4.24)
≥70	5,794 (12.2)	2.47	2.23 (2.18-2.29)	4.74 (3.98-5.65)
Missing data	-	-	-	-
Ethnicity[a]				
Caucasian	10,819 (22.8)	0.48	-	*Reference*
Afro-Brazilian / Afro-descendant	1,392 (2.9)	0.39	-	0.82 (0.62-1.08)
Asian-descendant	414 (0.9)	0.79	-	1.69 (1.04-2.74)
Mixed/ Pardo Brazilians	11,437 (24.1)	0.55	-	1.15 (1.01-1.32)
Indigenous (Amerindians)	91 (0.2)	0.44	-	1.02 (0.38-2.73)
Missing data	23,223 (49,0)	-	-	-
Region of residence				
North	4,566 (9.6)	1.12	1.28 (1.24-1.32)	1.09 (0.90-1.31)
Northeast	9,153 (19.3)	0.68	0.69 (0.68-0.71)	0.65 (0.56-0.76)
Southeast	21,864 (46.1)	1.06	1.03 (1.02-1.04)	1.03 (0.90-1.18)
South	7,217 (15.2)	1.03	0.98 (0.96-1.01)	*Reference*
Central-West	4,576 (9.7)	1.28	1.27 (1.24-1.31)	1.23 (1.02-

				1.48)
Municipality size				
Small I	9,100 (19.2)	1.16	1.12 (1.10-1.15)	1.27 (1.12-1.43)
Small II	8,098 (17.1)	1.03	1.02 (1.00-1.05)	1.12 (0.99-1.27)
Medium	5,349 (11.3)	0.93	0.93 (0.91-0.96)	1.02 (0.88-1.18)
Large	24,829 (52.4)	0.91	0.90 (0.89-0.92)	*Reference*
Missing data	-	-	-	-
Residence in the capital				
No	38,210 (80.7)	1.03	1.02 (1.01-1.03)	1.3 (1.16-1.46)
Yes	9,166 (19.3)	0.79	0.78 (0.77-0.80)	Ref
IBP				
Very low	9,704 (20.5)	1.08	1.03 (1.01-1.05)	*Reference*
Low	8,237 (17.4)	0.92	0.90 (0.88-0.92)	0.85 (0.73-0.98)
Medium	9,864 (20.8)	1.01	1.00 (0.98-1.02)	0.93 (0.81-1.07)
High	10,965 (23.1)	1.13	1.14 (1.12-1.16)	1.04 (0.91-1.19)
Very high	8,604 (18.2)	0.76	0.78 (0.76-0.80)	0.70 (0.61-0.81)
Missing data	2 (0.0)	-	-	-
Typology of municipality				
Urban	35,792 (75.5)	0.97	0.96 (0.95-0.97)	*Reference*
Intermediate adjacent	3,241 (6.8)	1.02	1.01 (0.97-1.04)	1.06 (0.88-1.26)
Intermediate remote	383 (0.8)	1.15	1.23 (1.10-1.35)	1.16 (0.70-1.93)
Rural adjacent	7,061 (14.9)	0.96	0.95 (0.93-0.97)	0.99 (0.88-1.13)
Rural remote	897 (1.9)	1.00	1.08 (1.01-1.16)	1.03 (0.74-1.44)
Missing data	2 (0.0)	-	-	-

IBP: Brazilian Index of Deprivation (Índice Brasileiro de Privação); N: Number, %: Percentage; RR: Relative Risk; -: not calculated; [a] ethnicity data available from 2008 for hospitalizations.

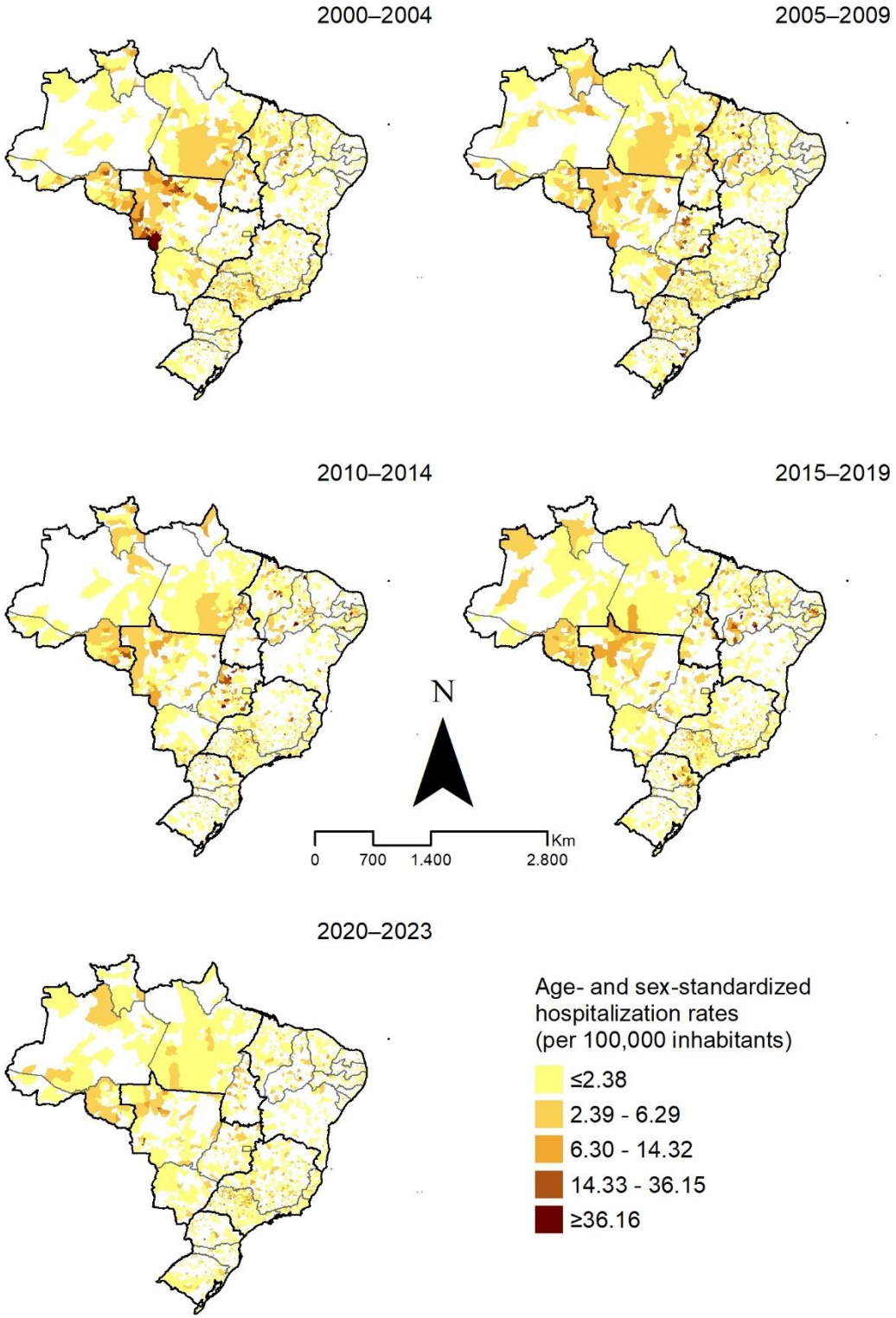
Supplementary material - Table 2: Temporal trends in crude hospitalization rates for mycoses (per 100,000 inhabitants) by sociodemographic strata, Joinpoint regression, Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
Brazil – Total	2000−2008	5.54* (0.22;28.76)	-1.92* (-3.36;-0.56)
	2008−2024	-4.38* (-8.96;-2.59)	
Sex[a]			
Female	2000−2009	10.59* (3.98;34.11)	-1.86 (-4.13;0.37)
	2009−2024	-6.72* (-12.27;-3.95)	
Male	2000−2002	44.09* (14.16;76.50)	-1.98* (-3.14;-0.90)
	2002−2024	-2.71* (-3.68;-2.03)	
Age group			
0–14	2000−2002	125.51* (14.67;327.26)	-5.51* (-9.20;-3.02)
	2002−2008	7.66 (-17.79;18.58)	
	2008−2024	-11.38* (-23.50;-5.86)	
15–29	2000−2024	-2.02* (-3.39;-0.76)	-2.02* (-3.39;-0.76)
30–39	2000−2024	-2.96* (-4.16;-1.85)	-2.96* (-4.16;-1.85)
40–49	2000−2024	-2.66* (-3.60;-1.74)	-2.66* (-3.60;-1.74)
50–59	2000−2010	2.76 (-0.48;12.10)	-2.52* (-3.70;-1.32)
	2010−2024	-5.34* (-8.99;-3.57)	
60–69	2000−2016	1.65 (-0.66;30.21)	-1.53 (-3.25;0.43)
	2016−2024	-9.03* (-31.94;-2.74)	
≥70	2000−2016	7.94* (3.59;19.33)	-1.58 (-5.73;3.39)
	2016−2024	-24.40* (-44.97;-15.87)	
Ethnicity[a]	–	–	–
Caucasian	–	–	–
Afro-Brazilian /Afro-descendant	–	–	–
Asian-descendant	–	–	–
Mixed/ Pardo Brazilians	–	–	–
Indigenous (Amerindians)	–	–	–
Region of residence	–	–	–
North	2000−2009	16.56 (-3.42;43.19)	-3.68* (-7.04;-0.66)
	2009−2012	-28.17 (-39.08;29.56)	
	2012−2024	-3.43 (-10.52;21.24)	
Northeast	2000−2016	6.50* (4.15;10.49)	0.59 (-3.12;4.86)
	2016−2024	-16.99* (-26.79;-11.76)	
Southeast	2000−2010	1.32 (-0.79;6.87)	-1.73* (-3.00;-0.55)
	2010−2013	-16.99* (-22.33;-4.81)	
	2013−2024	2.48* (0.19;7.99)	
South	2000−2002	140.38 (-1.30;400.89)	-2.63 (-6.08;0.50)
	2002−2016	0.55 (-32.38;17.63)	
	2016−2024	-16.79 (-51.32;24.72)	
Central-West	2000−2010	10.24 (-8.69;37.05)	-4.53* (-7.58;-1.93)
	2010−2013	-27.96 (-38.17;25.45)	
	2013−2024	-4.72 (-12.30;27.29)	
Municipality size			
Small I	2000−2009	10.89* (5.44;23.66)	-2.01 (-4.44;0.26)

	2009−2024	-7.34* (-11.07;-5.11)	
Small II	2000−2008	6.23* (0.24;32.35)	-2.17* (-3.70;-0.74)
	2008−2024	-5.00* (-10.14;-3.04)	
Medium	2000−2002	82.07* (19.80;137.24)	-3.46* (-5.25;-1.90)
	2002−2024	-4.38* (-5.80;-3.35)	
Large	2000−2024	-1.49* (-2.96;-0.07)	-1.49* (-2.96;-0.07)
Residence in the capital			
No	2000−2002	66.76* (12.98;126.05)	-2.11* (-3.65;-0.67)
	2002−2024	-2.99* (-4.57;-1.97)	
Yes	2000−2009	5.17 (-1.03;47.10)	-1.39 (-3.20;0.38)
	2009−2024	-4.26* (-21.74;-1.49)	
IBP			
	2000−2002	38.29 (-1.95;92.47)	
Very low	2002−2012	-4.41 (-19.05;0.40)	-1.27 (-2.69;0.15)
	2012−2024	0.48 (-13.12;18.72)	
Low	2000−2024	-2.42* (-3.50;-1.41)	-2.42* (-3.50;-1.41)
	2000−2010	8.01* (3.65;16.82)	
Medium	2010−2013	-22.35* (-29.96;-5.08)	-2.10* (-4.24;-0.08)
	2013−2024	-0.35 (-4.32;12.86)	
High	2000−2009	10.22* (2.25;39.57)	-2.56 (-5.33;0.01)
	2009−2024	-7.94* (-15.73;-4.77)	
Very high	2000−2014	4.44* (1.76;8.86)	-1.23 (-4.02;1.49)
	2014−2024	-11.03* (-18.34;-6.98)	
Typology of municipality			
Urban	2000−2002	48.85* (1.70;96.51)	-2.02* (-3.37;-0.74)
	2002−2024	-2.79* (-4.71;-1.80)	
	2000−2009	13.72* (1.88;29.58)	
Intermediate adjacent	2009−2012	-26.06 (-35.59;19.20)	-3.31* (-6.19;-0.78)
	2012−2024	-3.26 (-9.00;21.58)	
Intermediate remote	2000−2024	-0.13 (-2.93;3.05)	-0.13 (-2.93;3.05)
Rural adjacent	2000−2014	5.83* (2.91;10.60)	-0.65 (-3.92;2.65)
	2014−2024	-11.30* (-18.57;-7.12)	
Rural remote	2000−2024	-3.06* (-5.48;-0.89)	-3.06* (-5.48;-0.89)

*Significantly different from 0 ($p < 0.05$); 95% CI: 95% confidence intervals; AAPC: average annual percent change; APC: annual percent change; IBP: Brazilian Index of Deprivation (Índice Brasileiro de Privação); -: not calculated; [a] ethnicity data available from 2008 for hospitalizations

Supplementary material - Figure 2: Spatial distribution of age- and sex-standardized hospitalization rates for mycoses (per 100,000 inhabitants), Brazil, 2000–2024.



Supplementary material - Table 3: HIV co-infection in mycosis-related: Mortality, Hospitalizations and Hospital mortality, Brazil, 2000–2024.

	Mortality		Hospitalizations		Hospital mortality	
	Total	**HIV co-infection N (%)**	**Total**	**HIV co-infection N (%)**	**Total**	**HIV co-infection N (%)**
Mycoses	**22,230**	**12,482 (56.1)**	**47,376**	**2,586 (5.5)**	**4,471**	**520 (11.6)**
Chromoblastomycosis/ Chromomycosis	64	2 (3.1)	651	2 (0.3)	31	0 (0.0)
Coccidioidomycosis	139	22 (15.8)	9,978	18 (0.2)	1,193	4 (0.3)
Cryptococcosis	13,354	9,534 (71.4)	11,308	1,713 (15.1)	1,686	406 (24.1)
Histoplasmosis	3,518	2,692 (76.5)	4,094	474 (11.6)	297	94 (31.6)
Mycetoma	119	6 (5.0)	710	0 0.0 ()	7	0 (0.0)
Paracoccidioidomycosis	4,904	220 (4.5)	18,239	138 (0.8)	1,136	8 (0.7)
Sporotrichosis	205	55 (26.8)	2,435	247 (10.1)	123	8 (6.5)

Apêndice H – Artigo "Paracoccidioidomycosis in Brazil: 25-year nationwide trends in mortality, hospitalisations and in-hospital deaths of a neglected systemic mycosis"

Primeira página do artigo, DOI: 10.1111/tmi.70135

Tropical Medicine & International Health

RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

Paracoccidioidomycosis in Brazil: 25-Year Nationwide Trends in Mortality, Hospitalisations and In-Hospital Deaths of a Neglected Systemic Mycosis

Anderson Fuentes Ferreira[1] | Jorg Heukelbach[1] | Eliana Amorim de Souza[2] | Maria Aparecida Shikanai-Yasuda[3,4] | Lisandra Serra Damasceno[1,5] | Terezinha do Menino Jesus Silva Leitão[1,5] | Ziadir Francisco Coutinho[6] | Helia Kawa[7] | Milena Maria Alves Vasconcelos[8] | Alberto Novaes Ramos Jr[1,5]

[1]Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brazil | [2]Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, Campus Anísio Teixeira, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil | [3]Departamento de Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil | [4]Laboratório de Investigação Médica em Imunologia (LIM 48), Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil | [5]Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil | [6]Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil | [7]Departamento de Epidemiologia e Bioestatística, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil | [8]Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

Correspondence: Alberto Novaes Ramos Jr (novaes@ufc.br)

Received: 12 January 2026 | **Revised:** 6 March 2026 | **Accepted:** 11 March 2026

Keywords: hospitalisation | in-hospital mortality | mortality | neglected tropical diseases | paracoccidioidomycosis | spatio-temporal analysis

ABSTRACT

Objective: To analyse mortality, hospitalisations and in-hospital mortality related to paracoccidioidomycosis (PCM) in Brazil, 2000–2024, from a spatio-temporal and social inequalities perspective.

Methods: We conducted a mixed ecological study using death certificates from the Mortality Information System and hospital admissions from the Hospital Information System of the Brazilian Unified Health System, including admissions that resulted in death. Records with PCM (ICD-10 B40–B41) as the underlying or associated cause of death, or as the primary or secondary diagnosis, were included. Sex- and age-standardised rates (per 1,000,000 inhabitants) were estimated for Brazil and macro-regions. Time trends were assessed using Joinpoint regression and spatial distribution was evaluated by health region.

Results: We identified 4904 deaths mentioning PCM over the 25-year period (2980 [60.8%] as the underlying cause and 1924 [39.2%] as an associated cause) corresponding to a standardised mortality rate of 1.00/1,000,000 inhabitants. Deaths occurred predominantly among men of working age. Mortality declined nationally (average annual percent change [AAPC] −3.85%). There were 18,239 hospital admissions (standardised hospitalisation rate 3.71/1,000,000), which also decreased over time (AAPC −2.83%). In total, 1136 admissions resulted in death (standardised in-hospital mortality rate 0.23/1,000,000), with no significant overall trend. The highest mortality, hospitalisation and in-hospital mortality rates clustered in Rondônia, northern Mato Grosso and health regions in the Southeast and Central-West.

Conclusions: Despite declining national rates, PCM remains concentrated in specific endemic territories, disproportionately affecting socially vulnerable populations and reinforcing its status as a neglected systemic mycosis in Brazil. Making PCM a nationally notifiable disease is essential to reduce its burden.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 The Author(s). *Tropical Medicine & International Health* published by John Wiley & Sons Ltd.

Paracoccidioidomycosis in Brazil: 25-year nationwide trends in mortality, hospitalisations and in-hospital deaths of a neglected systemic mycosis

Anderson Fuentes Ferreira[1], Jorg Heukelbach[1], Eliana Amorim de Souza[2], Maria Aparecida Shikanai-Yasuda[3,4], Lisandra Serra Damasceno[1,5], Terezinha do Menino Jesus Silva Leitão[1,5], Ziadir Francisco Coutinho[6], Helia Kawa[7], Milena Maria Alves Vasconcelos[8], Alberto Novaes Ramos Jr[1,5]

[1] Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.
[2] Instituto Multidisciplinar em Saúde, Universidade Federal da Bahia, Campus Anísio Teixeira, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.
[3] Departamento de Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
[4] Laboratório de Investigação Médica em Imunologia (LIM 48), Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
[5] Departamento de Saúde Comunitária, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.
[6] Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
[7] Departamento de Epidemiologia e Bioestatística, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.
[8] Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Corresponding author: Alberto Novaes Ramos Jr, novaes@ufc.br. Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará. Rua Professor Costa Mendes, 1608 - 5º andar - Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-140, Telefone/Fax: +55 85 3366-8045.

Abstract

Objective: To analyse mortality, hospitalisations and in-hospital mortality related to paracoccidioidomycosis (PCM) in Brazil, 2000–2024, from a spatio-temporal and social

inequalities perspective.

Methods: We conducted a mixed ecological study using death certificates from the Mortality Information System and hospital admissions from the Hospital Information System of the Brazilian Unified Health System, including admissions that resulted in death. Records with PCM (ICD-10 B40–B41) as the underlying or associated cause of death, or as the primary or secondary diagnosis, were included. Sex- and age-standardised rates (per 1,000,000 inhabitants) were estimated for Brazil and macro-regions. Time trends were assessed using Joinpoint regression, and spatial distribution was evaluated by health region.

Results: We identified 4,904 deaths mentioning PCM over the 25-year period (2,980 [60.8%] as the underlying cause and 1,924 [39.2%] as an associated cause) corresponding to a standardised mortality rate of 1.00/1,000,000 inhabitants. Deaths occurred predominantly among men of working age. Mortality declined nationally (average annual percent change [AAPC] −3.85%). There were 18,239 hospital admissions (standardised hospitalisation rate 3.71/1,000,000), which also decreased over time (AAPC −2.83%). In total, 1,136 admissions resulted in death (standardised in-hospital mortality rate 0.23/1,000,000), with no significant overall trend. The highest mortality, hospitalisation, and in-hospital mortality rates clustered in Rondônia, northern Mato Grosso, and health regions in the Southeast and Central-West.

Conclusions: Despite declining national rates, PCM remains concentrated in specific endemic territories, disproportionately affecting socially vulnerable populations and reinforcing its status as a neglected systemic mycosis in Brazil. Making PCM a nationally notifiable disease is essential to reduce its burden.

Keywords: Neglected tropical diseases; Paracoccidioidomycosis; Hospitalisation; Mortality; In-hospital mortality; Spatio-temporal analysis.

Introduction

Paracoccidioidomycosis (PCM) is a systemic mycosis endemic in the Americas. Molecular biology studies have redefined the aetiological agent as a species complex, including *Paracoccidioides brasiliensis* sensu stricto, *P. americana*, *P. restrepiensis*, *P. venezuelensis* and *P. lutzii*, with distinct geographical distributions across Latin America; *P. lutzii* predominates in the Central-West and Amazon regions of Brazil [1–5]. There is evidence that antigenic differences may influence the performance of serological tests, surveillance, and understanding of the actual burden of disease [1–3,6,7].

PCM is part of the group of endemic mycoses discussed within the scope of neglected tropical diseases (NTDs), and in 2022, the World Health Organisation included Paracoccidioides spp. in its fungal priority pathogens list [8–10].

Brazil accounts for most reported PCM cases worldwide and is the leading endemic country [1,2,4]. The disease is strongly associated with rural settings, agricultural frontiers and environmental transformation, with infection occurring after exposure to fungal propagules in soil [2,5–7].

The chronic form predominates in adult men of working age and is frequently associated with pulmonary, mucocutaneous and other sequelae, disability and premature mortality. The acute/subacute form primarily affects children and young adults and may progress rapidly without early treatment [2,3,8].

The expansion of agriculture and cattle raising, deforestation, new roads, large infrastructure projects and land-use change in the Amazon and Cerrado have been linked to the emergence and re-emergence of cases, particularly in areas of recent colonisation [11–14]. Recent studies have shown a concentration of cases in regions of intense agribusiness expansion, reinforcing the role of socioenvironmental processes in the spatio-temporal reconfiguration of PCM [12,14–16].

Despite advances in diagnosis, clinical classification, therapeutic management, and follow-up, there remains marked asymmetry between the knowledge accumulated in clinical series and the understanding of the population burden, mortality patterns, and use of hospital services within the Brazilian Unified Health System (*Sistema Único de Saúde*, SUS) [2,3,5,17–20].

PCM is not currently included on the Brazilian national list of compulsorily notifiable diseases, which limits monitoring of incidence, spatial distribution and case fatality. Surveillance, therefore, remains fragmented and often depends on local initiatives and secondary data sources [21,22]. Given the increasing occurrence of PCM–HIV co-infection, which may be associated with severe disease and death, strengthening surveillance is particularly important [23]. Some endemic states in Brazil have implemented specific reporting strategies for PCM surveillance, either through state-level mandatory notification lists or through structured laboratory and clinical systems, as in Rondônia (since 1999), Paraná (2000), Minas Gerais (2012), Goiás (2013), Mato Grosso states (2015) [11,12,24], and is included in the compulsory notification list of the states of Mato Grosso do Sul (Resolution No. 693/SES/MS, of 12 December 2005), São Paulo (Resolution SS No. 88, of 24 April 2024), and Rio de Janeiro (Resolution SES No. 2485 of 18 October 2021). These experiences illustrate that routine reporting can support more

robust estimation of incidence, identification of high-risk areas, and better-informed public policies and care pathways.

In the absence of a continuous national case notification system, secondary health information systems play a strategic role in understanding the endemic situation. Among these, the Mortality Information System (SIM) and the Hospital Information System of the SUS (SIH-SUS) are particularly relevant [21,22,25–27]. Previous work using SIM and SIH-SUS revealed substantial PCM-related mortality and hospital morbidity in earlier periods, especially in the South, Southeast and Central-West [21,22].

Comparative analyses of mortality, hospital admissions, and in-hospital mortality using nationwide information systems can therefore help characterise the current burden, reveal spatio-temporal patterns, and inform discussions on surveillance and equity. The incorporation of the Brazilian Deprivation Index (*Índice Brasileiro de Privação*, IBP) and municipal typologies further connects this agenda to territorial inequalities within the SUS.

This study analysed PCM-related mortality, hospital admissions and in-hospital mortality in Brazil from 2000 to 2024 from a spatio-temporal and social-inequalities perspective, using SIM and SIH-SUS.

Methods

Study design

We conducted a nationwide mixed-ecological study using population-level data, focusing on three outcomes related to PCM: overall mortality, hospital admissions, and in-hospital mortality. Time-trend and spatial distribution analyses were performed for the period 2000–2024.

The analysis interval included both the pre-COVID-19 period and the years of most significant impact of the public health emergency (2020–2022), as well as the immediate post-pandemic period (2023–2024).

Study setting

The study was conducted in Brazil, a country with an area of approximately 8.5 million km², the most extensive territory in South America, with a population of 203 million inhabitants in 2022 (density of 23.86 inhabitants/km²). The political-administrative organisation comprises 26 states, the Federal District and 5,570 municipalities grouped into five macro-regions (Figure 1) [29]. Spatial analyses used 439 health regions, territorial units adopted for planning regionalised care in the SUS [30,31].

Beyond the political-administrative division, the country comprises six major biomes with distinct land-use patterns. Because PCM is influenced by socioenvironmental change, the interpretation of its distribution considers especially the Amazon and Cerrado (Figure 1) [11–14,32].

According to the 2022 Demographic Census, marked inequalities in sanitation and service provision persist in Brazil [29], and hospital resources remain more concentrated in the Southeast and South [30].

Data sources

Data on deaths and hospital admissions for 2000–2024 were obtained from SIM and SIH-SUS through DATASUS (Department of Informatics of the SUS) [33]. SIM is based on death certificates, whereas SIH-SUS compiles hospital admission authorisations from public and contracted SUS facilities. Both systems include individualised records with sociodemographic and clinical information.

Because SIH-SUS has no unique personal identifier, an individual may have more than one AIH over time; therefore, analyses refer to admissions rather than patients.

PCM-related records were identified using ICD-10 code B41 and its subcategories, as underlying or associated causes of death in SIM and as primary or secondary diagnoses in SIH-SUS. To minimise under-ascertainment related to legacy terminology, we also included ICD-10 code B40 (blastomycosis), given the historical use of “South American blastomycosis” for PCM [21,34].

Population denominators were obtained from DATASUS, based on the 2000, 2010, and 2022 censuses and intercensal annual estimates, by municipality, sex, and age [35].

SIM and SIH-SUS files were downloaded by state and year, converted from .dbc to .dbf and merged into national databases. Data management, record selection and analyses were performed in Stata 11.2 [36].

Outcomes and variables

Three main outcomes were defined: PCM mortality, PCM hospital admissions and PCM in-hospital mortality. Crude and age- and sex-standardised rates were calculated per 1,000,000 inhabitants using the direct method and the 2010 Brazilian population as the standard.

We also identified whether PCM appeared as an underlying or associated cause on death certificates and as a primary or secondary diagnosis in AIH, and we described the most frequent

related causes and diagnoses.

Analyses also considered a set of sociodemographic and contextual variables: sex (male, female), age group (0–14, 15–29, 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, ≥70 years); ethnicity (Caucasian, Afro-Brazilian, Mixed/Brazilian Pardo, Indigenous, Asian); region of residence (North, Northeast, Southeast, South, Central-West); municipality population size – Small I (≤20,000 inhabitants), Small II (20,001–50,000), Medium (50,001–100,000) and Large (>100,000 inhabitants); municipality, municipal deprivation according to the IBP (very low, low, medium, high, and very high) [37]; municipal typology according to IBGE (urban, intermediate-adjacent, intermediate-remote, rural-adjacent, rural-remote) [31], place of death (hospital, home, public road, other) for mortality (in SIM) and mention of HIV/AIDS (HIV-PCM co-infection) as an basic/associated cause (SIM) or primary/secondary diagnosis (SIH-SUS) co-recording in both systems [31,37,38].

The IBP was used as a synthetic indicator of material deprivation and socioeconomic position, based on the proportions of households with low per capita income, people with low schooling, and families with inadequate sanitation and water supply [37,38]. The IBGE municipal typology was used to capture differences in urban–rural configuration and access to services [31,37,38].

Descriptive analysis

We described absolute and relative frequencies of the three outcomes and selected variables, including the “unknown” category where applicable.

Crude and age- and sex-standardised rates were estimated for Brazil and macro-regions.

Time-trend analysis

Time trends of age- and sex-standardised PCM mortality, hospitalisation, and in-hospital mortality rates were assessed using Joinpoint regression [39].

For each segment, annual percent change (APC) and average annual percent change (AAPC) were estimated with 95% confidence intervals. Trends were classified as increasing, decreasing or with no clear overall trend, and significance was assessed using Monte Carlo permutation tests with a 5% significance level. The Joinpoint Regression Program® version 5.2.0.0 (National Cancer Institute, USA) was used [39].

Spatial analyses

Spatial analyses used health regions (n=439) as the unit of aggregation. To reduce instability due to small numbers, rates were estimated for five aggregated periods (2000–2004, 2005–2009, 2010–2014, 2015–2019 and 2020–2024), standardised by age and sex using the 2010 Brazilian population.

For each period and outcome, adjusted rates were classified using the Jenks natural breaks method. Health regions with invalid codes or no defined municipalities were excluded [40].

Ethical considerations

SIM and SIH-SUS are public, anonymised databases made available and freely accessible, provided by the Brazilian Ministry of Health.

The study complied with Law 14,874 (of 28 May 2024) on research involving human subjects in Brazil, and with the Brazilian General Data Protection Law (Law 13.709/2018). Consequently, approval by an ethical review board was not required.

Results

Overall mortality (SIM)

Between 2000 and 2024, 30,488,786 deaths were recorded in Brazil; 4,904 (0.02%) mentioned PCM, including 2,980 (60.8%) as the underlying cause of death. This corresponds to an age- and sex-standardised mortality rate of 1.00 per 1,000,000 inhabitants (95% CI 0.97–1.02). The highest rates over the series were observed in the Central-West and North (Figure 2A), and 29.9% of Brazilian municipalities recorded deaths involving PCM.

When PCM was the underlying cause of death, pulmonary PCM was the most frequently cited form, whereas when PCM was not the underlying cause, unspecified PCM predominated as an associated cause (Supplementary material – Table 1).

When PCM was not the underlying cause, chronic obstructive pulmonary disease was the most frequent underlying cause, whereas septicaemia was the most frequent associated cause when PCM was the underlying cause (Supplementary material – Table 1).

Most deaths had PCM as the underlying cause (60.8%), HIV/AIDS coinfection was recorded in 4.5% of cases, and the vast majority occurred in hospitals and in men (Table 1).

Highest rates were observed in those aged ≥70 years, indigenous people, Central-West, municipalities with up to 20,000 inhabitants, municipalities with high deprivation, and intermediate-remote municipalities (Table 1).

Time-trend analysis showed a significant reduction in PCM mortality in Brazil (AAPC = −3.85;

95% CI, −4.31 to −3.45). The decline was steeper among men, adults aged 40–59 years, Caucasians and residents in the South, whereas the Northeast showed no statistically significant trend over the whole period (Table 2).

The spatial distribution of adjusted mortality rates was heterogeneous, with clusters of high rates in health regions of Rondônia and northern Mato Grosso and, up to 2019, in areas of southern Pará. Rates above 3.08 per 1,000,000 were identified in São Paulo, Parana, Espirito Santo, southern Pará, southern Minas Gerais and northern Tocantins States, revealing extense endemic areas (Figure 3A).

Hospital admissions (SIH-SUS)

From 2000 to 2024, a total of 543,535 AIH were recorded in SIH-SUS; of these, 18,239 (0.006%) mentioned PCM, corresponding to a standardised hospitalisation rate of 3.71 per 1,000,000 inhabitants. The highest rates over the series were observed in the Central-West and North regions (Figure 2B). 48.5% Brazilian municipalities reported hospital admissions for the specified PCM.

When PCM was the primary diagnosis for admission, unspecified PCM was the most frequently cited form, a pattern similar to that observed as secondary diagnosis when PCM was not the primary diagnosis (Supplementary material – Table 1).

When PCM was not the primary diagnosis, chronic obstructive pulmonary disease was the most frequent primary diagnosis. Among admissions with PCM as the primary diagnosis, chronic Chagas disease with cardiac involvement was the most frequent secondary diagnosis (Supplementary material – Table 1).

Most admissions had PCM recorded as the primary diagnosis (93.5%), indicating that PCM often constituted the central reason for hospitalisation. In 6.2% of admissions, the outcome was death, and 0.8% had HIV/AIDS coinfection (Table 1).

The highest rates were observed in men, adults aged 50 years or over, residents of the North region, municipalities with up to 20,000 inhabitants, municipalities with high deprivation and intermediate-remote municipalities (Table 1).

PCM hospitalisation rates showed a significant downward trend nationwide (AAPC = −2.83; 95% CI, −4.60 to −1.22). The most pronounced reduction occurred among adults aged 40–49 years, whereas trends were less clearly defined for children, young adults and older adults over the whole period (Table 2).

The Central-West showed an initial increase in admissions followed by a marked decline. A

similar pattern was observed in the Southeast, whereas the North showed an initial increase and a decline from the mid-2010s onwards. The most significant reduction occurred in medium-sized municipalities and in municipalities with high deprivation (Table 2).

The spatial distribution of PCM hospitalisations was markedly heterogeneous, with the highest adjusted rates concentrated in the health regions of Rondônia and northern Mato Grosso, and between 2000 and 2019, in areas of southern Pará and northern Tocantins (Figure 3B).

In-hospital mortality (SIH-SUS)

Of the total of AIH recorded in the period, 3.9% (11,367,369) resulted in death. Among hospital admissions ending in death, 1,136 (0.01%) mentioned PCM, corresponding to a standardised in-hospital mortality rate of 0.23 per 1,000,000 inhabitants. The highest rates were observed in the Central-West and North (Figure 2C), and 11.3% of Brazilian municipalities recorded such admissions.

When PCM was the primary diagnosis among in-hospital deaths, unspecified pulmonary blastomycosis was the most frequent PCM-related code. As a secondary diagnosis, when PCM was not the primary diagnosis, disseminated PCM was the most frequent code (Supplementary material – Table 1).

When PCM was not the primary diagnosis among in-hospital deaths, septicaemia was the most frequent primary diagnosis, while chronic Chagas disease with cardiac involvement predominated as a secondary diagnosis when PCM was the primary diagnosis (Supplementary material – Table 1).

Most admissions that evolved to death had PCM as the primary diagnosis (84.7%). HIV/AIDS coinfection was recorded in 0.7% of these AIH, and the highest rates were observed in men, adults aged 50 years or over, residents of the North region, municipalities with up to 20,000 inhabitants, municipalities with high deprivation and intermediate-remote municipalities (Table 1).

Time-trend analysis of in-hospital mortality revealed an initial increase followed by a decline. Rates increased significantly between 2000 and 2016 and decreased between 2016 and 2024, but the overall AAPC was not statistically significant, indicating no clear long-term trend (Table 2).

The most significant reduction over the period was observed among individuals aged 30–39 years. Reductions were also observed in the 40–49 and 50–59-year age groups, and only the Central-West showed a significant decline over the whole period. No consistent significant

trends were identified by municipality size, IBP, or typology (Table 2).

The spatial distribution of in-hospital mortality was also heterogeneous, with the highest adjusted rates concentrated in health regions of Rondônia and northern Mato Grosso (Figure 3C).

Discussion

This nationwide study provides an updated overview of the burden and inequalities of PCM in Brazil. By integrating mortality, hospital admissions and in-hospital mortality over 25 years, it refines the understanding of PCM as a neglected systemic mycosis and a persistent public health problem [2,15,16,26,27,41]. In the Northeast region, the low PCM rate observed across the series may be partly explained by the semi-arid climate in many municipalities. Our findings extend previous historical series and are consistent with recent reviews on the epidemiology and clinical management of the disease [1–4,13,41], reinforcing the need to integrate PCM into surveillance, care, and NTD policy agendas in Brazil [8,9,15,16].

Brazil has been consolidating a specific agenda for NTDs, with the production of national epidemiological bulletins; however, these bulletins do not include systemic mycoses such as PCM [15,16].

Although PCM is not formally included in the Brazilian national list of compulsorily notifiable diseases [11], it shares the epidemiological and social profile of NTDs prioritised by the Ministry of Health [15,16]. It disproportionately affects populations living in rural and agricultural settings, who are exposed to environmental transformation, delayed diagnosis, and barriers to specialised care [13,14,17–20].

The declining trends in mortality and hospitalisation suggest some progress in access to diagnosis and treatment in certain territories and population groups. At the same time, the absence of a clear overall decline in in-hospital mortality indicates that severe cases continue to arrive late or under complex clinical conditions, despite the availability of effective therapeutic regimens [2]. The frequent co-recording of chronic obstructive pulmonary disease, chronic Chagas cardiomyopathy and septicaemia supports the role of multimorbidity and advanced disease among severe presentations [42]. This contrast reflects differences in the natural histories and care pathways of the two conditions and also highlights structural limitations of SIH-SUS, which was primarily designed to finance and manage admissions and thus has low sensitivity in capturing the full burden of chronic, long-duration diseases [27,43].

Our results are consistent with classical PCM mortality studies that already showed a greater

burden among adult men and in endemic areas of the Southeast, South and Central-West [18,22,44]. They also align with analyses of hospital morbidity, which identified PCM as one of the main systemic mycoses in terms of hospitalisations [21,41].

More recent studies have documented emerging hotspots linked to road works, environmental disturbance, deforestation, agribusiness expansion and climatic variability in Rio de Janeiro, the Amazon region, Mato Grosso do Sul and the Cerrado [14,17,19]. By extending the series through 2024 and including the COVID-19 period, our study shows continuity rather than disappearance of the problem [28].

Taken together, our findings show that PCM remains concentrated in specific territories characterised by persistent high-risk areas and emerging clusters in agricultural frontier regions. This is evidenced by spatio-temporal analyses of acute/subacute forms in the Amazon and Central-West regions [14,19], areas that have municipalities with a high proportion of indigenous population [45], reinforcing the findings of higher mortality rates in this study. These patterns reinforce that PCM is embedded in the "social reality" of certain regions and cannot be considered a residual or disappearing problem [2,21,22].

High rates in Rondônia and northern Mato Grosso, as well as clusters in other parts of the Central-West and Legal Amazon, align with evidence linking PCM to deforestation, agricultural frontier expansion and other land-use changes [11–14,19,32,46]. These territories combine environmental disturbance, occupational soil exposure and social vulnerability, which likely sustain both persistent and emerging hyperendemic areas.

The higher burden among men, particularly those aged 50–59 years, is consistent with the predominance of chronic forms among rural workers with prolonged exposure to soil to agricultural and soil-handling activities [2,3,6,7,13,19,21,22,44]. This concentration of mortality and hospitalisations in this age group highlights the impact of PCM on the economically active population underscores the potential for disability, loss of income and long-term social impact. In addition, the distribution of *P. lutzii* in the Central-West and Amazon may complicate serological diagnosis because of lower cross-reactivity with antigens from other Paracoccidioides species [1,2].

HIV/AIDS coinfection was infrequent in our datasets, but this finding should be interpreted cautiously. Prophylactic use of sulfamethoxazole-trimethoprim in advanced HIV may reduce overt PCM, while published series indicate that when coinfection occurs, it is usually severe and may present as disseminated or mixed disease [2,47–49].

In endemic areas, HIV infection should therefore be actively investigated when PCM is

diagnosed, and management should be closely coordinated with specialised infectious diseases services [2].

The strong association between PCM and social inequalities emerged consistently in our analyses. Higher rates in small municipalities, areas with high deprivation and territories with rural or intermediate characteristics mirror the pattern seen for other endemic NTDs in Brazil, such as Chagas disease, leprosy, schistosomiasis, leishmaniases, and snakebites [15,16,42,50]. These results show that the burden of PCM is concentrated in contexts characterised by poverty, low schooling, inadequate sanitation, and high dependence on agricultural labour, reinforcing its status as a socially determined disease [2,15,37,38]. At the same time, the proportionally steeper reductions in small municipalities (up to 50,000 inhabitants) and in more deprived areas may reflect localised improvements in living and working conditions [37,38,46]. Still, they may also indicate a shift in risk to new agricultural frontier areas, with migrant workers moving to recently deforested regions [14,19,32].

Regarding ethnic inequalities, although SIM allows detection of higher mortality from several NTDs among Afro-Brazilian and mixed-ethnicity populations [15,16]. The high proportion of missing ethnicity data in SIH-SUS limited deeper analysis of ethnic inequities. Improving completeness of ethnicity recording is important for identifying marginalised groups and for planning specific surveillance and care strategies [25,27,38].

From a surveillance perspective, our results strengthen the argument for stable national notification. PCM fulfils classical public health criteria for notification, and Brazilian guidelines have long recommended compulsory reporting and a national case registry [2,8,9,11,12,15,16]. State-level experiences have demonstrated their technical feasibility and usefulness [11,12,21,24].

In this light, the inclusion of PCM in Brazil's national list of notifiable diseases would represent a step forward, consistent with accumulated clinical and epidemiological knowledge and with international recognition of PCM as a priority endemic mycosis [2,8,9,12,24]. The subsequent revocation of this measure at the national level, without a widely discussed technical-scientific justification, has created a misalignment between the magnitude of disease burden, the consensus reflected in guidelines and epidemiological analyses, and surveillance policy [12,24].

The absence of PCM from the current national list of notifiable diseases should be contextualised: PCM was included in the national list in February 2020 (Portaria GM/MS No 264/2020) but the measure was revoked in May 2020 (Portaria GM/MS No 1.061/2020), and PCM has not been included in subsequent updates (e.g., Portaria GM/MS No 6.734/2025)

[51,52]. Our findings point to the need for an integrated surveillance model that links SIM, SIH-SUS, case notification systems, and mechanisms to regulate access to medicines and hospital care, enabling monitoring of the entire care continuum from diagnosis to outcome [2,12,15,16,26,27].

Public health implications extend beyond surveillance. The overlap between PCM burden, agribusiness expansion and deforestation supports its inclusion in the One Health agenda and in territorial planning and biome protection policies [8,9,12,15,16,32]. Expanded diagnostic capacity, timely access to antifungal treatment and stronger referral networks in endemic and frontier regions remain essential [1–3,53].

This study has limitations inherent to the use of nationwide secondary data. SIM and SIH-SUS could not be linked at the individual level, and SIH-SUS does not distinguish repeated admissions for the same person [21,22,25–27,43]. Completeness of variables such as ethnicity and comorbidities also varies across systems and over time.

Diagnostic misclassification, including historical inconsistencies in coding systemic mycoses, may have led to under- or overestimation of events attributed to PCM [34,44,54,55]. The use of health regions reduced rate instability and aligned the analysis with SUS planning, but may have masked heterogeneity within regions.

Despite these limitations, our study has a nationwide coverage and a prolonged observation period. We further integrated analyses of three complementary outcomes (mortality, hospitalisation, and in-hospital mortality), used age- and sex-standardised rates, and included social deprivation and municipal typology indicators. A spatio-temporal approach based on health regions further enhanced the validity of the generated evidence [15,16,19,21,22,31,37,38,50]. The inclusion of the COVID-19 period allows, albeit indirectly, assessment of potential pandemic-related impacts on the care network and PCM-related events [28]. Finally, by identifying priority areas and persistent inequality patterns, the study provides concrete inputs for planning surveillance, prevention, diagnosis and care actions, strengthening the technical case for the institution and consolidation of PCM as a notifiable disease in Brazil and for its prioritisation on the national NTD agenda within the SUS [2,8,9,12,15,16].

Conclusions

The integrated analysis of PCM-related mortality, hospitalisations, and in-hospital mortality in a 25-year national time series confirms that it remains a relevant public health problem in Brazil.

Our data reinforce that PCM is far from being “residual” and will continue to generate severe cases, deaths, and sequelae as long as social vulnerability, occupational exposure, and environmental degradation. In addition, the emergence of *P. lutzii* has altered the epidemiological landscape and made serological diagnosis more challenging.

In light of these findings, PCM should be included in the national list of notifiable diseases and recognised and prioritised within Brazil’s NTD and One Health agendas, with actions that integrate surveillance, clinical care, and environmental policies. Stable instatement of compulsory national-level notification, integrated with SIM, SIH-SUS, and regulation of access to diagnostics and medicines, is a strategic step to make the actual burden of disease visible, guide the organisation of care pathways, and direct resources to the most affected areas and populations.

Data availability

All data used in this study are publicly available from the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS) of the Brazilian Ministry of Health. Mortality data from SIM can be accessed via the FTP repository: ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIM/CID10/DORES/. Hospital admission data from SIH-SUS are available at: ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/. Both databases are anonymised, publicly available, and freely downloadable without prior authorisation.

Acknowledgements

The authors thank the Graduate Support Programme (PROAP) of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) for institutional support to the Postgraduate Programme in Public Health at the Federal University of Ceará. We also thank the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for supporting research on neglected tropical diseases in Brazil and the Ministry of Health/DATASUS for maintaining and openly providing access to the SIM and SIH-SUS health information systems, which made this study possible. We acknowledge and are grateful for the work of municipal, state, and federal technical teams involved in the routine recording, coding, and processing of data that feed national health information systems.

Funding

No specific funding was received for this work.

Competing interests

The authors declare no competing interests.

References

1. Hahn RC, Hagen F, Mendes RP, Burger E, Nery AF, Siqueira NP, et al. Paracoccidioidomycosis: Current Status and Future Trends. Clin Microbiol Rev. 2022;35(4):e0023321. doi:10.1128/cmr.00233-21

2. Shikanai-Yasuda MA, Mendes RP, Colombo AL, Queiroz-Telles F, Kono ASG, Paniago AMM, et al. Brazilian guidelines for the clinical management of paracoccidioidomycosis. Rev Soc Bras Med Trop. 2017;50(5):715–40. doi:10.1590/0037-8682-0230-2017

3. Costa MM, Silva SHM. Epidemiology , Clinical , and Therapeutic Aspects of Paracoccidioidomycosis. Curr Trop Med Rep 2014;1:138–44. doi: 10.1007/s40475-014-0013-z

4. Thompson GR, Le T, Chindamporn A, Kauffman CA, Alastruey-Izquierdo A, Ampel NM, et al. Global guideline for the diagnosis and management of the endemic mycoses: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the International Society for Human and Animal Mycology. Lancet Infect Dis. 2021;21(12):e364-e374. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00191-2

5. Benard G. Pathogenesis and classification of paracocidioidomycosis: new insights from old good stuff. Open Forum Infect Dis. 2020;8(3):ofaa624. doi: 10.1093/ofid/ofaa624

6. Wanke B, Aidê MA. Chapter 6 - Paracoccidioidomycosis. J Bras Pneumol. 2009;35(12):1245–9. Available from: https://www.jornaldepneumologia.com.br/Content/imagebank/pdf/2009_35_12_13_english.pdf

7. Curtis KL, Gold JAW, Ritter JM, Rosen T, Santos DWCL, Smith DJ, et al. Dermatologic fungal neglected tropical diseases-Part I. Epidemiology and clinical features. J Am Acad Dermatol. 2025;92(6):1189–206. doi:10.1016/j.jaad.2024.03.056

8. WHO. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030. 2021. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240010352

9. WHO. Control of Neglected Tropical Diseases. World Heal. Organ. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases

10. WHO. WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health

action. World Heal. Organ. World Health Organization; 2022. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/69af4379-4f27-4ac4-8973-74d7b52af7bd/content

11. Brasil. Portaria GM/MS nº 6.734, de 18 de março de 2025. Portaria GM/MS Nº 6.734, 18 março 2025. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2025/prt6734_31_03_2025.html

12. Millington MA, Nishioka SA, Martins ST, Santos ZMG, Ferreira Júnior FEL, Alves RV. Paracoccidioidomycosis: historical approach and perspectives for implementation of surveillance and control. Epidemiol e Serviços Saúde. 2018;27(spe):e0500002. doi:10.5123/S1679-49742018000500002

13. Martinez R. Epidemiology of paracoccidioidomycosis. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2015;57(Suppl 19):11–20. doi:10.1590/S0036-46652015000700004

14. Fabris LR, de Oliveira NG, Bortolomai BE, Batista LCF, Sobral MH, Ribeiro AA, Andrade UV, et al. The effect of geoclimatic factors on the distribution of paracoccidioidomycosis in Mato Grosso do Sul, Brazil. J Fungi (Basel). 2024;10(3):165. doi: 10.3390/jof10030165

15. Brasil. Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020. Ministério da Saúde. Brasilia DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente; 2024. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024

16. Brasil. Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023. Ministério da Saúde. Brasilia DF: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Ministério da Saúde; 2025. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf/view

17. Falcão EMM, de Macedo PM, Coutinho ZF, Bastos FI, do Valle ACF. Rising rates of paracoccidioidomycosis-related hospitalizations and in-hospital deaths, Rio de Janeiro, Brazil (2010-2019). Med Mycol. 2024;62(5):myae048. doi:10.1093/mmy/myae048

18. Bittencourt JI, de Oliveira RM, Coutinho ZF. Paracoccidioidomycosis mortality in the State of Paraná, Brazil, 1980/1998. Cad Saude Publica. 2005;21(6):1856–64. doi:10.1590/s0102-311x2005000600035

19. Gadêlha MC, Leandro GCW, Ferreira DG, Dutra AC, Hahn RC, Andrade L, et al.

Spatiotemporal patterns of acute paracoccidioidomycosis hospitalizations in Brazil, 2014-2023. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2025;67:e81. doi:10.1590/S1678-9946202567081

20. Spinelli I, de Macedo LR, Ferreira GF. Paracoccidioidomycosis-related hospitalization and mortality rates in the state of São Paulo, Brazil: A study using socioeconomic, demographic, and climatic predictors. Med Mycol. 2025;63(2):myaf014. doi:10.1093/mmy/myaf014

21. Coutinho ZF, Wanke B, Travassos C, Oliveira RM, Xavier DR, Coimbra CE Jr. Hospital morbidity due to paracoccidioidomycosis in Brazil (1998-2006). Trop Med Int Health. 2015;20(5):673–80. doi: 10.1111/tmi.12472

22. Coutinho ZF, Silva Dd, Lazera M, Petri V, Oliveira RM, Sabroza PC, Wanke B. Paracoccidioidomycosis mortality in Brazil (1980-1995). Cad Saude Publica. 2002;18(5):1441–54. doi:10.1590/s0102-311x2002000500037

23. Prado M, Silva MB, Laurenti R, Travassos LR, Taborda CP. Mortality due to systemic mycoses as a primary cause of death or in association with AIDS in Brazil: a review from 1996 to 2006. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009;104(3):513–21. doi:10.1590/s0074-02762009000300001

24. Suguiura IMS, Ono MA. Compulsory notification of paracoccidioidomycosis: A 14-year retrospective study of the disease in the state of Paraná, Brazil. Mycoses. 2022 Mar;65(3):354–61. doi:10.1111/myc.13417

25. Nakamura-Pereira M, Mendes-Silva W, Dias MA, Reichenheim ME, Lobato G. The Hospital Information System of the Brazilian Unified National Health System: a performance evaluation for auditing maternal near miss. Cad Saude Publica. 2013;29(7):1333–45. doi:10.1590/s0102-311x2013000700008

26. Brasil. Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM). Secr. Vigilância em Saúde - Dep. Análise Epidemiológica e Vigilância Doenças Não Transm. Brasilia; 2025 [cited 2025 Sep 27]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/sistemas-de-informacao/sim

27. Brasil. SIH – Sistema de Informação Hospitalar do SUS: Manual Técnico Operacional do Sistema. Secr. Atenção à Saúde. Brasília DF: Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Regulação, Avaliação e Controle/Coordenação Geral de Sistemas de Informação; 2017. p. 1–103. Available from: http://www2.datasus.gov.br/SIHD/manuais

28. WHO. Neglected tropical diseases: progress towards recovery from COVID-19 – 2022 update. Wkly. Epidemiol. Rec. 2022; 97(38):465–80. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/363108/WER9738-eng-fre.pdf?sequence=1

29. IBGE. Panorama do Censo 2022. Inst. Bras. Geogr. e Estatística. 2025 [cited 2025 Jan 12].

Available from: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/?localidade=BR
30. Brasil. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Ministério da Saúde - Cadastro Nac. Estabel. Saúde. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: http://cnes.datasus.gov.br/
31. IBGE. Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação. 1st ed. IBGE Coordenação de Geografia, editor. Rio de Janeiro: Estudos e Pesquisas; 2017. Available from: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100643
32. Mapbiomas. Destaques agropecuária no Brasil (1985-2022). Mapbiomas. Brasilia; 2022. Available from: https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/FACT_MapBiomas_Agropecuaria_04.10_v2.pdf
33. Brasil. Transferência de Arquivos – DATASUS. Ministério da Saúde, Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde, 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/
34. WHO. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. ICD-10 Version 2019. 2025 [cited 2025 Nov 16]. Available from: https://icd.who.int/browse10/2019/en
35. Brasil. População Residente - Estudo de Estimativas Populacionais por Município, Idade e Sexo 2000-2024 - Brasil. Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde é o Dep. informática do Sist. Único Saúde do Bras. 2025 [cited 2025 Sep 30]. Available from: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/popsvs2024br.def
36. Brasil. Tabwin® – Tabulador de dados para Windows. Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde. Brasilia; 2025 [cited 2025 Sep 26]. Available from: ftp://ftp.datasus.gov.br/tabwin/tabwin/TAB415.zip
37. CIDACS. Índice Brasileiro de Privação (IBP). Cent. Integr. Dados e Conhecimentos para Saúde, Inst. Gonçalo Moniz - Fundação Oswaldo Cruz no estado da Bahia. 2025 [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/
38. Ichihara MYT, Ramos D, Rebouças P, Oliveira FJ, Ferreira AJF, Teixeira C, et al. Area deprivation measures used in Brazil: a scoping review. Rev Saude Publica. 2018;52:83. doi:10.11606/S1518-8787.2018052000933
39. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. Stat Med. 2000;19(3):335–51. doi:10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z
40. Jenks GF. The Data Model Concept in Statistical mapping, 1967 International Yearbook of

Cartography, C. Vertelsmans Verlag, Gutersloh, pp. 186–90.
41. Martinez R. Paracoccidioidomycosis: the dimension of the problem of a neglected disease. Rev Soc Bras Med Trop. 2010;43(4):480. doi:10.1590/s0037-86822010000400034
42. Souza EA, Cruz MM, Ferreira AF, de Sousa AS, Luiz RR, Palmeira SL, et al. Hospital case fatality and mortality related to Chagas disease in Brazil over two decades. BMC Public Health. 2024;24(1):2282. doi: 10.1186/s12889-024-19618-z
43. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. Lancet. 2011;377(9779):1778–97. doi:10.1016/S0140-6736(11)60054-8
44. Santo AH. Paracoccidioidomycosis-related mortality trend, state of São Paulo, Brazil: a study using multiple causes of death. Rev Panam Salud Publica. 2008;23(5):313–24.
45. IBGE. Brasil tem 1,7 milhão de indígenas e mais da metade deles vive na Amazônia Legal. Agência IBGE Notícias - Censo 2022. 2023 [cited 2025 Dec 6]. Available from: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37565-brasil-tem-1-7-milhao-de-indigenas-e-mais-da-metade-deles-vive-na-amazonia-legal
46. Bernardelli LV, Castro GHL, Gobi JR, Michellon E, Filho JERV. Formalidade do mercado de trabalho e produção agrícola no Brasil. Rio de Janeiro; 2020. Available from: https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/dedfb4fd-35cf-4802-bcdb-313096a730ff/content
47. Falcão EM, de Macedo PM, Freitas DFS, Freitas AD, Grinsztejn B, Veloso VG, Almeida-Paes R, do Valle ACF. Paracoccidioidomycosis in people living with HIV/AIDS: A historical retrospective cohort study in a national reference center for infectious diseases, Rio de Janeiro, Brazil. PLoS Negl Trop Dis. 2022;16(6):e0010529. doi:10.1371/journal.pntd.0010529
48. Almeida FA, Neves FF, Mora DJ, Reis TA, Sotini DM, Ribeiro BM, et al. Paracoccidioidomycosis in Brazilian patients with and without human immunodeficiency virus infection. Am J Trop Med Hyg. 2017;96(2):368–72. doi:10.4269/ajtmh.16-0254
49. Macedo PM, Almeida-Paes R, Almeida MA, Coelho RA, Andrade HB, Ferreira ABTBC, et al. Paracoccidioidomycosis due to Paracoccidioides brasiliensis S1 plus HIV co-infection. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2018;113(3):167–172. doi:10.1590/0074-02760170310
50. Ferreira AF, de Souza EA, Lima MDS, García GSM, Corona F, Andrade ESN, et al. Mortality from leprosy in highly endemic contexts: integrated temporal-spatial analysis in Brazil. Rev Panam Salud Publica. 2019;43:e87. doi:10.26633/RPSP.2019.87

51. Brasil. Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020. Altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017. Brasília, DF; 2020. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html

52. Brasil. Portaria nº 1.061, de 18 de maio de 2020. Revoga a Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020, e altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017. Brasília, DF; 2020. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1061_29_05_2020.html

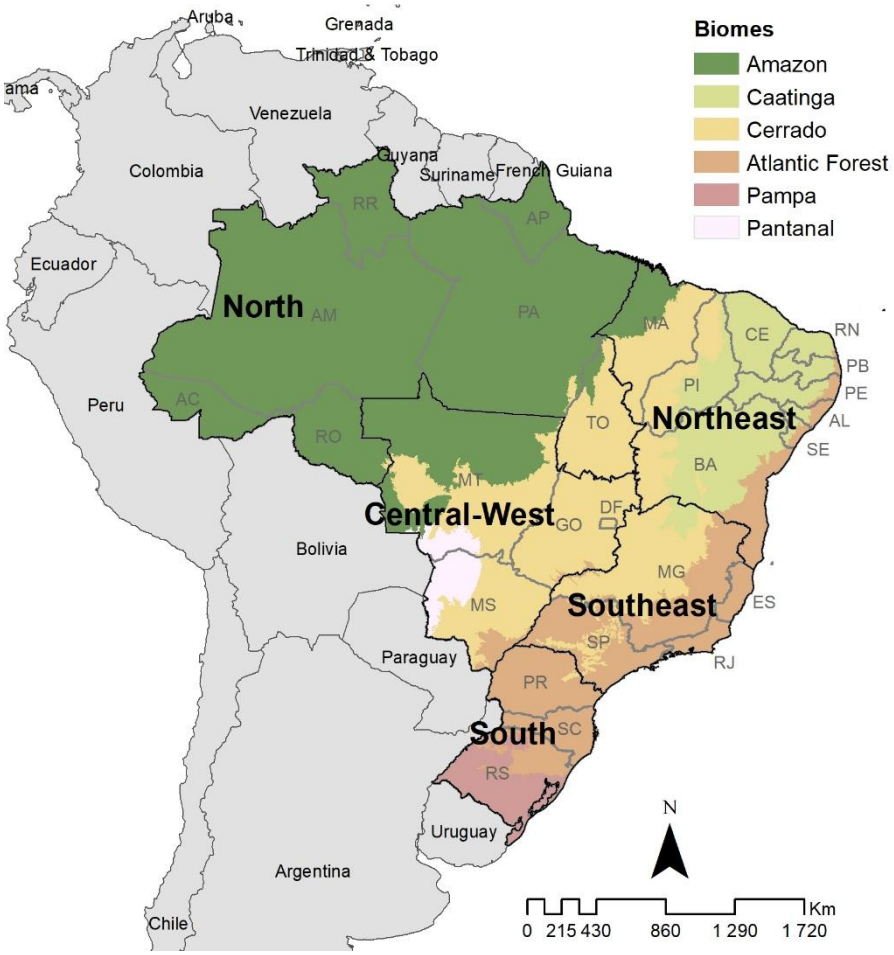
53. Brasil. Nota Informativa nº 9/2023-CGTM/DATHI/SVSA/MS. Departamento de HIV, Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. 2023 [cited 2025 Dec 24]. Available from: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/notas-informativas/2023/sei_ms-0033993525-nota-informativa.pdf/@@download/file

54. Santo AH. Epidemiological potential of multiple-cause-of-death data listed on death certificates, Brazil, 2003. Rev Panam Salud Publica. 2007;22(3):178–86. doi:10.1590/s1020-49892007000800004

55. Piffaretti C, Moreno-Betancur M, Lamarche-Vadel A, Rey G. Quantifying cause-related mortality by weighting multiple causes of death. Bull World Health Organ. 2016;94(12):870–9. doi:10.2471/BLT.16.172189

Tables and figures

Figure 1. Study area: Brazilian states and macro-regions.



Region	State of the federation
North	Acre (AC)
	Amapá (AP)
	Amazonas (AM)
	Pará (PA)
	Rondônia (RO)
	Roraima (RR)
	Tocantins (TO)
Northeast	Alagoas (AL)
	Bahia (BA)
	Ceará (CE)
	Maranhão (MA)
	Paraíba (PB)
	Pernambuco (PE)
	Piauí (PI)
	Rio Grande do Norte (RN)
	Sergipe (SE)
Southeast	Espírito Santo (ES)
	Minas Gerais (MG)
	Rio de Janeiro (RJ)
	São Paulo (SP)
South	Paraná (PR)
	Rio Grande do Sul (RS)
	Santa Catarina (SC)
Central-West	Federal District (DF)
	Goiás (GO)
	Mato Grosso (MT)
	Mato Grosso do Sul (MS)

Figure 2. Age- and sex-standardised rates related to paracoccidioidomycosis (per 1,000,000 inhabitants), by Brazilian macro-region, 2000–2024. (A) Overall mortality (SIM), by region and national average. (B) Hospitalisation (SIH-SUS), by region and national average. (C) In-hospital mortality, by region and national average.

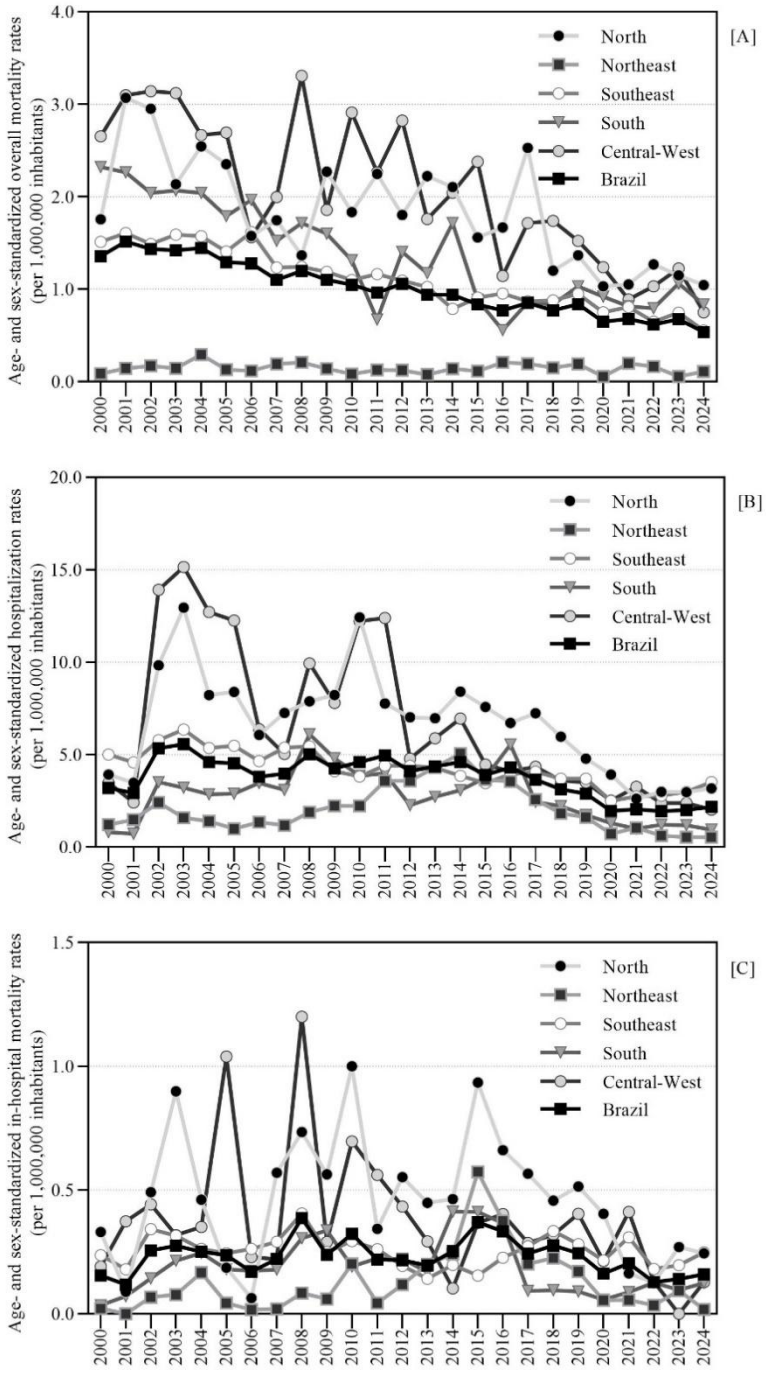


Table 1. Numbers, proportions, crude rates and age- and sex-standardised rates (per 1,000,000 inhabitants) of paracoccidioidomycosis-related mortality, hospitalisation and in-hospital mortality, by sociodemographic variables, Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variable	Mortality			Hospitalisation			In-hospital mortality		
	N (%)	Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)	Standardised rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)	N (%)	Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)	Standardised rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)	N (%)	Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)	Standardised rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)
Brazil – Total	4,904 (100.0)	1.01	1 (0.97;1.02)	18,239 (100.0)	3.74	3.71 (3.66;3.77)	1,136 (100.0)	0.23	0.23 (0.22;0.24)
Cause of hospital admission									
Primary	–	–	–	17,056 (93.5)	–	–	962 (84.7)	–	–
Secondary	–	–	–	1,183 (6.5)	–	–	174 (15.3)	–	–
Death during hospitalisation									
No	–	–	–	17,103 (93.8)	–	–	0 (0.0)	–	–
Yes	–	–	–	1,136 (6.2)	–	–	1,136 (100.0)	–	–
Cause of death									
Underlying	2,980 (60.8)	–	–	–	–	–	–	–	–
Associated	1,924 (39.2)	–	–	–	–	–	–	–	–
HIV/Aids coinfection									
Yes	220 (4.5)	–	–	138 (0.8)	–	–	8 (0.7)	–	–
No	4,684 (95.5)	–	–	18,101 (99.2)	–	–	1,128 (99.3)	–	–

Place where death occurred									
Hospital	4,255 (86.8)	–	–	–	–	–	–	–	–
Other	180 (3.7)	–	–	–	–	–	–	–	–
Home	426 (8.7)	–	–	–	–	–	–	–	–
Public roads	36 (0.7)	–	–	–	–	–	–	–	–
Missing data	7 (0.1)	–	–	–	–	–	–	–	–
Sex									
Female	671 (13.7)	0.27	0.27 (0.25;0.29)	4,381 (24.0)	1.76	1.75 (1.69;1.80)	279 (24.6)	0.11	0.11 (0.10;0.12)
Male	4,232 (86.3)	1.77	1.76 (1.71;1.81)	13,858 (76.0)	5.80	5.77 (5.67;5.87)	857 (75.4)	0.36	0.36 (0.33;0.38)
Missing data	1 (0.0)	–	–	0 (0.0)	–	–	0 (0.0)	–	–
Age group									
≤14	58 (1.2)	0.05	0.05 (0.04;0.06)	2,120 (11.6)	1.76	1.80 (1.72;1.87)	25 (2.2)	0.02	0.02 (0.01;0.03)
15−29	259 (5.3)	0.20	0.21 (0.18;0.23)	2,156 (11.8)	1.66	1.71 (1.64;1.79)	88 (7.7)	0.07	0.07 (0.06;0.08)
30−39	348 (7.1)	0.46	0.45 (0.40;0.50)	1,962 (10.8)	2.61	2.57 (2.46;2.68)	78 (6.9)	0.10	0.10 (0.08;0.12)
40−49	845 (17.2)	1.34	1.31 (1.22;1.40)	3,598 (19.7)	5.72	5.61 (5.42;5.79)	178 (15.7)	0.28	0.28 (0.24;0.32)
50−59	1,273 (26.0)	2.73	2.61 (2.47;2.75)	3,860 (21.2)	8.27	7.92 (7.67;8.17)	244 (21.5)	0.52	0.50 (0.44;0.56)
60−69	1,137 (23.2)	3.95	3.54 (3.34;3.75)	2,509 (13.8)	8.72	7.82 (7.52;8.13)	249 (21.9)	0.87	0.78 (0.68;0.87)
≥70	982 (20.0)	4.19	3.79 (3.55;4.02)	2,034 (11.2)	8.69	7.85 (7.50;8.19)	274 (24.1)	1.17	1.06 (0.93;1.18)

Missing data	2 (0.0)	–	–	0 (0.0)	–	–	0 (0.0)	–	–
Ethnicity[a]									
Caucasian	2,876 (58.6)	1.27	–	4,057 (22.2)	1.79	–	278 (24.5)	0.12	–
Afro–Brazilian / Afro–descendant	376 (7.7)	1.05	–	588 (3.2)	1.64	–	41 (3.6)	0.11	–
Asian–descendant	15 (0.3)	0.28	–	164 (0.9)	3.12	–	21 (1.8)	0.40	–
Mixed/ Brazilian Pardo	1,389 (28.3)	0.67	–	4,496 (24.7)	2.17	–	312 (27.5)	0.15	–
Indigenous (Amerindians)	29 (0.6)	1.41	–	45 (0.2)	2.19	–	3 (0.3)	0.15	–
Missing data	219 (4.5)	–	–	8,889 (48.7)	–	–	481 (42.3)	–	–
Region of residence									
North	582 (11.9)	1.43	1.77 (1.62;1.91)	2,225 (12.2)	5.48	6.44 (6.17;6.71)	149 (13.1)	0.37	0.45 (0.38;0.53)
Northeast	184 (3.8)	0.14	0.14 (0.12;0.17)	2,686 (14.7)	1.98	2.04 (1.96;2.11)	166 (14.6)	0.12	0.13 (0.11;0.15)
Southeast	2,412 (49.2)	1.17	1.09 (1.05;1.14)	9,048 (49.6)	4.41	4.22 (4.14;4.31)	555 (48.9)	0.27	0.25 (0.23;0.27)
South	1,042 (21.2)	1.49	1.34 (1.26;1.42)	2,061 (11.3)	2.95	2.73 (2.61;2.85)	142 (12.5)	0.20	0.19 (0.16;0.22)
Central–West	684 (13.9)	1.91	1.97 (1.83;2.12)	2,219 (12.2)	6.18	6.24 (5.98;6.50)	124 (10.9)	0.35	0.36 (0.30;0.43)
Size of municipality									
Small I	1,168 (23.8)	1.48	1.37 (1.29;1.45)	4,115 (22.6)	5.22	5.05 (4.90;5.21)	233 (20.5)	0.30	0.28 (0.24;0.31)
Small II	1,023 (20.9)	1.30	1.29 (1.22;1.37)	3,846 (21.1)	4.87	4.88 (4.72;5.03)	199 (17.5)	0.25	0.25 (0.22;0.29)
Medium	710 (14.5)	1.23	1.25	2,259 (12.4)	3.92	3.95 (3.78;4.11)	134 (11.8)	0.23	0.24

			(1.16;1.34)						(0.20;0.28)
Large	1,996 (40.7)	0.73	0.74 (0.71;0.77)	8,019 (44.0)	2.95	2.94 (2.87;3.00)	570 (50.2)	0.21	0.21 (0.19;0.23)
Missing data	0	0.00	–	0 (0.0)	–		0 (0.0)	–	–
IBP									
Very low	1,087 (22.2)	1.22	1.10 (1.03;1.16)	3,556 (19.5)	3.98	3.71 (3.58;3.83)	240 (21.1)	0.27	0.24 (0.21;0.27)
Low	864 (17.6)	0.97	0.94 (0.87;1.00)	3,075 (16.9)	3.44	3.35 (3.23;3.46)	180 (15.8)	0.20	0.20 (0.17;0.22)
Medium	1,091 (22.2)	1.11	1.11 (1.04;1.17)	3,734 (20.5)	3.81	3.77 (3.65;3.89)	261 (23.0)	0.27	0.27 (0.23;0.30)
High	1,296 (26.4)	1.33	1.35 (1.28;1.43)	4,409 (24.2)	4.53	4.57 (4.43;4.70)	297 (26.1)	0.31	0.31 (0.28;0.35)
Very high	559 (11.4)	0.49	0.53 (0.49;0.58)	3,464 (19.0)	3.06	3.19 (3.08;3.29)	158 (13.9)	0.14	0.15 (0.13;0.17)
Missing data	7 (0.1)	–	–	1 (0.0)	–		0 (0.0)	–	–
Typology of municipality									
Urban	3,532 (72.0)	0.96	0.96 (0.92;0.99)	13,170 (72.2)	3.56	3.53 (3.47;3.59)	875 (77.0)	0.24	0.24 (0.22;0.25)
Intermediate adjacent	399 (8.1)	1.25	1.22 (1.10;1.34)	1,336 (7.3)	4.20	4.17 (3.94;4.39)	70 (6.2)	0.22	0.21 (0.16;0.27)
Intermediate remote	73 (1.5)	2.18	2.70 (2.07;3.34)	216 (1.2)	6.46	7.34 (6.34;8.34)	13 (1.1)	0.39	0.49 (0.21;0.76)
Rural adjacent	737 (15.0)	1.01	0.96 (0.89;1.03)	2,991 (16.4)	4.08	4.02 (3.87;4.16)	146 (12.9)	0.20	0.19 (0.16;0.22)
Rural remote	156 (3.2)	1.73	2.00 (1.68;2.32)	525 (2.9)	5.83	6.57 (6.00;7.14)	32 (2.8)	0.36	0.41 (0.27;0.55)
Missing data	7 (0.1)	–	–	1 (0.0)	–		0 (0.0)	–	–

IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); N: number; %: percentage; –: not calculated.

a Self-reported ethnicity data available from 2008 for hospitalisations.

Table 2. Temporal trends in paracoccidioidomycosis-related mortality, hospitalisation and in-hospital mortality (per 1,000,000 inhabitants), according to Joinpoint regression, by sociodemographic variables, Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	Mortality			Hospitalisation			In-hospital mortality		
	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
Brazil – Total	2000−2024	-3.85* (-4.31;-3.45)	-3.85* (-4.31;-3.45)	2000−2002 2002−2015 2015−2024	30.66 (-0.13;69.81) -1.03 (-19.20;1.21) -9.39 (-21.25;1.64)	-2.83* (-4.60;-1.22)	2000−2016 2016−2024	2.57* (0.14;13.60) -9.91* (-30.53;-2.77)	-0.66 (-2.55;1.26)
Sex									
Female	2000−2024	-2.51* (-4.10;-1.01)	-2.51* (-4.10;-1.01)	2000−2013 2013−2024	5.82* (2.31;11.76) -12.92* (-19.78;-8.97)	-2.15 (-5.48;0.93)	2000−2015 2015−2024	6.41* (2.30;27.94) -10.99* (-33.97;-3.05)	0.25 (-2.73;3.60)
Male	2000−2024	-4.05* (-4.46;-3.70)	-4.05* (-4.46;-3.70)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	28.33 (-1.37;67.27) -2.22 (-21.49;0.58) -8.37 (-28.11;7.06)	-3.03* (-4.29;-1.92)	2000−2018 2018−2024	0.94 (-1.16;60.77) -12.29* (-44.23;-1.58)	-1.04 (-2.84;0.78)
Age group									
≤14	2000−2024	-1.97 (-6.51;1.56)	-1.97 (-6.51;1.56)	2000−2011 2011−2021 2021−2024	15.98* (10.67;23.49) -16.21* (-29.30;-11.49) 27.31 (-8.22;105.59)	-1.07 (-5.26;2.90)	2000−2024	-2.57 (-6.99;1.04)	-2.57 (-6.99;1.04)
15−29	2000−2024	-1.35 (-3.32;0.47)	-1.35 (-3.32;0.47)	2000−2024	-0.74 (-2.09;0.56)	-0.74 (-2.09;0.56)	2000−2024	-0.41 (-2.81;2.01)	-0.41 (-2.81;2.01)

30−39	2000−2024	-6.08* (-8.28;-4.42)	-6.08* (-8.28;-4.42)	2000−2002 2002−2024	30.57* (0.29;67.39) -6.38* (-8.17;-5.55)	-5.57* (-6.88;-4.49)	2000−2006 2006−2024	13.07 (-6.19;114.77) -11.03* (-48.06;-7.86)	-7.02* (-11.24;-4.22)
40−49	2000−2003 2003−2024	5.94 (-6.59;28.90) -7.12* (-15.56;-5.99)	-6.40* (-7.71;-5.38)	2000−2002 2002−2024	25.74 (-5.59;69.26) -7.03* (-23.05;-6.08)	-6.23* (-7.55;-5.16)	2000−2024	-3.88* (-6.96;-1.21)	-3.88* (-6.96;-1.21)
50−59	2000−2013 2013−2024	-3.85 (-5.32;1.60) -8.67* (-17.53;-6.55)	-5.69* (-6.97;-4.52)	2000−2003 2003−2016 2016−2024	19.73* (6.83;53.15) -3.68* (-5.39;-2.00) -12.18* (-19.07;-9.34)	-4.71* (-6.17;-3.42)	2000−2010 2010−2024	3.25 (-3.15;85.94) -7.51* (-39.30;-3.63)	-3.51* (-6.08;-1.03)
60−69	2000−2024	-5.49* (-6.48;-4.60)	-5.49* (-6.48;-4.60)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	26.69 (-5.56;74.71) -2.30 (-23.76;11.18) -8.65 (-30.36;17.25)	-3.46* (-5.01;-1.91)	2000−2024	-1.20 (-4.14;2.31)	-1.20 (-4.14;2.31)
≥70	2000−2024	-5.62* (-6.79;-4.60)	-5.62* (-6.79;-4.60)	2000−2014 2014−2024	5.57* (2.48;11.02) -16.76* (-23.78;-12.82)	-2.91 (-6.82;1.25)	2000−2015 2015−2024	9.18* (5.65;16.19) -16.37* (-26.05;-11.20)	-0.18 (-3.79;4.38)
Ethnicity[a]									
Caucasian	2000−2024	-4.08* (-4.82;-3.47)	-4.08* (-4.82;-3.47)	–	–	–	–	–	–
Afro–Brazilian / Afro–descendant	2000−2024	-3.83* (-5.60;-2.17)	-3.83* (-5.60;-2.17)	–	–	–	–	–	–

Asian–descendant	2000−2024	-2.58 (-6.55;0.93)	-2.58 (-6.55;0.93)	–	–	–	–	–	–
Mixed/ Pardo Brazilians	2000−2024	-1.85* (-2.65;-1.06)	-1.85* (-2.65;-1.06)	–	–	–	–	–	–
Indigenous (Amerindians)	2000−2024	-2.62 (-6.62;1.52)	-2.62 (-6.62;1.52)	–	–	–	–	–	–
Region of residence									
North	2000−2024	-3.25* (-4.78;-1.86)	-3.25* (-4.78;-1.86)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	73.53* (6.02;142.78) -2.03 (-5.58;3.85) -11.81* (-33.23;-5.79)	-3.47* (-5.66;-1.53)	2000−2015 2015−2024	2.14 (-2.08;103.09) -12.12* (-53.84;-2.92)	-2.20 (-5.34;0.93)
Northeast	2000−2024	-0.71 (-3.55;2.18)	-0.71 (-3.55;2.18)	2000−2006 2006−2014 2014−2024	-4.68 (-20.04;4.55) 19.61* (14.72;31.79) -22.14* (-26.12;-19.24)	1.00 (-3.77;6.45)	2000−2015 2015−2024	18.31* (12.54;35.30) -22.61* (-42.82;-15.04)	4.58 (-1.27;13.59)
Southeast	2000−2024	-3.88* (-4.50;-3.33)	-3.88* (-4.50;-3.33)	2000−2003 2003−2024	6.07 (-2.98;23.97) -3.38* (-10.48;-2.58)	-2.90* (-3.72;-2.16)	2000−2024	-0.80 (-2.50;0.92)	-0.80 (-2.50;0.92)
South	2000−2024	-4.62* (-5.85;-3.63)	-4.62* (-5.85;-3.63)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	140.04* (2.96;356.39) 1.04 (-9.30;6.28) -19.17* (-37.77;-10.77)	-2.72 (-6.66;0.63)	2000−2016 2016−2019 2019−2024	6.64 (-2.24;19.18) -44.65 (-59.85;17.65) 14.05 (-18.15;111.91)	-0.98 (-5.29;3.28)

Central–West	2000−2012 2012−2024	-1.50 (-4.26;23.31) -7.73* (-35.76;-4.68)	-4.28* (-5.89;-2.92)	2000−2002 2002−2024	143.60* (26.66;289.45) -7.88* (-10.49;-6.30)	-6.76* (-9.78;-4.58)	2000−2005 2005−2024	32.66 (-1.45;257.63) -7.52* (-32.03;-4.26)	-4.05* (-8.53;-0.22)
Size of municipality									
Small I	2000−2024	-2.98* (-4.38;-1.78)	-2.98* (-4.38;-1.78)	2000−2011 2011−2024	5.08* (0.42;20.33) -7.66* (-16.02;-4.17)	-1.90 (-4.07;0.08)	2000−2008 2008−2024	12.59* (5.58;31.46) -4.64* (-8.06;-2.50)	-0.90 (-3.04;1.22)
Small II	2000−2024	-2.99* (-3.93;-2.17)	-2.99* (-3.93;-2.17)	2000−2014 2014−2024	2.56* (0.59;5.48) -12.26* (-17.87;-9.12)	-2.42* (-4.32;-0.67)	2000−2015 2015−2024	8.08* (4.12;22.62) -10.42* (-27.27;-2.56)	1.57 (-1.40;5.14)
Medium	2000−2003 2003−2024	8.66 (-6.44;52.71) -6.46* (-27.42;-4.27)	-5.58* (-7.23;-4.34)	2000−2002 2002−2024	68.27* (16.14;132.89) -5.26* (-6.88;-4.20)	-4.26* (-6.01;-2.78)	2000−2003 2003−2024	45.72 (-4.78;314.15) -3.21 (-40.73;3.42)	-2.05 (-4.93;0.73)
Large	2000−2024	-3.91* (-4.73;-3.21)	-3.91* (-4.73;-3.21)	2000−2010 2010−2024	1.16 (-2.28;21.66) -5.63* (-16.77;-3.43)	-2.92* (-4.37;-1.59)	2000−2016 2016−2024	2.21 (-0.39;13.60) -10.36* (-35.41;-3.21)	-0.90 (-3.46;1.71)
IBP									
Very low	2000−2024	-4.54* (-5.50;-3.71)	-4.54* (-5.50;-3.71)	2000−2002 2002−2024	30.46 (-2.01;63.24) -2.93* (-7.23;-1.85)	-2.29* (-3.40;-1.23)	2000−2024	-1.04 (-3.83;1.80)	-1.04 (-3.83;1.80)

Low	2000−2024	-5.08* (-5.99;-4.36)	-5.08* (-5.99;-4.36)	2000−2011 2011−2024	-0.16 (-2.33;5.17) -6.71* (-10.77;-4.83)	-3.59* (-4.87;-2.50)	2000−2024	-1.35 (-4.11;1.36)	-1.35 (-4.11;1.36)
Medium	2000−2024	-3.39* (-4.35;-2.57)	-3.39* (-4.35;-2.57)	2000−2003 2003−2024	20.88 (-0.66;52.82) -3.57* (-5.99;-2.50)	-2.57* (-3.80;-1.41)	2000−2024	-1.12 (-3.76;1.47)	-1.12 (-3.76;1.47)
High	2000−2024	-3.95* (-4.78;-3.24)	-3.95* (-4.78;-3.24)	2000−2002 2002−2024	71.54* (6.32;173.72) -5.16* (-7.95;-3.85)	-4.15* (-6.53;-2.18)	2000−2015 2015−2024	5.65* (1.72;17.93) -13.01* (-32.51;-5.52)	-0.37 (-3.55;3.02)
Very high	2000−2024	-1.35 (-2.76;0.02)	-1.35 (-2.76;0.02)	2000−2014 2014−2024	7.04* (5.03;9.83) -17.04* (-21.62;-14.01)	-1.11 (-4.99;2.72)	2000−2015 2015−2024	8.44* (3.23;33.17) -15.80* (-51.70;-4.53)	1.01 (-3.49;6.46)
Typology of municipality									
Urban	2000−2024	-4.24* (-4.72;-3.82)	-4.24* (-4.72;-3.82)	2000−2002 2002−2016 2016−2024	29.87* (0.39;62.75) -2.14* (-5.46;-0.10) -9.19* (-23.00;-5.26)	-3.15* (-4.48;-1.96)	2000−2016 2016−2024	2.45 (-0.02;11.31) -10.22* (-30.46;-3.28)	-0.76 (-3.18;1.68)
Intermediate adjacent	2000−2024	-2.97* (-4.56;-1.57)	-2.97* (-4.56;-1.57)	2000−2003 2003−2024	22.17 (-1.93;88.26) -4.25* (-11.06;-3.00)	-3.11* (-4.90;-1.54)	2000−2024	-0.43 (-4.06;3.44)	-0.43 (-4.06;3.44)
Intermediate remote	2000−2024	-1.98 (-5.15;1.31)	-1.98 (-5.15;1.31)	2000−2024	-1.38 (-4.68;2.01)	-1.38 (-4.68;2.01)	2000−2024	0.17 (-3.29;4.03)	0.17 (-3.29;4.03)
Rural adjacent	2000−2024	-3.06* (-4.67;-1.69)	-3.06* (-4.67;-1.69)	2000−2014 2014−2024	6.98* (4.02;12.00) -15.28* (-23.13;-	-0.99 (-4.50;2.41)	2000−2010 2010−2024	12.60* (4.22;66.20) -5.42* (-14.62;-1.41)	0.02 (-2.64;2.75)

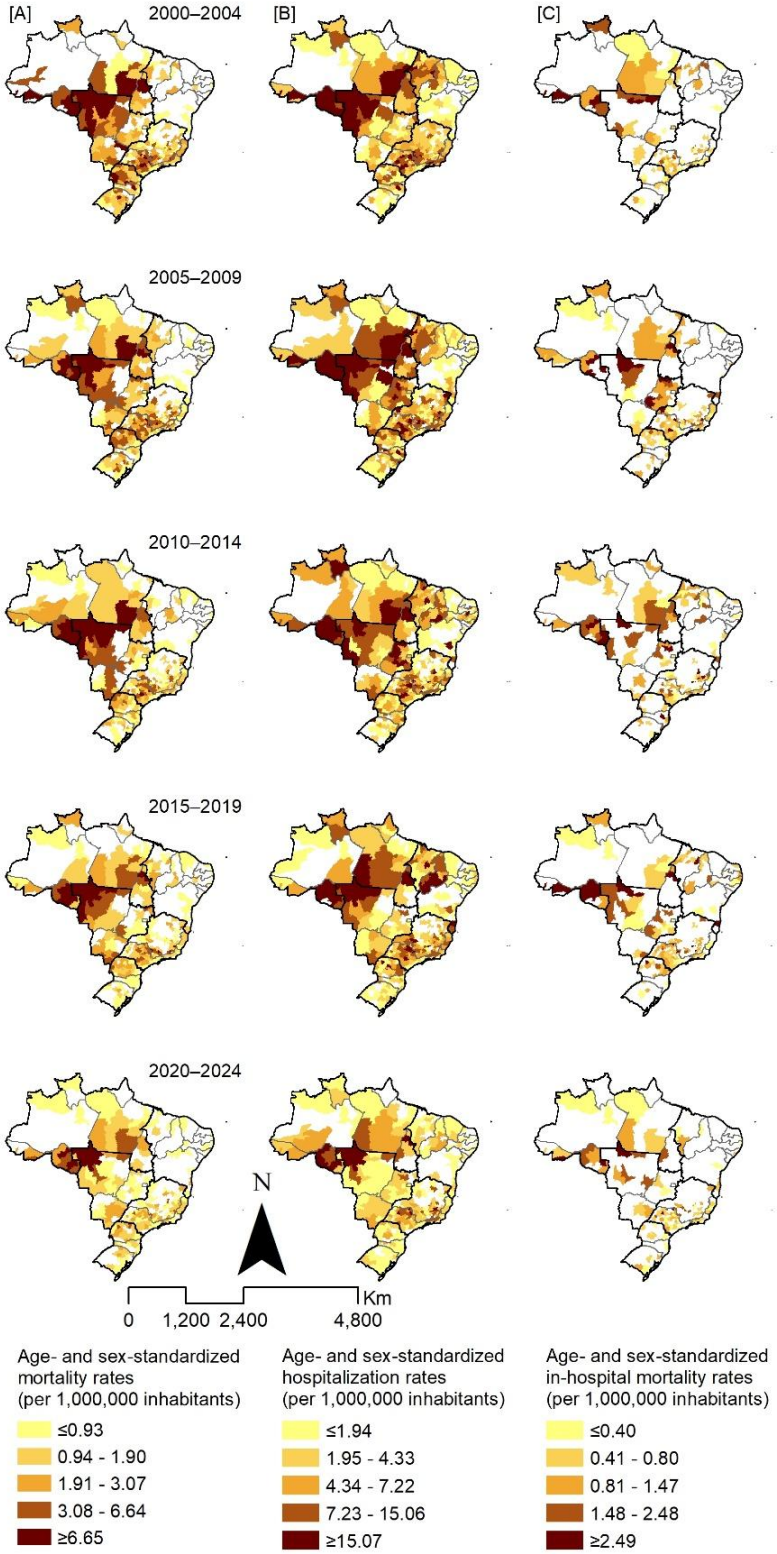
					10.92)				
Rural remote	2000−2024	-0.62 (-3.26;2.16)	-0.62 (-3.26;2.16)	2000−2002 2002−2024	64.51 (-5.92;219.49) -4.93* (-32.36;-1.03)	-4.04* (-6.64;-1.87)	2000−2024	-2.13 (-6.43;1.83)	-2.13 (-6.43;1.83)

*Significantly different from 0 ($p < 0.05$); 95%CI: 95% confidence intervals; AAPC: average annual percent change; APC: annual percent change; IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); –

: not calculated;

a Self-reported ethnicity data available from 2008 for hospitalisations.

Figure 3. Distribution of age- and sex-standardised rates related to paracoccidioidomycosis (per 1,000,000 inhabitants), by health region, Brazil, 2000–2024: (A) overall mortality (SIM); (B) hospitalisation (SIH-SUS); and (C) in-hospital mortality.



Supplementary material

Supplementary material – Table 1. Mentions of paracoccidioidomycosis (B41) or the 10 leading ICD-10 codes as underlying/primary or associated/secondary causes of mortality (SIM), hospital admissions and in-hospital mortality (SIH-SUS), Brazil, 2000–2024.

ICD-10 description	Underlying cause/ Primary cause	Associated cause/ Secondary cause	Total
	N (%)	N (%)	N (%)
Deaths			
Total citations	**2,980 (37.5)**	**4,971 (62.5)**	**7,951 (100.0)**
B40 Blastomycosis	0 (0.0)	6 (0.1)	6 (0.1)
B40.0 Acute pulmonary blastomycosis	54 (1.8)	49 (1)	103 (1.3)
B40.1 Chronic pulmonary blastomycosis	45 (1.5)	86 (1.7)	131 (1.6)
B40.2 Pulmonary blastomycosis (unspecified)	428 (14.4)	678 (13.6)	1,106 (13.9)
B40.3 Cutaneous blastomycosis	10 (0.3)	22 (0.4)	32 (0.4)
B40.7 Disseminated blastomycosis	130 (4.4)	61 (1.2)	191 (2.4)
B40.8 Other forms of blastomycosis	30 (1)	65 (1.3)	95 (1.2)
B40.9 Blastomycosis (unspecified)	326 (10.9)	782 (15.7)	1,108 (13.9)
B41 Paracoccidioidomycosis	0 (0.0)	5 (0.1)	5 (0.1)
B41.0 Pulmonary paracoccidioidomycosis	738 (24.8)	989 (19.9)	1,727 (21.7)
B41.7 Disseminated paracoccidioidomycosis	460 (15.4)	281 (5.7)	741 (9.3)
B41.8 Other forms of paracoccidioidomycosis	102 (3.4)	167 (3.4)	269 (3.4)
B41.9 Paracoccidioidomycosis (unspecified)	657 (22.0)	1,780 (35.8)	2,437 (30.7)
Top 10 ICD-10			
Total citations	**1,924 (13.0)**	**12,834 (87.0)**	**14,758 (100.0)**
A41.9 Septicaemia (Unspecified)	7 (0.4)	1,347 (10.5)	1,354 (9.2)
J96.9 Respiratory failure (Unspecified)	4 (0.2)	1,076 (8.4)	1,080 (7.3)
J44.9 Chronic obstructive pulmonary disease (Unspecified)	172 (8.9)	717 (5.6)	889 (6.0)
J96.0 Acute respiratory failure	1 (0.1)	857 (6.7)	858 (5.8)
J18.9 Pneumonia (Unspecified)	18 (0.9)	741 (5.8)	759 (5.1)
R68.8 Other specified general symptoms and signs	0 (0.0)	440 (3.4)	440 (3.0)
R09.2 Respiratory arrest	0 (0.0)	436 (3.4)	436 (3.0)
A16.2 Tuberculosis of the respiratory tract, without bacteriological or histological confirmation	109 (5.7)	157 (1.2)	266 (1.8)
F17.2 Dependence syndrome	10 (0.5)	241 (1.9)	251 (1.7)
N17.9 Acute renal failure (Unspecified)	27 (1.4)	219 (1.7)	246 (1.7)
Hospitalisations			
Total citations	**17,056 (96.4)**	**645 (3.6)**	**17,701 (100.0)**
B40 Blastomycosis	12 (0.1)	9 (1.4)	21 (0.1)

B40.0 Acute pulmonary blastomycosis	1,307 (7.7)	14 (2.2)	1,321 (7.5)
B40.1 Chronic pulmonary blastomycosis	615 (3.6)	7 (1.1)	622 (3.5)
B40.2 Pulmonary blastomycosis (Unspecified)	3,195 (18.7)	32 (5)	3,227 (18.2)
B40.3 Cutaneous blastomycosis	212 (1.2)	2 (0.3)	214 (1.2)
B40.7 Disseminated blastomycosis	376 (2.2)	8 (1.2)	384 (2.2)
B40.8 Other forms of blastomycosis	916 (5.4)	16 (2.5)	932 (5.3)
B40.9 Blastomycosis (Unspecified)	2,284 (13.4)	36 (5.6)	2,320 (13.1)
B41 Paracoccidioidomycosis	63 (0.4)	31 (4.8)	94 (0.5)
B41.0 Pulmonary paracoccidioidomycosis	2,288 (13.4)	131 (20.3)	2,419 (13.7)
B41.7 Disseminated paracoccidioidomycosis	1521 (8.9)	118 (18.3)	1,639 (9.3)
B41.8 Other forms of paracoccidioidomycosis	1022 (6)	75 (11.6)	1,097 (6.2)
B41.9 Paracoccidioidomycosis (Unspecified)	3245 (19)	166 (25.7)	3,411 (19.3)
Top 10 ICD-10			
Total citations	**1,183 (10.3)**	**10,311 (89.7)**	**11,494 (100.0)**
B57.2 Chagas disease (chronic) with cardiac involvement	0 (0)	3,513 (34.1)	3,513 (30.6)
B57.3 Chagas disease (chronic) with digestive tract involvement	0 (0)	1,512 (14.7)	1,512 (13.2)
B57.0 Acute form of Chagas disease with cardiac involvement	0 (0)	575 (5.6)	575 (5.0)
I98.1 Cardiovascular disorders in other infectious and parasitic diseases classified elsewhere	0 (0)	406 (3.9)	406 (3.5)
B57.5 Chagas disease (chronic) with involvement of other organs	0 (0)	314 (3)	314 (2.7)
I41.2 Myocarditis in other infectious and parasitic diseases classified elsewhere	0 (0)	275 (2.7)	275 (2.4)
K23.1 Megaesophagus in Chagas disease	0 (0)	274 (2.7)	274 (2.4)
K93.1 Megacolon in Chagas disease	0 (0)	232 (2.3)	232 (2.0)
B57.1 Acute form of Chagas disease, without cardiac involvement	0 (0)	174 (1.7)	174 (1.5)
I10 Essential hypertension	4 (0.3)	122 (1.2)	126 (1.1)
Hospital mortality			
Total citations	**962 (88.9)**	**120 (11.1)**	**1,082 (100.0)**
B40 Blastomycosis	0 (0.0)	4 (3.3)	4 (0.4)
B40.0 Acute pulmonary blastomycosis	121 (12.6)	4 (3.3)	125 (11.6)
B40.1 Chronic pulmonary blastomycosis	58 (6.0)	2 (1.7)	60 (5.5)
B40.2 Pulmonary blastomycosis (Unspecified)	229 (23.8)	7 (5.8)	236 (21.8)
B40.3 Cutaneous blastomycosis	2 (0.2)	0 (0.0)	2 (0.2)
B40.7 Disseminated blastomycosis	17 (1.8)	3 (2.5)	20 (1.8)
B40.8 Other forms of blastomycosis	19 (2.0)	3 (2.5)	22 (2.0)
B40.9 Blastomycosis (unspecified)	114 (11.9)	6 (5.0)	120 (11.1)
B41 Paracoccidioidomycosis	3 (0.3)	3 (2.5)	6 (0.6)

B41.0 Pulmonary paracoccidioidomycosis	132 (13.7)	30 (25.0)	162 (15.0)
B41.7 Disseminated paracoccidioidomycosis	70 (7.3)	27 (22.5)	97 (9.0)
B41.8 Other forms of paracoccidioidomycosis	31 (3.2)	5 (4.2)	36 (3.3)
B41.9 Paracoccidioidomycosis (Unspecified)	166 (17.3)	26 (21.7)	192 (17.7)
Top 10 ICD-10			
Total citations	**174 (12.8)**	**1,182 (87.2)**	**1,356 (100.0)**
B57.2 Chagas disease (chronic) with cardiac involvement	0 (0.0)	435 (36.8)	435 (32.1)
B57.3 Chagas disease (chronic) with digestive tract involvement	0 (0.0)	84 (7.1)	84 (6.2)
A41.9 Septicaemia (Unspecified)	39 (22.4)	22 (1.9)	61 (4.5)
B57.0 Acute form of Chagas disease with cardiac involvement	0 (0.0)	56 (4.7)	56 (4.1)
I98.1 Cardiovascular disorders in other infectious and parasitic diseases classified elsewhere	0 (0.0)	54 (4.6)	54 (4.0)
B57.5 Chagas disease (chronic) with involvement of other organs	0 (0.0)	39 (3.3)	39 (2.9)
J96.0 Acute respiratory failure	15 (8.6)	23 (1.9)	38 (2.8)
R09.2 Respiratory arrest	0 (0.0)	29 (2.5)	29 (2.1)
N17.9 Acute renal failure (Unspecified)	0 (0.0)	26 (2.2)	26 (1.9)
B57.1 Acute form of Chagas disease, without cardiac involvement	0 (0.0)	23 (1.9)	23 (1.7)

Apêndice I – Artigo "Ectoparasitic diseases in Brazil: overall and in-hospital mortality, 2000–2024"

Artigo submetido para avaliação na revista Acta Tropica.

Ectoparasitic diseases in Brazil: overall and in-hospital mortality, 2000–2024

Anderson Fuentes Ferreira[1] (0000-0002-1816-9459; e-mail: anderson_deco.f2@hotmail.com)
Alberto Novaes Ramos Jr[1,2] (0000-0001-7982-1757; e-mail: novaes@ufc.br)
Eliana Amorim de Souza[3] (0000-0002-9653-3164; e-mail: amorim_eliana@yahoo.com.br)
Humphrey D. Mazigo[4] (0000-0001-5219-6234; e-mail: humphreymazigo@gmail.com, humphreymazigo@bugando.ac.tz)
Uade Sam Ugbomoiko[5] (0000-0001-9027-9209; e-mail: samugbomoiko@yahoo.com, usugbomoiko@unilorin.edu.ng)
Cláudia Maria Lins Calheiros[6] (0000-0002-3597-322X; e-mail: claudia.calheiros@icbs.ufal.br)
Renata Santiago Alberto Carlos (0000-0001-7879-1824; e-mail: rsacarlos@uesc.br)[7]
Roberto de Andrade Medronho[8] (0000-0002-4617-6904, e-mail: medronho@nesc.ufrj.br)
Francisco Lucas Barbosa de Assis[9] (0009-0000-7323-0710, e-mail: franciso@alu.ufc.br)
Jorg Heukelbach[1] (0000-0002-7845-5510; e-mail: heukelbach@ufc.br)

1 Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil
2 Department of Community Health, School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil
3 Multidisciplinary Health Institute, Federal University of Bahia, Anísio Teixeira Campus, Vitória da Conquista, Bahia, Brazil
4 School of Public Health, Catholic University of Health and Allied Sciences, Mwanza, Tanzania
5 Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria
6 Institute of Biological and Health Sciences, Federal University of Alagoas, Alagoas, Maceió, Brazil
7 Department of Agricultural and Environmental Sciences, Santa Cruz State University, Ilhéus,

Bahia, Brazil
8 Institute of Public Health, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
9 School of Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

Corresponding author: Jorg Heukelbach. E-mail: heukelbach@ufc.br. Postgraduate Program in Public Health, School of Medicine, Federal University of Ceará. Rua Professor Costa Mendes, 1608 - 5º andar - Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-140, Brasil. Phone/Fax: +55 85 3366-8045.

Abstract

Ectoparasitic diseases (EPDs), including myiasis, scabies, tungiasis, pediculosis/phthiriasis, and cutaneous larva migrans, are associated with poverty, social vulnerability, and limited access to healthcare. In Brazil, EPDs are not routinely surveyed, and national evidence on mortality is scarce. We describe mortality and in-hospital mortality related to EPDs in Brazil (2000–2024), and analyse demographic, temporal and clinical profiles associated with fatal outcomes. Data from the Mortality Information System (SIM) and the Hospital Information System (SIH) were analysed to estimate overall mortality, hospitalisations, and in-hospital mortality, using ICD-10 codes for ectoparasites as underlying/associated causes (SIM) or primary/secondary diagnoses (SIH). We calculated crude and age- and sex-standardized rates per 1,000,000, rate ratios (RR) and temporal trends (Joinpoint regression). A total of 2,894 deaths were recorded (56.4% associated causes), with standardized mortality rate of 0.58/1,000,000 (95%CI 0.56–0.60). Among 30,657 hospitalisations (5.96 per 1,000,000), 736 in-hospital deaths occurred (0.15 per 1,000,000; case-fatality 2.4%). Myiasis accounted for 73.2% of deaths, followed by scabies (21.5%), pediculosis (3.7%), tungiasis (1.8%) and cutaneous larva migrans (0.7%). Risk was higher in men (RR 1.47; 95%CI 1.02–2.13) and in adults aged ≥70 years (RR 107.41; 95%CI 33.65–342.80), with similar gradients for in-hospital mortality (RR 41.67; 95% =CI 9.53–182.21). Septicaemia was the most frequent co-mentioned diagnosis. Overall mortality increased from 2014 to 2024 (APC 7.05%), similar to in-hospital mortality (APC 16.32%). EPD-related deaths were increasing and reflect social vulnerability and health-system gaps. Integrating skin NTD/EPD surveillance and care strategies within SUS could reduce preventable complications and improve equity.

Keywords: Neglected tropical diseases; Ectoparasitic infections; Mortality; In-hospital mortality; Temporal trends

Highlights

- Ectoparasitoses-related mortality and in-hospital mortality increased (2000–2024).
- Myiasis accounted for ~three-quarters of deaths and in-hospital deaths.
- Older adults and men had markedly higher mortality and in-hospital mortality.
- Septicaemia was the most frequent co-mentioned code, suggesting a final pathway.
- Findings support integrated skin-NTD surveillance and care within SUS.

1- Introduction

Neglected tropical diseases (NTDs) are strongly associated with poverty, social vulnerability and limited access to healthcare, and account for a substantial share of the global burden of disease. The NTD subgroup ectoparasitic diseases (EPDs), including scabies, myiasis, tungiasis, pediculosis, phthiriasis and cutaneous larva migrans, occur in many countries worldwide, but are frequently under-recognised in national health agendas (WHO, 2022a). EPDs are widely distributed in tropical and subtropical regions of Latin America, Africa, the Middle East, and the Pacific islands (Asgedom et al., 2024; Deka and Heukelbach, 2021; Romani et al., 2015; Schuster et al., 2011), and are especially common in low- and middle-income countries (Delie et al., 2024; Nouri N and A, 2020).

Scabies was formally added to the World Health Organisation (WHO) list of NTD in 2017. WHO has promoted integrated approaches to skin-related NTDs within the NTD Roadmap 2021–2030, emphasising early detection and standardised case management at the primary health care level (WHO, 2026, 2022a, 2019). Other ectoparasitic conditions (e.g., tungiasis, myiasis, pediculosis/phthiriasis and cutaneous larva migrans) are frequently discussed as epidermal parasitic skin diseases within the broader skin-NTD agenda (Deka and Heukelbach, 2021; Feldmeier and Heukelbach, 2009).

Although typically described as non-fatal, EPDs can lead to severe outcomes when infestation co-occurs with chronic wounds, malnutrition and delayed access to diagnosis and treatment in highly vulnerable settings (Feldmeier and Heukelbach, 2009; WHO, 2022b).

EPDs carry a substantial morbidity burden, including itching, pain, sleep disturbance, secondary bacterial infection, chronic ulceration and impaired mobility, with social

consequences such as school absenteeism and stigma. However, these diseases are frequently trivialized and under-prioritized by healthcare providers. Severe outcomes arise in contexts of overcrowding, inadequate housing, and limited access to water, sanitation, and hygiene (WASH), compounded by malnutrition and recurrent bacterial skin infections and reinfections. These conditions can therefore serve as sensitive tracers of extreme social vulnerability and gaps in health and social protection (Feldmeier et al., 2009; Heukelbach and Feldmeier, 2006; Schuster et al., 2011).

In Brazil, there is no national policy for surveillance, prevention, and control of EPDs, nor any mandatory notification (Brasil, 2024a). Nevertheless, local studies demonstrate their relevance and their close association with poverty, precarious housing, and limited access to WASH and health services (Borges and Mendes, 2002; Deka and Heukelbach, 2021; Feldmeier et al., 2009; Heukelbach et al., 2005; Jackson et al., 2006; Teixeira et al., 2008).

The registration of EPDs on death certificates or in-hospital deaths may point to severe complications, delayed access to care, gaps in wound management and infection control, and possible misclassification or under-recognition in routine systems. We therefore analysed overall and in-hospital mortality associated with EPDs in Brazil between 2000 and 2024 to generate evidence to support surveillance, prevention, and the organization of specific, comprehensive care.

2- Methods

2.1. Study design

We analysed EPD-related deaths in Brazil between 2000 and 2024. We used secondary data from the nationwide Mortality Information System (*Sistema de Informações sobre Mortalidade*, SIM), based on death certificates (*Declaração de Óbito*, DO), and the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH/SUS).

To capture possible systemic effects on the SUS healthcare network (system that integrates prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation actions, organized into primary care and medium and high complexity care), the study period was stratified into five-year intervals for descriptive analyses and into annual series for temporal trend analyses.

2.2. Study setting

Brazil occupies 47.3% of South America (8.5 million km²) and had an estimated population of 203 million in 2024, with a population density of 23.86 inhabitants/km². The country is

organized into five macro-regions (North, Northeast, Southeast, South, and Central-West), 26 states, and the Federal District, totalling 5,571 municipalities (Figure 1). Marked economic, environmental, social, and cultural heterogeneity exists between regions (IBGE, 2025).

According to the 2022 Census, 45.3% self-identified as mixed Pardo-Brazilian and 43.5% as Caucasian; 16.1% of households lacked access to basic sanitation, and 35.3% were not connected to a sewage system, with access remaining unequal across regions and social groups (Belandi and Gomes, 2024; IBGE, 2025).

Brazil faces high levels of social inequality: in 2023, the national Gini index was 0.520, with greater inequality among households without social benefits (0.555) than among those with benefits (0.518). Substantial regional disparities are evident: the South has the lowest Gini values (with benefits 0.508; without benefits 0.529), while the Northeast has the highest (with benefits 0.509; without benefits 0.595), illustrating inequalities and their impact on income distribution (IBGE, 2024).

2.3. Data sources

Data were obtained from the Ministry of Health (Department of Informatics of the Unified Health System – DATASUS) for SIM (death certificates) and SIH/SUS (hospital admission authorizations) (Brasil, 2025a). SIM is a tool used by the Brazilian Ministry of Health to register deaths, created in 1975, while SIH-SUS is an administrative system that manages all hospital admissions financed by SUS (publicly funded hospital network).

In SIM, we analysed the underlying causes and associated causes (multiple causes) of death, and in the SIH-SUS (hospital admission authorizations, AIH), primary and secondary diagnoses. For in-hospital mortality, we selected admissions that resulted in death during hospitalisations. Hospitalisation analyses included all eligible admissions with ectoparasitic disease codes recorded as primary or secondary diagnoses. In-hospital deaths were identified using the discharge status recorded as death.

Both systems are decentralized, with individual records and standard sociodemographic and clinical variables. We selected records using the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th revision (ICD-10), and included the following codes for EPDs (WHO, 2025a, 2025b):

- Cutaneous larva migrans (B76.8–B76.9)
- Pediculosis and phthiriasis (B85.0–B85.4)
- Scabies (B86)

- Myiasis (B87)
- Tungiasis (B88.1)

The denominator populations by sex and age were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE): 2000, 2010 and 2022 censuses; and intercensal projections for 2001–2009, 2011–2021 and 2023–2024, by municipality, sex and age, obtained via DATASUS (Brasil, 2025b).

2.4. Variables and classifications

We described the absolute number of occurrences and estimated 1) mortality rates subsequent to EPDs recorded (SIM) and 2) in-hospital mortality rates subsequent to EPDs recorded (SIH-SUS), both as a mean over the 25-year study period, expressed per 1,000,000 inhabitants. Rates were age- and sex-standardized using the direct method, with the 2010 Brazilian Census population as the standard.

We assessed causes of admissions among hospitalisations and in-hospital deaths by identifying the most frequent primary and secondary diagnoses among EPDs. Sociodemographic variables included: sex (female; male), age (age group <0–14; 15–29; 30–39; 40–49; 50–59; 60–69; ≥70 years), self-reported ethnicity (Caucasian; Afro-Brazilian / Afro-descendant; Asian-descendants; Pardo Brazilians [“pardo”]; Indigenous [Amerindians]), region of residence (North; Northeast; Southeast; South; Central–West), municipality size (Small I: ≤20,000; Small II: 20,001–50,000; Medium: 50,001–100,000; Large: >100,000 inhabitants), Brazilian Deprivation Index (IBP) 2010 (very low; low; medium; high; very high) (CIDACS, 2025; Ichihara et al., 2018), and IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics) municipality typology (urban; adjacent intermediate; remote intermediate; adjacent rural; remote rural) (IBGE, 2017).

The IBP was included as a proxy for material deprivation / socioeconomic position. It incorporates indicators of income (proportion of households with per capita income below ½ the minimum wage), education (proportion of individuals ≥7 years old with no schooling), and housing conditions (proportion with no basic sanitation, piped water, waste collection, flush toilet, or bathroom) (CIDACS, 2025; Ichihara et al., 2018).

The IBGE typology supports territorial planning and policy design by classifying municipalities according to population density, degree of urbanization, and connectivity. Larger, more densely interconnected municipalities are classified as urban, while low-density, weakly connected

municipalities are classified as rural (IBGE, 2017).

2.5. Data management and analyses

We converted and concatenated annual state-level '.dbc' files to '.dbf' using TabWin® 4.15, and conducted data management and analyses in Stata® 17 (StataCorp, College Station, TX, USA) (Brasil, 2025c).

We calculated absolute and relative frequencies (including missing data explicitly) for categorical variables and summarized continuous variables using means/standard deviations or medians/interquartile ranges, as appropriate. We estimated standardized annual and average rates for Brazil and macro-regions.

We estimated relative risks (RRs) and 95% confidence intervals (95%CIs) for demographic determinants (e.g., sex, age groups) using Pearson's chi-square (χ^2), reporting p-values when relevant.

We also analysed co-mentions: 1) ICD-10 codes co-mentioned with ectoparasitic diseases on death certificates; and 2) ICD-10 codes recorded alongside EPDs among in-hospital deaths. For SIM, we performed a structured co-mention analysis of ICD-10 codes. For each death certificate mentioning an assessment, whether EPD codes were recorded as underlying or associated causes and summarized the most frequent underlying causes among EPD-related deaths. For SIH/SUS, we summarized the most frequent primary and secondary diagnoses among EPD-related hospitalisations and among in-hospital deaths.

We examined EPD-related deaths by classifying EPD codes as underlying versus associated causes and summarizing the leading ICD-10 codes co-mentioned on death certificates. When an EPD was recorded as an associated cause, we described the leading underlying causes of death; conversely, when an EPD was the underlying cause, we described the leading associated cause(s). For in-hospital deaths, we described the distribution of co-diagnoses recorded as primary versus secondary diagnoses. When evaluating the associated ICD-10 codes, both for deaths and in-hospital deaths, there may be more than one cause cited in the same record.

We grouped frequent co-mentioned/co-diagnosed conditions into three domains: 1) infectious complications (e.g., sepsis codes A41.9/A41.8, pneumonia J18.*, and skin/soft-tissue infection codes such as cellulitis L03.*, pyoderma L08.0/L08.9, and erysipelas A46); 2) markers consistent with [frailty and care dependence] (e.g., malnutrition E46/E43, dehydration E86, dementia G30.9, and stroke sequelae I69.*); and 3) markers of extreme vulnerability and potential information-quality constraints (e.g., HIV-related codes B20–B24, alcohol-use

disorders F10.2, tetanus A35 in the context of tungiasis, and frequent use of "unspecified" EPD codes).

Temporal trends were estimated using Joinpoint regression (Joinpoint Regression Program® v5.2.0.0), with the optimal number of segments via Monte Carlo permutation. We report annual percentage change (APC) for each segment and the average annual percentage change (AAPC) over the full period, with 95% confidence intervals and significance tests. Trends were classified as increasing (APC/AAPC>0 and $p<0.05$), decreasing (APC/AAPC<0 and $p<0.05$), or no significant trend ($p\geq0.05$) (Kim et al., 2000).

2.6. Ethical considerations

This study analysed secondary, publicly accessible data from DATASUS (Brazilian Mortality Information System – SIM; Hospital Information System – SIH-SUS) in aggregated, anonymized form, with no access to nominal microdata or individual identifiers. In line with the Brazilian research ethics framework (National Health Council Resolution No. 466/2012) and the Ethical Review Board's guidance for studies using publicly accessible information and/or pre-existing aggregated databases that do not permit individual identification (including DATASUS), the protocol did not require registration with the ethics committee.

The study complied with the Brazilian General Data Protection Law (LGPD; Law No. 13,709/2018) and applied privacy safeguards (secure data handling and reporting only aggregate results, avoiding disclosure of potentially identifiable small cells) to minimize any residual risk of re-identification.

3. Results

3.1. Overall Mortality

Between 2000 and 2024, there were a total of 30,488,786 registered deaths in Brazil; 2,894 (0.009%) mentioned EPDs as the underlying or associated causes. About ¾ of these were related to myiasis, and 1/5 related to scabies (Table 1). The mean age- and sex-standardized mortality rate (2010 Census standard) was 0.58/1,000,000 (95%CI 0.56–0.60), with a nationwide increasing trend, and an increase in most macro-regions (except the North, where the trend was not significant) (Figure 2A; Table 1).

A total of 56.4% (1,632/2,894) were recorded as associated causes, and 83.2% (2,408/2,894) occurred in hospitals. Myiasis had the highest number of ICD-10 mentions (76%), with about 2/3 of these recorded as an associated cause (Table 3). Unspecified myiasis (B87.9) was the

most frequently mentioned code (35.8%) and accounted for 36.8% of myiasis mentions recorded as associated causes (Table 3).

Scabies ranked second in the number of ICD-10 mentions (806), mostly recorded as an associated cause (77.0%), followed by pediculosis and phthiriasis (108), nearly all of which were recorded as associated causes (107; 99.1%). Unspecified pediculosis (B85.2) accounted for most lice mentions (87; 80.6%) (Table 3).

Males accounted for 58.9% (1,704/2,894), with a standardized average rate of 0.69/1,000,000 (95%CI 0.66–0.73). Individuals aged ≥70 years accounted for 50.1% (1,450/2,894), with a rate of 5.57/1,000,000 (95%CI 5.29–5.86). The most frequent ethnicity was Caucasian (1,431/2,894, 49.4%), while the highest crude rate was observed among Indigenous (Amerindians) people (1.85/1,000,000) (Table 1).

Regarding place of residence, 44.6% of deaths occurred among residents of the Southeast; however, the highest standardized mortality rate was observed in the Central–West (0.66/1,000,000; 95%CI 0.57–0.75). Most deaths occurred among residents of large municipalities (>100,000 inhabitants; 56.7%; rate 0.61/1,000,000; 95%CI 0.58–0.64), municipalities with medium IBP (21.8%; rate 0.66/1,000,000; 95%CI 0.61–0.71) and municipalities classified as urban (75.7%); nonetheless, the highest standardized rate was found in ‘remote intermediate’ areas (0.64/1,000,000; 95%CI 0.32–0.96). Relative risks were higher in males (RR 1.47; 95%CI 1.02–2.13) and, especially, in individuals aged ≥70 years (RR 107.41 vs 15–29 years; 95%CI 33.65–342.80) (Table 1).

3.2. Mortality trends

Trend analyses showed an increase in mortality (AAPC 3.16%; 95%CI 2.23%–4.32%). Among females, the period 2013–2024 showed a marked increase (APC 7.02%; 95%CI 5.07%–10.19%). Among males, increases were observed in 2000–2003 (APC 18.38%; 95% CI 2.69%–57.15%) and 2014–2024 (APC 7.28%; 95% CI 4.49%–13.23%) (Table 2).

By subgroup, those aged ≥70 years had an AAPC of 2.46% (95%CI 1.45%–3.89%). Increases were more pronounced among Caucasians (AAPC 4.95%; 95%CI 3.83%–6.43%) and Asian descendants (AAPC 7.49%; 95%CI 3.45%–13.26%). Regionally, the Central–West had the highest AAPC (4.05%; 95%CI 1.98%–7.06%).

Larger increases were seen in municipalities with ≤20,000 inhabitants (AAPC 4.44%; 95%CI 2.28%–7.39%) and, more recently, in municipalities with >100,000 inhabitants (2015–2024: APC 8.96%; 95%CI 5.37%–19.05%) (Table 2). Increasing trends were identified in

municipalities with low IBP (AAPC 3.81%; 95%CI 2.09%–6.26%) and in remote rural areas (AAPC 3.99%; 95%CI 0.45%–9.41%) (Table 2).

3.3. In-hospital mortality

Of 290,543,535 AIHs in the study period, 11,367,369 (3.9%) resulted in in-hospital deaths; 736 (0.006% of all in-hospital deaths) were related to EPDs, predominantly myiasis (552/736; 75.0%) and scabies (119/736; 16.2%) (Table 1; Figure 2B).

The standardised average in-hospital mortality rate was 0.15/1,000,000 (95%CI 0.14–0.16), declining in the mid-2000s, followed by a sustained increase from 2010 onwards, most notably in the Southeast (Table 1; Figure 2B).

Most in-hospital deaths cited an EPD as a secondary diagnosis (487/736; 66.2%), indicating that EPDs were frequently recorded as comorbid conditions during admissions ending in death. Myiasis had the highest number of ICD-10 mentions (557), most of which were recorded as secondary diagnoses (324; 58.2%). Wound myiasis (B87.1) was the most frequently recorded code (247; 44.3%) and accounted for most primary diagnoses (152; 65.5%) (Table 3), consistent with admissions (Supplementary material – Table 3).

Scabies had the second-highest number of ICD-10 mentions (119), mostly recorded as secondary diagnoses (111; 93.3%), followed by pediculosis and phthiriasis (65), also mostly recorded as secondary diagnoses (61; 93.8%). Unspecified pediculosis (B85.2) accounted for most pediculosis/phthiriasis mentions (48; 73.8%) (Table 3), consistent with admissions (Supplementary material – Table 3).

Males predominated (437/736; 59.4%; rate 0.18/1,000,000; 95%CI 0.16–0.20), as did individuals aged ≥70 years (363/736; 49.3%; rate 1.38/1,000,000; 95%CI 1.24–1.53) and Caucasians (280/736; 38.0%; crude rate 0.12/1,000,000) (Table 1).

Regarding residence, most in-hospital deaths occurred among residents of the Southeast (590/736; 80.2%; rate 0.26/1,000,000; 95%CI 0.24–0.28), large municipalities (498/736; 67.7%; rate 0.18/1,000,000; 95%CI 0.17–0.20), municipalities with low IBP (261/736; 35.5%; rate 0.28/1,000,000; 95%CI 0.25–0.32) and municipalities classified as urban (572/736; 88.5%; rate 0.18/1,000,000; 95%CI 0.16–0.19) (Table 1).

Age-related RRs markedly elevated in the 60–69 group (RR 11.31; 95%CI 2.19–58.29) and in those aged ≥70 years (RR 41.67; 95%CI 9.53–182.21) compared with 15–29 years (Table 1).

The temporal trend showed an overall increase with two joinpoints; 2010–2024 stood out (APC 16.32%; 95%CI 8.94%–23.63%). Among males, the increase was evident during 2009–2024

(APC 14.92%; 95%CI 8.02%–23.08%). Among those aged ≥70 years, a marked increase was observed from 2013–2024 (APC 17.46%; 95%CI 11.88%–38.35%). Stratified analyses showed increases in the Northeast (AAPC 8.51%; 95%CI 5.89%–13.61%), in medium-sized municipalities (AAPC 8.92%; 95%CI 6.44%–15.50%), in municipalities with low IBP (AAPC 10.53%; 95%CI 8.52%–15.80%) and in municipalities classified as urban (AAPC 6.90%; 95%CI 4.98%–10.71%) (Table 2).

3.4. Co-mentions on death certificates

When assessing ICD-10 codes co-mentioned on death certificates, myiasis had the highest number of co-mentions (7,660), mostly recorded as associated causes (6,598; 86.1%). Unspecified septicaemia (A41.9) was the most frequently co-mentioned code (1,147; 15.0%), followed by essential (primary) hypertension (I10) (224; 2.9%), which was predominantly recorded as an associated cause (218; 97.3%) (Table 4).

Following myiasis, scabies had the second highest number of co-mentions (2,580), mostly recorded as associated causes (2,143; 83.1%). Unspecified septicaemia (A41.9) was again the most frequently co-mentioned code (297; 11.5%), predominantly recorded as an associated cause (284; 95.6%) (Table 4).

When assessing co-mentioned ICD-10 codes on death certificates, patterns were consistent with severe infection complications and frailty. For myiasis (the highest number of co-mentions – 7,660), the most frequent co-mentioned code in all deaths was unspecified septicaemia (A41.9; 15.0%), followed by pneumonia (J18.9/J18.0), acute or unspecified respiratory failure (J96.*), localised infection of skin and subcutaneous tissue (L08.9), and diabetes mellitus (E14.9), a profile compatible with neglected chronic wounds complicated by bacterial infection and sepsis. For scabies, co-mentions similarly included septicaemia (A41.9; 11.5%), pneumonia, malnutrition (E46/E43), and other infections, suggesting that scabies was commonly recorded in the context of systemic deterioration and secondary bacterial complications, rather than as an isolated lethal condition. Tungiasis co-mentions included septicaemia and, notably, tetanus (A35) (Table 4).

In the ICD-10 codes co-mentioned among in-hospital deaths, myiasis had the highest number of co-mentions with other ICD-10 codes (777), mostly recorded as secondary diagnoses (458; 58.9%). Unspecified septicaemia (A41.9) was the most frequently co-mentioned code (49; 6.3%), followed by other specified septicaemia (A41.8) (33; 4.2%); A41.8 was most often recorded as the primary diagnosis (27; 8.5%) (Table 5), consistent with admissions

(Supplementary material – Table 4).

Following myiasis, scabies had the second highest number of co-mentions (375), mostly recorded as secondary diagnoses (264; 70.4%). Essential hypertension (I10) was the most frequently co-mentioned code (25; 6.7%), and all I10 mentions were secondary diagnoses (Table 5), consistent with admissions (Supplementary material – Table 4).

4. Discussion

This study provides consistent evidence of deaths and in-hospital mortality subsequent to EPDs in Brazil over a period of 25 years. The findings should be interpreted as sentinel outcomes: EPDs are usually framed as non-fatal, and their occurrence in mortality and in-hospital death data likely reflects the convergence of extreme social vulnerability (poverty, precarious housing, homelessness, institutionalisation and care dependency), frailty and preventable clinical complications (secondary bacterial infection, sepsis), as well as gaps in timely recognition and wound care. In fact, the recurrent co-mention profiles observed in our study point to three interlocking domains: infectious complications culminating in sepsis; a frailty/neglect context marked by malnutrition, dehydration and chronic disability; and markers of extreme vulnerability (e.g. HIV infection, alcohol abuse, tetanus in the case of tungiasis) together with high use of “unspecified” codes consistent with under-recognition and low-quality certification in vulnerable settings (WHO, 2026, 2022a).

Unlike other major NTDs in Brazil such as Chagas disease, schistosomiasis, leprosy, leishmaniasis, and snakebite envenoming, which have shown reductions in mortality in recent decades (Brasil, 2024b; Ferreira et al., 2019; Souza et al., 2024), EPDs showed overall increasing trends. In-hospital deaths with EPDs recorded declined in the mid-2000s and increased sharply thereafter, a pattern compatible with health services disruption and uneven recovery during and after the COVID-19 pandemic (Silva et al., 2019). The pandemic disrupted surveillance and routine care for neglected conditions, diverted resources, and strained supply chains, disproportionately affecting vulnerable populations.

Across death certificates, septicaemia (particularly A41.9) was the most frequently co-mentioned code for both myiasis and scabies, and also featured prominently for tungiasis and other EPDs. This pattern indicates that EPDs, when recorded in fatal outcomes, commonly appear in a clinical trajectory dominated by severe bacterial complications rather than by the parasite itself. The co-mention of pneumonia (J18.9/J18.0) and respiratory failure codes, together with skin and soft-tissue infection codes, such as cellulitis (L03.*),

pyoderma/unspecified localised skin infection (L08.0/L08.9), erysipelas (A46), and unspecified staphylococcal infection (A49.0), is consistent with secondary bacterial infection originating from excoriations, superinfection of scabies lesions, or complicated wounds in myiasis patients. In the SIH-SUS profiles, sepsis codes also emerge as clinically decisive: A41.8 appeared disproportionately as a primary diagnosis among in-hospital deaths with EPDs recorded, suggesting that sepsis is frequently coded as the proximate cause of admission or death, while EPDs are captured as comorbidities and/or precipitating conditions.

Programmatically, this shifts the interpretation of "ectoparasitic diseases-related deaths" from a rare parasitological case fatality to a preventable cascade: delayed recognition, uncontrolled skin/wound infection, systemic infection/sepsis, and death. In this sense, sepsis is not a competing explanation, but the final common pathway through which neglected ectoparasitic morbidity becomes fatal.

The second domain is a frailty/neglect profile. On death certificates, malnutrition (E46/E43) and dehydration (E86) repeatedly co-occurred with EPDs, alongside chronic disability markers such as Alzheimer's disease/dementia (G30.9) and stroke/sequelae codes (I64; I69.4). This constellation supports the interpretation that EPDs become clinically consequential at the intersection of dependence, reduced self-care capacity, and insufficient social and healthcare support. Wound myiasis (B87.1) was strikingly prominent among in-hospital deaths and frequently recorded as a primary diagnosis, which is compatible with advanced, poorly managed wound environments, often in older adults, where delayed wound care, immobility, and inadequate hygiene can facilitate infestation and bacterial invasion.

In this context, malnutrition and dehydration are not merely comorbidities but indicators of neglect, food insecurity, and barriers to timely primary care and home/community support. When coupled with EPDs, they delineate a segment of the population in which basic preventive measures (skin inspection, hygiene support, prompt treatment, wound care and infection control) are systematically failing.

The third domain includes markers of extreme vulnerability and potential constraints in certification quality. HIV-related codes (B20–B24) appeared among the co-mentions for scabies and other EPDs and among SIH-SUS co-diagnoses, consistent with immunological vulnerability and social marginalization that may increase the risk of infestation and severe bacterial complications. Alcohol dependence (F10.2) also recurs, plausibly reflecting homelessness/unstable housing, reduced access to hygiene resources, and delayed care-seeking, all of which can amplify infestation severity and infection risk.

Finally, the high proportion of “unspecified” EPD codes, e.g., B87.9, unspecified myiasis, and B85.2, unspecified pediculosis, should not be treated as a neutral coding detail. In contexts of extreme vulnerability, such under-specification may reflect late presentation, limited diagnostic detail, constrained documentation, and poorer-quality certification. Together with frequent “unspecified” sepsis codes (A41.9), this pattern supports the interpretation that the most socially vulnerable deaths are also those least precisely characterised by routine information systems, creating a double burden: higher risk and lower visibility.

Myiasis was the most common cause of EPID-related deaths. It typically affects frail older adults with chronic wounds, immobility, and barriers to self-care, and is well-known to be associated with bacterial superinfection and sepsis (Long et al., 2026). Older people suffer from a weakened immune system, a situation exacerbated by the fact that they are a culturally neglected group in Brazil; they have greater care needs and are generally placed in care homes that are ill-equipped to provide this care. These institutions, most of which are charitable organisations, are often excluded from public services (Filho et al., 2018; Mizumoto and Yamamoto, 2019).

Scabies, in turn, has a high global prevalence and a well-documented potential to cause outbreaks in long-term care facilities and overcrowded households, and it has been designated by WHO as a priority neglected tropical disease, with treatment guidelines that include, in selected settings, mass drug administration when community prevalence is ≥10% (WHO, 2022b).

Scabies mites release complement-inhibiting substances into their skin burrows, which may promote secondary streptococcal and staphylococcal infections and increase the risk of subsequent invasive bacterial disease and septicaemia (Swe et al., 2014). In fact, scabies-associated sepsis is a well-known complication, especially in high-risk groups with a clinical manifestation of crusted scabies (Heukelbach and Feldmeier, 2006). A recent systematic review has highlighted the association of crusted scabies and immunosuppression caused by a variety of determinants, such as iatrogenic corticosteroid use, HIV infection, HTLV-1 infection, leprosy, type 2 diabetes, neurological impairments, alcohol or drug use (Bergamin et al., 2024). Septicaemia was reported in 8.8% of cases, with 27% of these cases leading to death. Overall, the case fatality of crusted scabies was reported as 6%.

In vulnerable communities in Brazil, bacterial superinfection and lymphadenopathy has been described to be commonly present in patients with pediculosis and scabies, living in resource-poor communities (Heukelbach et al., 2005; Jackson et al., 2007), but crusted scabies is

considered a rare condition in these settings, which may explain the relatively low number of fatal cases associated with scabies in our study. In Brazil, crusted scabies is usually associated with disturbance of the immunological balance, for example, as a marker for adult T-cell leukaemia/lymphoma in patients with HTLV-1 infection (Bimbi et al., 2019), in association with HIV and HIV-HTLV-1 co-infection (Brites et al., 2002), in patients with lepromatous leprosy (Pedra e Cal et al., 2016), and in cases of iatrogenic alterations of cellular immunity, e.g. after organ transplantation (Dondonis et al., 2019).

Tungiasis deserves specific emphasis: the co-mention of tetanus (A35) in tungiasis-associated deaths is clinically and socially meaningful, reinforcing its link to poverty-related wounds and preventable complications and supporting its role as a marker of extreme vulnerability. In fact, historically, tungiasis has been repeatedly considered an important determinant of tetanus, especially in children (Heukelbach et al., 2001). An analysis of historical records (periods 1976-1985 and 1990-1999) of patients admitted to the reference hospital of infectious diseases in Fortaleza (a state capital city in northeast Brazil) has shown that during this period in 12.4% of all tetanus cases and in 41% of children aged 0-4 years, tungiasis was mentioned as the portal of entry. The overall case fatality rate of tungiasis-caused tetanus was 20.3% (J. Heukelbach, unpublished observation). In recent years, due to increasing urbanization, better living conditions, better access to the health system, and high tetanus vaccination rates, these astonishing numbers have declined, as evidenced by our study. Tungiasis is also very common in vulnerable communities where people remove the flea's nematode with needles or other inadequate instruments that are not properly sterilized (dos Santos et al., 2023; World Health Organization, 2023). In 2025, PAHO launched a dedicated regional initiative and treatment guideline for tungiasis in the Americas, reinforcing the link between 'minor' EPDs and poverty, and highlighting that they can precipitate severe bacterial complications and disability when access to timely care is limited (PAHO, 2025).

A population-based study conducted in a resource-poor community in Alagoas state, northeast Brazil, revealed significant morbidity from cutaneous larva migrans, with about ¼ of larval tracks showing signs of bacterial superinfection (Jackson et al., 2006). However, cutaneous larva migrans was associated with fatal outcomes in relatively few cases in our study.

The mortality trends identified in our study are compatible with health system and operational shocks observed in the country. The lowest in-hospital mortality rates were seen between 2009 and 2014, followed by a marked increase from 2014 onwards, particularly in the post-pandemic period. The COVID-19 pandemic interrupted surveillance and routine care for neglected

conditions, diverted resources, and disrupted supply chains, with a disproportionate impact on vulnerable populations. The decline was followed by an increase of in-hospital mortality, and the sharper increases in specific subgroups (older adults and residents of urban areas) are consistent with this scenario of service disruption and uneven recovery (Heukelbach et al., 2005, 2003b; Ichihara et al., 2018; Souza et al., 2024).

Increasing trends were observed in municipalities with lower population size, lower deprivation indices in some strata, and in certain regions outside the Southeast (IBGE, 2025). This pattern reinforces that EPDs are not exclusively "rural poverty" problems: unplanned urbanization, precarious settlements with poor waste management, rapid population mobility, and institutional care of frail older adults (Souza et al., 2024; Waldman and Sato, 2016) can sustain transmission and amplify severity (Arruda et al., 2018; Oliveira et al., 2004). Similar to what has been observed in other studies conducted in Brazil on overall and in-hospital mortality from different NTDs (Brasil, 2024b; Souza et al., 2024; Waldman and Sato, 2016), the proportions and rates found in the present study are similar in all IBP categories, suggesting that EPDs-related fatal outcomes can occur across the deprivation spectrum, potentially reflecting both structural vulnerabilities and differences in recognition and recording across settings (CIDACS, 2025).

On the other hand, temporal trends in mortality from endemic NTDs in Brazil showed an annual percentage reduction across all IBP categories during 2000–2020 (Brasil, 2024b), whereas the annual percentage changes observed in this study showed an increase. These differences can be explained by the difficulty in recognizing, controlling, and preventing EPDs, since there are no reliable estimates of morbidity and mortality, making it impossible to identify areas with higher endemicity (Heukelbach et al., 2003a). In addition, singular EPDs, such as tungiasis, have probably declined throughout the study period - this may be due to better housing conditions, but also to the availability of isoxazoline treatments for dogs.

In-hospital mortality patterns showed some trends similar to those observed in a study conducted in Brazil that assessed mortality from Chagas disease (Souza et al., 2024), indicating that improvements in social indicators, such as education, income, and better housing conditions, can enhance the quality of hospital death records for EPDs (IBGE, 2025; Waldman and Sato, 2016).

Municipalities with better infrastructure and urbanization conditions, and larger populations (Bousquat et al., 2022; IBGE, 2017), had higher concentrations of deaths and in-hospital deaths in this study. However, mortality rates varied little across municipal types, suggesting that other

factors may influence the epidemiology and operational control strategies of these diseases, in addition to urbanization and municipal infrastructure (Neiderud, 2015).

Inequalities in access to healthcare may contribute to higher mortality rates, including in-hospital mortality, given evidence of greater access to healthcare services in urban municipalities (Arruda et al., 2018). The increase in mortality in rural municipalities may be related to restricted access to healthcare and limited living conditions, as evidenced by studies evaluating mortality from NTDs prevalent in Brazil, such as Chagas disease, schistosomiasis, leprosy, and leishmaniasis (Brasil, 2025d, 2024b; Ferreira et al., 2019).

At the national level, increasing mortality rates were observed among Caucasians, while decreasing mortality trends were observed among Afro-Brazilian / Afro-descendant and Mixed/ Pardo Brazilians. Given well-documented inequities in access to care and differences in the quality of death certification, these patterns should be interpreted cautiously and may reflect differences in diagnosis and coding, competing risks, and structural barriers to timely care rather than 'true' protection. Nonetheless, the overall burden remains concentrated among groups exposed to poverty and poor living conditions, and ethnicity should be treated as an equity lens for surveillance and response rather than as an explanatory variable in isolation.

The higher crude mortality rates among Indigenous populations reinforces the role of structural determinants (food insecurity, geographical and cultural barriers to access, environmental pressures) (Damazio and Da Silva, 2009; Heukelbach et al., 2003b), while the predominance of deaths among Caucasians, in contrast to the profile of other NTDs, indicates epidemiological heterogeneity and highlights the need for localized analyses, avoiding simplistic extrapolations between different groups of NTDs (Brasil, 2024b).

Marked disparities were observed by sex and age. Males showed higher relative risks, consistent with patterns of delayed health-seeking (Elson et al., 2023; Souza et al., 2024), lower uptake of preventive care, and a higher prevalence of advanced skin lesions and chronic wounds at presentation (Souza et al., 2024). Older adults bore the highest absolute and relative risks. Brazil's rapid population ageing, combined with persistent pockets of deprivation, including inadequate sanitation, precarious housing, food insecurity, and limited access to timely clinical care, creates conditions that facilitate both infestation and progression to severe, potentially fatal complications (Brasil, 2022).

However, prevalence studies show higher proportions of cases among younger people (Heukelbach et al., 2003b), indicating that younger age groups may have a higher incidence (Elson et al., 2023), but not necessarily higher severity, whereas older age increases the risk of

severe complications and fatal outcomes, consistent with patterns observed for other NTDs (Souza et al., 2024).

From a policy and programme perspective, three priority fronts emerge that are consistent with WHO/PAHO guidance and post-pandemic calls to strengthen essential services: (1) Surveillance and information: introduce sentinel surveillance modules for skin NTDs/EPSDs within PHC, improve certification of causes of death in SIM and diagnostic registration in SIH-SUS, and standardize clinical fields relevant to EPDs (e.g. chronic wounds, institutionalization, comorbidities); (2) Prevention and integrated person-centred care: organize care pathways that combine wound management, basic hygiene and environmental measures, health education and access to topical/systemic treatments, prioritizing older adults, unhoused populations, Indigenous communities, long-term care facilities and remote areas; (3) Institutional and outbreak settings: apply protocols for timely diagnosis, treatment of cases and contacts, and outbreak control (especially for scabies) in closed or semi-closed environments, to prevent progression to severe complications culminating in in-hospital death. These actions align with the WHO/PAHO NTD Roadmap 2021–2030 and WHO's integrated skin NTD approach, which call for integrated, country-led management of skin NTDs, rather than vertical, disease-by-disease programmes (Brasil, 2025d; PAHO, 2025; WHO, 2026, 2025a, 2022a, 2022c).

Differences between SIM and SIH-SUS were expected and reflect their distinct mandates and coverage: SIM captures deaths (including underlying and associated causes), while SIH-SUS primarily covers admissions reimbursed through SUS and does not capture private hospitalisations outside SUS. In both systems, EPDs were frequently recorded as associated/secondary causes, suggesting that these infections often act as aggravating factors, particularly by enabling or amplifying secondary bacterial skin/soft-tissue infections that can progress to sepsis, rather than being captured as the single underlying cause of death (Elson et al., 2023). The SIH-SUS co-diagnosis profile, with prominent codes for cellulitis/pyoderma/erysipelas and sepsis, complements the SIM multiple-causes profile and strengthens this interpretation.

Our study is subject to limitations and complementary strengths that should be considered when interpreting the findings. First, the analysis is based on secondary administrative data, which are subject to under-reporting and ICD-10 misclassification over time, including inconsistent distinction between underlying and associated causes of death in SIM and between primary and secondary diagnoses in SIH-SUS. This can lead both to underestimation of EPDs as underlying causes and to overestimation of their direct case fatality when they act mainly as aggravating

conditions. Second, SIH-SUS primarily captures admissions financed by the public system and contracted facilities and does not systematically include hospitalisations paid exclusively by the private sector or private insurance, which may bias in-hospital mortality estimates, especially in areas with high private coverage (Brasil, 2017). Third, neither SIM nor SIH-SUS provides sufficient clinical details to assess severity, comorbidity profiles (e.g., frailty, chronic wounds, sepsis), functional status, or the timing from onset to admission, thereby limiting causal inference and preventing adjustment for important confounders. Fourth, record linkage across admissions is not individual-unique in SIH-SUS, so readmissions and inter-hospital transfers may fragment single clinical trajectories; this can distort the denominator for in-hospital mortality and complicate interpretation of temporal changes. Fifth, population denominators rely on intercensal projections, and changes in ethnic classifications (e.g. for the "Asian" category in the 2022 Census) (Silva et al., 2025) can affect rate estimates and trends for specific subgroups. Sixth, joinpoint-derived APC/AAPC estimates are sensitive to structural breaks, including health system shocks such as the COVID-19 pandemic, and should therefore be interpreted as indicators of temporal patterns rather than as strictly causal effects (Heukelbach et al., 2005, 2003b; Ichihara et al., 2018; Souza et al., 2024).

Despite these constraints, the study also has notable strengths. It uses two nationwide information systems with long historical coverage (2000–2024), enabling the assessment of rare but severe outcomes, deaths, and in-hospital deaths for EPDs that are otherwise not under mandatory notification and are largely invisible to routine surveillance in Brazil (Heukelbach et al., 2003a). The use of age- and sex-standardized rates, stratification by key social and territorial indicators (municipality size, deprivation, urban–rural typology, Indigenous status, macro-region) (CIDACS, 2025), and explicit consideration of pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic periods provides a coherent picture of demographic and temporal differentials that are relevant for policy. Finally, because EPDs are often framed as low-severity problems of "minor" clinical relevance, documenting their association with mortality, including in-hospital mortality, at the national scale provides evidence to support prioritizing surveillance, prevention, wound care, and timely clinical management within SUS (Souza et al., 2024).

5. Conclusions

Ectoparasitic diseases, although outside routine surveillance and often dismissed as benign, were associated with measurable deaths and in-hospital deaths in Brazil over 25 years, with increasing trends and disproportionate burden in older adults and men. These deaths should be

treated as avoidable sentinel events that point to the combined effect of social vulnerability (poverty, precarious housing, institutional settings, dependence on care) and health-system failures (late recognition, gaps in wound care and infection control, and limited access to treatment), with a recurring clinical pattern compatible with bacterial sepsis and severe skin/soft-tissue infection. Integrating skin NTD/EPDs approaches within SUS, guided by WHO's integrated skin NTD strategy and PAHO initiatives, could reduce preventable complications and improve equity.

Data availability

All data from SIM (ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIM/CID10/DORES/) and SIH-SUS (ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/SIHSUS/) are publicly available, free of charge, via the Brazilian Ministry of Health DATASUS platform (SIM: mortality; SIH-SUS: hospital admissions). The datasets used in this study are available in the DATASUS public repositories.

Author contributions

AF Ferreira, Heukelbach J and AN Ramos Jr. contributed to the project design, data analysis and interpretation, drafting of the manuscript, and critical review of the intellectual content. Heukelbach J, Souza EA, Mazigo HD, Ugbomoiko US, Calheiros CML, Carlos RSA, Medronho RA and Assis FLB contributed to the data analysis and interpretation, the drafting of the manuscript, and the critical review of the intellectual content. All authors approved the final version of the manuscript.

Acknowledgements

This work was supported by the Postgraduate Support Programme (PROAP) of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). Ferreira AF is a CAPES doctoral fellow. Heukelbach J, Ramos Jr. AN and Carlos RSA are research productivity fellows of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), of the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI).

Financing

No specific funding was received for this study.

Conflicts of interest

The authors declare no competing interests.

References

Arruda, N.M., Maia, A.G., Alves, L.C., 2018. Inequality in access to health services between urban and rural areas in Brazil: A disaggregation of factors from 1998 to 2008. Cad. Saude Publica 34, 1–14. https://doi.org/10.1590/0102-311X00213816

Asgedom, A.A., Debesay, M.H., Ugwu, C.L.J., Woldegerima, W.A., 2024. Detecting spatial clusters of human scabies in Tigray, Ethiopia from 2018 to 2023. BMC Infect. Dis. 24, 1148. https://doi.org/10.1186/s12879-024-10049-0

Belandi, C., Gomes, I., 2024. Censo 2022: pela primeira vez, desde 1991, a maior parte da população do Brasil se declara parda [WWW Document]. Inst. Bras. Geogr. e Estatística (IBGE),. URL https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38719-censo-2022-pela-primeira-vez-desde-1991-a-maior-parte-da-populacao-do-brasil-se-declara-parda (accessed 10.9.25).

Bergamin, G., Hudson, J., Currie, B.J., Mounsey, K.E., 2024. A systematic review of immunosuppressive risk factors and comorbidities associated with the development of crusted scabies. Int. J. Infect. Dis. 143. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107036

Bimbi, C., Brzezinski, P., Sokolowska-Wojdylo, M., 2019. Crusted (Norwegian) scabies as a strong marker of adult T-cell leukemia/lymphoma in HTLV-1 infection. Clin. Case Reports 7, 474–476. https://doi.org/10.1002/ccr3.1983

Borges, R., Mendes, J., 2002. Epidemiological aspects of head lice in children attending day care centres, urban and rural schools in Uberlândia, central Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 97, 189–192. https://doi.org/10.1590/S0074-02762002000200007

Bousquat, A., Fausto, M.C.R., Almeida, P.F., Lima, J.G., Seidl, H., Sousa, A.B.L., Giovanella, L., 2022. Different remote realities : health and the use of territory in Brazilian rural municipalities. Rev Saude Publica 56, 1–11. https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003914

Brasil, 2025a. Transferência de Arquivos – DATASUS [WWW Document]. Ministério da Saúde, Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde,. URL https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/ (accessed 11.16.25).

Brasil, 2025b. População Residente - Estudo de Estimativas Populacionais por Município,

Idade e Sexo 2000-2024 - Brasil [WWW Document]. Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde é o Dep. informática do Sist. Único Saúde do Bras. URL http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/popsvs2024br.def (accessed 9.30.25).

Brasil, 2025c. Tabwin® – Tabulador de dados para Windows [WWW Document]. Dep. Informação e Informática do Sist. Único Saúde é o Dep. informática do Sist. Único Saúde. URL http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805&item=3 (accessed 9.26.25).

Brasil, 2025d. Neglected Tropical Diseases, Impact on child morbidity and mortality in Brazil 2010 to 2023. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient.

Brasil, 2024a. Guia de vigilância em saúde : volume 1. Ministério da Saúde.

Brasil, 2024b. Neglected Tropical Diseases in Brazil Morbidity, Mortality and National Response in the Context of the Sustainable Development Goals 2016-2020. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde e Ambient.

Brasil, 2022. Boletim Epidemiológico- Mortalidade de idosos no Brasil em 2000, 2009 e 2019. Ministério da Saúde, Secr. Vigilância em Saúde.

Brasil, 2017. SIH – Sistema de Informação Hospitalar do SUS: Manual Técnico Operacional do Sistema. Secr. Atenção à Saúde.

Brites, C., Weyll, M., Pedroso, C., Badaró, R., 2002. Severe and Norwegian scabies are strongly associated with retroviral (HIV-1/HTLV-1) infection in Bahia, Brazil. AIDS 16, 1292–3. https://doi.org/10.1097/00002030-200206140-00015

CIDACS, 2025. Índice Brasileiro de Privação (IBP) [WWW Document]. Cent. Integr. Dados e Conhecimentos para Saúde, Inst. Gonçalo Moniz - Fundação Oswaldo Cruz no estado da Bahia. URL https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/ (accessed 11.15.25).

Damazio, O.R.D.S., Da Silva, M.V., 2009. Tungiasis in scholchildren in Criciúma, Santa Catarina State, South Brazil. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo 51, 103–108. https://doi.org/10.1590/S0036-46652009000200008

Deka, M.A., Heukelbach, J., 2021. Distribution of Tungiasis in Latin America: Identification of Areas for Potential Disease Transmission using an Ecological Niche Model. Lancet Reg. Heal. - Am. 5, 100080. https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100080

Delie, A.M., Melese, M., Limenh, L.W., Esubalew, D., Worku, N.K., Fenta, E.T., Hailu, M., Abie, A., Mehari, M.G., Dagnaw, T.E., 2024. Prevalence and associated factors of head lice infestation among primary school children in low- and middle-income countries:

systematic review and meta-analysis. BMC Public Health 24. https://doi.org/10.1186/s12889-024-19712-2

Dondonis, F.P., Jappur, D.M.C., Pires, G.C., Cartell, A. da S., Bonamigo, R.R., 2019. Facial crusted scabies on renal transplant patient. Nefrología 39, 315–317. https://doi.org/10.1016/j.nefro.2018.09.007

dos Santos, K.C., Tielemans, E., Cutolo, A.A., Guedes, P.E.B., Harvey, T.V., de Carvalho Teixeira, J.B., Vitor, R.C., da Paixão Sevá, A., de Melo Navarro, A.W., Lima, A.C.R., Botteon, K.D., Bittar, T.V., Albuquerque, G.R., de Almeida Borges, F., Beugnet, F., Carlos, R.S.A., 2023. Efficacy of an oral formulation of afoxolaner and milbemycin oxime against Tunga penetrans in naturally infected dogs. Parasit. Vectors 16, 446. https://doi.org/10.1186/s13071-023-06063-x

Elson, L., Kamau, C., Koech, S., Muthama, C., Gachomba, G., Sinoti, E., Chondo, E., Mburu, E., Wakio, M., Lore, J., Maia, M., Adetifa, I., Orindi, B., Bejon, P., Fillinger, U., 2023. National prevalence and risk factors for tungiasis in Kenya. Infect. Dis. Poverty 12, 1–12. https://doi.org/10.1186/s40249-023-01131-x

Feldmeier, H., Heukelbach, J., 2009. Epidermal parasitic skin diseases: A neglected category of poverty-associated plagues. Bull. World Health Organ. 87, 152–159. https://doi.org/10.2471/BLT.07.047308

Feldmeier, H., Jackson, A., Ariza, L., Lins Calheiros, C.M., de Lima Soares, V., Oliveira, F.A., Hengge, U.R., Heukelbach, J., 2009. The epidemiology of scabies in an impoverished community in rural Brazil: Presence and severity of disease are associated with poor living conditions and illiteracy. J. Am. Acad. Dermatol. 60, 436–443. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2008.11.005

Ferreira, A.F., Souza, E.A., Lima, M.S., García, G.S.M., Corona, F., Andrade, E.S.N., Neto, S.A.S., Filha, C.R., Reis, A. da S., Teixeira, L.G., Ramos Jr., A.N., 2019. Mortality from leprosy in highly endemic contexts: integrated temporal-spatial analysis in Brazil. Rev. Panam. Salud Pública 43. https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.87

Filho, A.O., Dias, D., Miranda, Á., Hebling, E., 2018. Oral myiasis in older adult with severe Alzheimer's disease. Spec. Care Dent. 38, 99–106. https://doi.org/10.1111/scd.12277

Heukelbach, J., De Oliveira, F.A.S., Hesse, G., Feldmeier, H., 2001. Tungiasis: a neglected health problem of poor communities. Trop. Med. Int. Heal. 6, 267–272. https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.2001.00716.x

Heukelbach, J., Feldmeier, H., 2006. Scabies. Lancet 367, 1767–1774.

https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68772-2

Heukelbach, J., Oliveira, F.A.S., Feldmeier, H., 2003a. Ecoparasitoses and public health in Brazil: challenges for control. Cad. Saúde Publica 19, 1535–1540.

Heukelbach, J., Van Haeff, E., Rump, B., Wilcke, T., Sabóia Moura, R.C., Feldmeier, H., 2003b. Parasitic skin diseases: Health care-seeking in a slum in north-east Brazil. Trop. Med. Int. Heal. 8, 368–373. https://doi.org/10.1046/j.1365-3156.2003.01038.x

Heukelbach, J., Wilcke, T., Winter, B., Feldmeier, H., Franklin, C.B., 2005. Epidemiology and morbidity of scabies and pediculosis capitis in resource-poor communities in Brazil. Br. J. Dermatol. 153, 150–156. https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2005.06591.x

IBGE, 2025. Panorama do Censo 2022 [WWW Document]. Inst. Bras. Geogr. e Estatística. URL https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/ (accessed 1.12.25).

IBGE, 2024. Síntese de Indicadores Sociais - Uma análise das condições de vida da população brasileira, 1st ed. IBGE, Rio de Janeiro.

IBGE, 2017. Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação, 1st ed. Estudos e pesquisas, Rio de Janeiro.

Ichihara, M.Y.T., Ramos, D., Rebouças, P., Oliveira, F.J., Ferreira, A.J.F., Teixeira, C., AllikI, M., Katikireddi, S.V., Barreto, M.L., Leyland, A.H., Dundas, R., 2018. Area deprivation measures used in Brazil: A scoping review. Rev. Saude Publica 52, 1–14. https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000933

Jackson, A., Heukelbach, J., Calheiros, C.M.L., Soares, V. de L., Harms, G., Feldmeier, H., 2006. A study in a community in Brazil in which cutaneous larva migrans is endemic. Clin. Infect. Dis. 43, 13–18. https://doi.org/10.1086/505221

Jackson, A., Heukelbach, J., Filho, A.F. da S., Campelo Júnior, E. de B., Feldmeier, H., 2007. Clinical features and associated morbidity of scabies in a rural community in Alagoas, Brazil. Trop. Med. Int. Heal. 12, 493–502. https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2006.01809.x

Kim, H.-J., Fay, M.P., Feuer, E.J., Midthune, D.N., 2000. Permutation tests for joipoint regression with applications to cancer rates. Stat. Med. 19, 335–351. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z

Long, B., Finley, A., Liang, S.Y., Heaton, H.A., 2026. New world screwworm: A focused review for the emergency medicine clinician. Am. J. Emerg. Med. 102, 8–12. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2026.01.007

Mizumoto, J., Yamamoto, M., 2019. Intestinal myiasis in a very elderly patient with inappropriate home care. J. Gen. Fam. Med. 20, 154–156. https://doi.org/10.1002/jgf2.247

Neiderud, C.J., 2015. How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. African J. Disabil. 5, 1–9. https://doi.org/10.3402/iee.v5.27060

Nouri N, V., A, S., 2020. Myiasis in humans and animals. Anim. Husbandry, Dairy Vet. Sci. 4, 1–3. https://doi.org/10.15761/ahdvs.1000178

Oliveira, E.X.G., Travassos, C., Carvalho, M.S., 2004. Access to hospitalization in Brazilian municipalities in 2000: territorial distribution in the Unified National Health System. Cad. Saude Publica 20, S298–S309. https://doi.org/10.1590/s0102-311x2004000800023

PAHO, 2025. PAHO publishes first guidelines for the treatment of tungiasis, a neglected disease that affects millions [WWW Document]. Pan Am. Heal. Organ. URL https://www.paho.org/en/news/2-9-2025-paho-publishes-first-guidelines-treatment-tungiasis-neglected-disease-affects (accessed 1.28.26).

Pedra e Cal, A.P.P., Ferreira, C.P., da Costa Nery, J.A., 2016. Crusted scabies in a patient with lepromatous leprosy. Brazilian J. Infect. Dis. 20, 399–400. https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.04.001

Romani, L., Steer, A.C., Whitfeld, M.J., Kaldor, J.M., 2015. Prevalence of scabies and impetigo worldwide: A systematic review. Lancet Infect. Dis. 15, 960–967. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00132-2

Schuster, A., Lesshafft, H., Talhari, S., Guedes de Oliveira, S., Ignatius, R., Feldmeier, H., 2011. Life quality impairment caused by hookworm-related cutaneous larva migrans in resource-poor communities in Manaus, Brazil. PLoS Negl. Trop. Dis. 5, 1–9. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001355

Silva, F.B., Santos, J.R.N., Silva, L.C., Gomes, W.C., Villis, P.C.M., Gomes, E. dos S., Pinheiro, E.A.D., Azevedo, C.M.P. e. S. de, Dias, R. da S., Monteiro, C. de A., Santos, J.R.A., 2019. Climate drivers of hospitalizations for mycoses in Brazil. Sci. Rep. 9, 1–12. https://doi.org/10.1038/s41598-019-43353-w

Silva, G.A., Silva, I.F., Borges, M.F.S.O., 2025. Epidemiological profile of mortality in indigenous children under five years of age in Brazil: an integrative literature review. Cien. Saude Colet. 30, 1–19. https://doi.org/10.1590/1413-81232025301.09342023en

Souza, E.A., Cruz, M.M., Ferreira, A.F., Sousa, A.S., Luiz, R.R., Palmeira, S.L., Luquetti, A.O., Heukelbach, J., Ramos Jr., A.N., 2024. Hospital case fatality and mortality related to Chagas disease in Brazil over two decades. BMC Public Health 24.

https://doi.org/10.1186/s12889-024-19618-z

Swe, P.M., Reynolds, S.L., Fischer, K., 2014. Parasitic scabies mites and associated bacteria joining forces against host complement defence. Parasite Immunol. 36, 585–593. https://doi.org/10.1111/pim.12133

Teixeira, A.F.M., Filho, A.A.A., Quintaes, B.R., Dos Santos, E.C.L., Surliuga, G.C., 2008. House fly control in solid waste disposal area in Brazil. Eng. Sanit. e Ambient. 13, 365–370. https://doi.org/10.1590/s1413-41522008000400004

Waldman, E.A., Sato, A.P.S., 2016. Path of infectious diseases in Brazil in the last 50 years: An ongoing challenge. Rev. Saude Publica 50, 1–18. https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050000232

WHO, 2026. Promoting the integrated approach to skin-related neglected tropical diseases [WWW Document]. World Heal. Organ. URL https://www.who.int/activities/promoting-the-integrated-approach-to-skin-related-neglected-tropical-diseases (accessed 1.28.26).

WHO, 2025a. Control of Neglected Tropical Diseases [WWW Document]. World Heal. Organ. URL https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases (accessed 11.15.25).

WHO, 2025b. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision [WWW Document]. ICD-10 Version 2019. URL https://icd.who.int/browse10/2019/en (accessed 11.16.25).

WHO, 2022a. Ending the neglect to attain the sustainable development goals. One health: approach for action against neglected tropical diseases 2021-2030. WHO Team, Control Neglected Trop. Dis.

WHO, 2022b. Target product profile for scabies to start and stop mass drug administration. World Heal. Organ.

WHO, 2022c. Neglected tropical diseases: progress towards recovery from COVID-19 – 2022 update. Wkly. Epidemiol. Rec.

WHO, 2019. WHO Informal Consultation on a Framework for Scabies Control Meeting report.

World Health Organization, 2023. Tungiasis [WWW Document]. Tungiasis. URL https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tungiasis (accessed 3.21.26).

Tables and Figures

Figure 1: Study seting: Brazilian macro-regions and states.



Region	State of the federation
North	Acre (AC)
	Amapá (AP)
	Amazonas (AM)
	Pará (PA)
	Rondônia (RO)
	Roraima (RR)
	Tocantins (TO)
Northeast	Alagoas (AL)
	Bahia (BA)
	Ceará (CE)
	Maranhão (MA)
	Paraíba (PB)
	Pernambuco (PE)
	Piauí (PI)
	Rio Grande do Norte (RN)
	Sergipe (SE)
Southeast	Espírito Santo (ES)
	Minas Gerais (MG)
	Rio de Janeiro (RJ)
	São Paulo (SP)
South	Paraná (PR)
	Rio Grande do Sul (RS)
	Santa Catarina (SC)
Central-West	Federal District (DF)
	Goiás (GO)
	Mato Grosso (MT)
	Mato Grosso do Sul (MS)

Figure 2: Age- and sex-standardised mortality rates related to ectoparasitic diseases (per 1,000,000 inhabitants), by Brazilian macro-region. Brazil, 2000–2024. (A) Overall mortality (SIM) by region and national average. (B) In-hospital mortality (SIH-SUS) by region and national average.

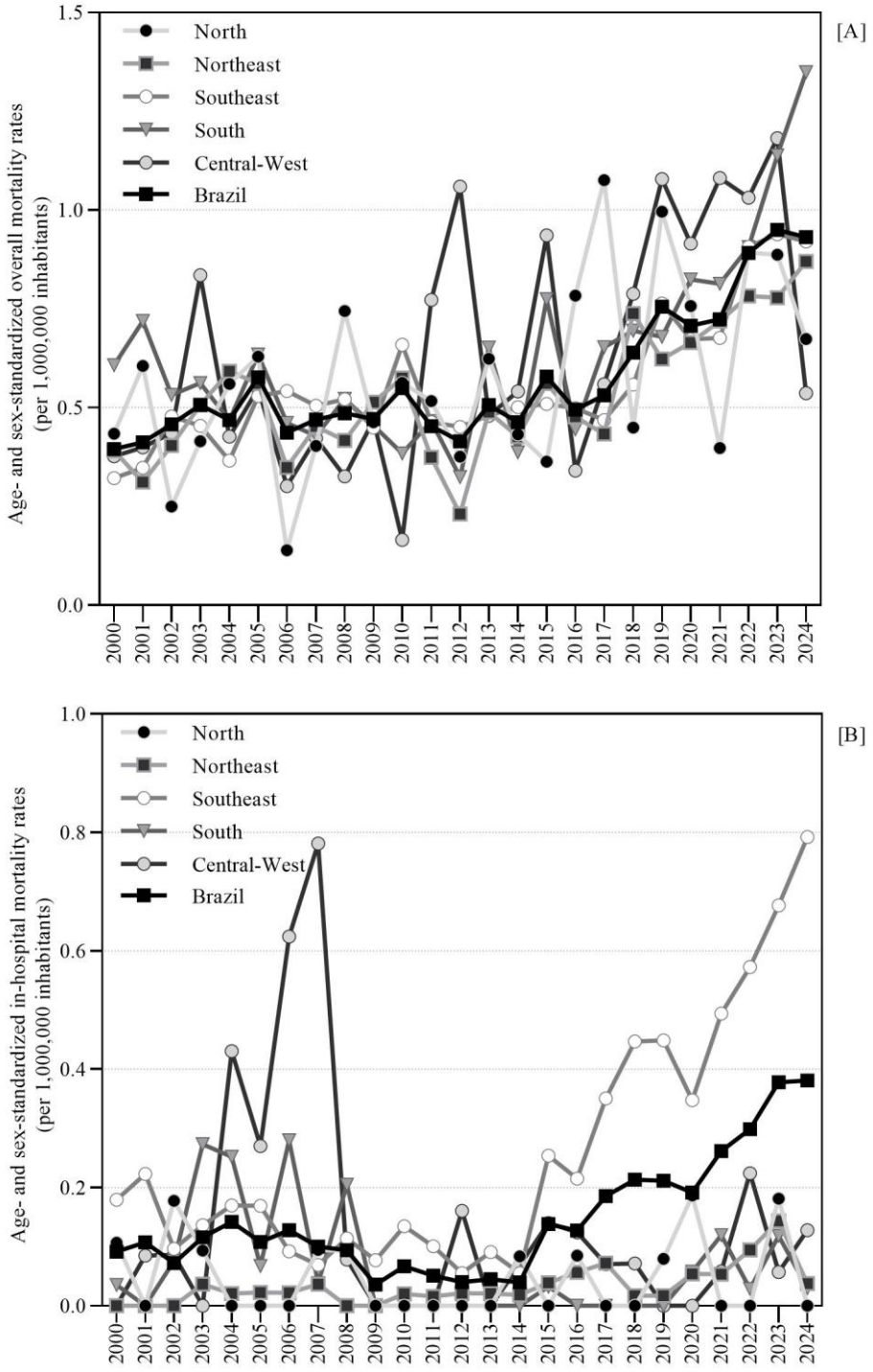


Table 1: Bivariate analysis of factors associated with overall mortality and in-hospital mortality related to ectoparasitic diseases. Brazil, 2000–2024

Category	Overall Mortality				In-hospital mortality			
Indicator/Variables	**N (%)**	**Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)**	**Standardized rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)**	**RR (95%CI)**	**N (%)**	**Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)**	**Standardized rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)**	**RR (95%CI)**
Brazil – Total	**2,894 (100.0)**	**0.59**	**0.58 (0.56;0.60)**	**–**	**736 (100.0)**	**0.15**	**0.15 (0.14;0.16)**	**–**
Cutaneous Larva Migrans	20 (0.7)	0.00	0.00 (0.00;0.01)	–	4 (0.5)	0.00	0.00 (0.00;0.00)	–
Head Lice Infestations	107 (3.7)	0.02	0.02 (0.02;0.02)	–	65 (8.8)	0.01	0.01 (0.01;0.02)	–
Myiasis	2,117 (73.2)	0.43	0.43 (0.41;0.45)	–	552 (75.0)	0.11	0.11 (0.10;0.12)	–
Scabies	623 (21.5)	0.13	0.12 (0.11;0.13)	–	119 (16.2)	0.02	0.02 (0.02;0.03)	–
Tungiasis	51 (1.8)	0.01	0.01 (0.01;0.01)	–	1 (0.1)	0.00	0.00 (0.00;0.00)	–
Cause of hospital admission								
Primary	–	–	–	–	249 (33.8)	–	–	–
Secondary	–	–	–	–	487 (66.2)	–	–	–
Cause of death								
Underlying	1,262 (43.6)	–	–	–	–	–	–	–
Associated	1,632 (56.4)	–	–	–	–	–	–	–
Place where death occurred								
Hospital	2,408 (83.2)	–	–	–	–	–	–	–
Other	190 (6.6)	–	–	–	–	–	–	–
Home	277 (9.6)	–	–	–	–	–	–	–
Public roads	16 (0.6)	–	–	–	–	–	–	–
Missing data	3 (0.1)	–	–	–	–	–	–	–
Sex								
Female	1,188 (41.1)	0.48	0.47 (0.44;0.49)	*Reference*	299 (40.6)	0.12	0.12 (0.10;0.13)	*Reference*
Male	1,704 (58.9)	0.71	0.69 (0.66;0.73)	1.47	437 (59.4)	0.18	0.18 (0.16;0.20)	1.47

				(1.02;2.13)				(0.70;3.09)
Missing data	2 (0.1)	–	–	–	–			–
Age group								
0–14	208 (7.2)	0.17	0.17 (0.15;0.20)	2.88 (0.76;10.87)	7 (1.0)	0.01	0.01 (0.00;0.01)	0.22 (0.01;4.50)
15–29	83 (2.9)	0.06	0.06 (0.05;0.08)	*Reference*	40 (5.4)	0.03	0.03 (0.02;0.04)	*Reference*
30–39	121 (4.2)	0.16	0.15 (0.12;0.18)	2.89 (0.69;12.08)	40 (5.4)	0.05	0.05 (0.04;0.07)	1.73 (0.24;12.30)
40–49	213 (7.4)	0.34	0.32 (0.28;0.37)	6.20 (1.68;22.90)	70 (9.5)	0.11	0.11 (0.08;0.13)	3.10 (0.52;18.55)
50–59	344 (11.9)	0.74	0.70 (0.62;0.77)	13.01 (3.74;45.27)	83 (11.3)	0.18	0.17 (0.13;0.21)	4.18 (0.70;25.03)
60–69	454 (15.7)	1.58	1.39 (1.26;1.52)	27.14 (7.99;92.14)	133 (18.1)	0.46	0.41 (0.34;0.48)	11.31 (2.19;58.29)
≥70	1,450 (50.1)	6.19	5.57 (5.29;5.86)	107.41 (33.65;342.80)	363 (49.3)	1.55	1.38 (1.24;1.53)	41.67 (9.53;182.21)
Missing data	21 (0.7)	–	–	–	–	–		–
Self-reported race/skin colour [a]								
White	1,431 (49.4)	0.63	–	*Reference*	280 (38.0)	0.12	–	*Reference*
Black	270 (9.3)	0.75	–	1.22 (0.64;2.32)	38 (5.2)	0.11	–	1.15 (0.25;5.18)
Asian	18 (0.6)	0.34	–	0.76 (0.10;5.45)	5 (0.7)	0.09	–	1.87 (0.11;31.76)
Mixed race / Brown (‘Pardo’)	963 (33.3)	0.47	–	0.75 (0.50;1.13)	183 (24.9)	0.09	–	0.70 (0.27;1.80)
Indigenous	38 (1.3)	1.85	–	1.94 (0.27;13.98)	2 (0.3)	0.10	–	4.80 (0.28;81.39)
Missing data	174 (6.0)	–	–	–	228 (31.0)	–	–	–
Region of residence								
North	184 (6.4)	0.45	0.58 (0.50;0.67)	0.60 (0.25;1.42)	13 (1.8)	0.03	0.05 (0.02;0.07)	0.86 (0.08;9.48)
Northeast	715 (24.7)	0.53	0.53 (0.49;0.57)	0.75 (0.42;1.32)	44 (6.0)	0.03	0.03 (0.02;0.04)	0.52 (0.07;3.66)

Southeast	1,291 (44.6)	0.63	0.57 (0.54;0.60)	0.88 (0.53;1.48)	590 (80.2)	0.29	0.26 (0.24;0.28)	4.08 (0.96;17.26)
South	493 (17.0)	0.71	0.64 (0.58;0.70)	*Reference*	47 (6.4)	0.07	0.06 (0.04;0.08)	*Reference*
Central–West	211 (7.3)	0.59	0.66 (0.57;0.75)	0.78 (0.34;1.77)	42 (5.7)	0.12	0.13 (0.09;0.17)	1.95 (0.27;13.81)
Size of municipality								
Small I	483 (16.7)	0.61	0.55 (0.50;0.60)	0.99 (0.60;1.66)	71 (9.6)	0.09	0.08 (0.06;0.10)	0.52 (0.15;1.74)
Small II	440 (15.2)	0.56	0.54 (0.49;0.59)	0.94 (0.56;1.58)	62 (8.4)	0.08	0.08 (0.06;0.10)	0.34 (0.08;1.47)
Medium	303 (10.5)	0.53	0.53 (0.47;0.59)	0.86 (0.46;1.59)	105 (14.3)	0.18	0.19 (0.15;0.22)	0.94 (0.32;2.76)
Large	1,641 (56.7)	0.60	0.61 (0.58;0.64)	*Reference*	498 (67.7)	0.18	0.18 (0.17;0.20)	*Reference*
Missing data	27 (0.9)	–	–	–	–	–		
IBP								
Very low	613 (21.2)	0.69	0.59 (0.54;0.64)	*Reference*	155 (21.1)	0.17	0.15 (0.13;0.18)	*Reference*
Low	465 (16.1)	0.52	0.51 (0.46;0.55)	0.76 (0.42;1.38)	261 (35.5)	0.29	0.28 (0.25;0.32)	1.67 (0.61;4.59)
Medium	630 (21.8)	0.64	0.66 (0.61;0.71)	0.91 (0.52;1.59)	216 (29.3)	0.22	0.23 (0.20;0.26)	1.37 (0.49;3.85)
High	577 (19.9)	0.59	0.61 (0.56;0.66)	0.85 (0.48;1.49)	64 (8.7)	0.07	0.07 (0.05;0.09)	0.46 (0.11;1.84)
Very high	582 (20.1)	0.51	0.51 (0.47;0.55)	0.73 (0.41;1.28)	40 (5.4)	0.04	0.04 (0.02;0.05)	0.26 (0.05;1.31)
Missing data	27 (0.9)	–	–	–	–	–		
Typology of municipality								
Urban	2,192 (75.7)	0.59	0.59 (0.57;0.62)	*Reference*	651 (88.5)	0.18	0.18 (0.16;0.19)	*Reference*
Intermediate adjacent	178 (6.2)	0.56	0.52 (0.45;0.60)	0.92 (0.43;2.00)	29 (3.9)	0.09	0.08 (0.05;0.11)	0.45 (0.06;3.29)
Intermediate remote	17 (0.6)	0.51	0.64 (0.32;0.96)	1.26 (0.18;9.03)	1 (0.1)	0.03	0.04 (0.00;0.11)	2.09 (0.13;34.26)
Rural adjacent	433 (15.0)	0.59	0.53 (0.48;0.59)	0.98 (0.58;1.64)	51 (6.9)	0.07	0.06 (0.05;0.08)	0.39 (0.09;1.64)
Rural remote	47 (1.6)	0.52	0.58 (0.41;0.76)	0.93	4 (0.5)	0.04	0.06 (0.00;0.12)	0.77

			(0.23;3.79)				(0.05;12.71)
Missing data	27 (0.9)	–	–	–	–	–	–

IBP: Brazilian Index of Deprivation (Índice Brasileiro de Privação); N: Number, %: Percentage; RR: Relative Risk; –: not calculated; [a] self-reported race/skin colour data available from 2008 for hospitalizations.

Table 2: Temporal trends in crude overall mortality and in-hospital mortality rates related to ectoparasitic diseases (per 1,000,000 inhabitants), according to Joinpoint regression by sociodemographic variables. Brazil, 2000–2024

Category	**Overall Mortality**			**In-hospital mortality**		
Indicator/Variables	**Period**	**APC (95%CI)**	**AAPC (95%CI)**	**Period**	**APC (95%CI)**	**AAPC (95%CI)**
Brazil – Total	**2000−2014**	**0.19 (-4.70;2.05)**	**3.16* (2.23;4.32)**	**2000−2006**	**5.69 (-7.21;57.98)**	**6.72* (4.84;10.32)**
	2014−2024	**7.05* (4.65;15.16)**		**2006−2010**	**-20.93 (-37.93;39.20)**	
				2010−2024	**16.32* (8.94;23.63)**	
Sex						
Female	2000−2013	-1.26 (-4.04;0.54)	2.70* (1.46;4.29)	2000−2012	-1.53 (-33.74;9.03)	8.01* (6.25;11.98)
	2013−2024	7.02* (5.07;10.19)		2012−2024	15.40* (8.71;50.20)	
Male	2000−2003	18.38* (2.69;57.15)	3.48* (2.60;4.55)	2000−2006	6.15 (-8.07;50.78)	5.67* (3.33;9.84)
	2003−2014	-0.60 (-12.00;2.28)		2006−2009	-31.19 (-41.16;42.13)	
	2014−2024	7.28* (4.49;13.23)		2009−2024	14.92* (8.02;23.08)	
Age group						
0–14	2000−2005	14.18 (-1.43;71.17)	-2.92* (-6.56;-0.37)	2000−2024	0.42 (-2.33;3.05)	0.42 (-2.33;3.05)
	2005−2014	-15.90* (-45.07;-8.80)				
	2014−2024	12.11* (0.75;51.00)				
15–29	2000−2024	-1.06 (-5.52;3.09)	-1.06 (-5.52;3.09)	2000−2003	204.39* (39.66;1285.18)	-3.68 (-9.08;0.41)
				2003−2010	-24.36* (-59.01;-10.02)	
				2010−2024	8.04 (-1.54;32.84)	
30–39	2000−2006	21.80* (0.22;224.00)	-1.13 (-4.26;2.13)	2000−2024	-0.62 (-4.19;3.15)	-0.62 (-4.19;3.15)
	2006−2024	-3.62* (-27.08;-0.14)				
40–49	2000−2024	0.95 (-0.86;3.12)	0.95 (-0.86;3.12)	2000−2019	-2.64 (-22.23;1.33)	1.78 (-1.44;6.29)
				2019−2024	25.01* (4.43;97.88)	

50–59	2000−2024	1.03 (-0.56;3.00)	1.03 (-0.56;3.00)	2000−2011 2011−2024	-11.68* (-37.89;-2.67) 12.17* (6.24;32.31)	1.65 (-1.04;6.07)
60–69	2000−2024	1.62* (0.41;3.22)	1.62* (0.41;3.22)	2000−2024	3.99* (1.81;8.61)	3.99* (1.81;8.61)
≥70	2000−2012 2012−2024	-0.29 (-15.88;3.53) 4.50* (2.07;16.55)	2.46* (1.45;3.89)	2000−2013 2013−2024	-3.36 (-20.81;4.67) 17.46* (11.88;38.35)	7.67* (5.77;12.05)
Self-reported race/skin colour [a]						
White	2000−2016 2016−2024	2.53 (-3.58;4.30) 9.93* (6.23;23.70)	4.95* (3.83;6.43)	–	–	–
Black	2000−2005 2005−2008 2008−2024	15.88 (-3.09;68.29) -26.49 (-36.05;7.38) 5.42* (1.92;10.55)	1.27 (-0.50;3.54)	–	–	–
Asian	2000−2007 2007−2024	-15.11 (-53.68;4.08) 12.95* (8.94;39.86)	7.49* (3.45;13.26)	–	–	–
Mixed race / Brown (‘Pardo’)	2000−2024	2.90* (1.79;4.33)	2.90* (1.79;4.33)	–	–	–
Indigenous	2000−2024	-1.41 (-5.21;3.00)	-1.41 (-5.21;3.00)	–	–	–
Region of residence				–	–	–
North	2000−2024	2.14 (-0.26;5.34)	2.14 (-0.26;5.34)	2000−2024	-0.59 (-3.31;2.32)	-0.59 (-3.31;2.32)
Northeast	2000−2012 2012−2024	-1.57 (-13.83;1.65) 5.76* (3.09;16.58)	2.37* (1.07;3.96)	2000−2024	8.51* (5.89;13.61)	8.51* (5.89;13.61)
Southeast	2000−2017 2017−2024	1.36 (-6.18;3.21) 8.74* (3.85;24.78)	3.32* (2.22;4.69)	2000−2013 2013−2016 2016−2024	-6.41 (-18.06;8.47) 55.27 (-20.82;84.30) 12.74* (2.34;19.01)	8.72* (6.98;12.60)
South	2000−2010 2010−2024	-4.43* (-13.65;-0.22) 7.97* (5.84;12.24)	3.60* (2.18;5.53)	2000−2004 2004−2014 2014−2024	81.73* (10.87;451.95) -25.00* (-65.49;-16.25) 19.98* (3.80;88.41)	-5.17* (-9.99;-1.93)
Central–West	2000−2024	4.05* (1.98;7.06)	4.05* (1.98;7.06)	2000−2007 2007−2010 2010−2024	43.95* (29.67;97.15) -54.28* (-68.13;-23.78) 4.96 (-2.18;27.86)	-6.48* (-12.38;-2.38)
Municipality size						

Small I	2000−2024	4.44* (2.28;7.39)	4.44* (2.28;7.39)	2000−2024	4.38* (0.85;9.78)	4.38* (0.85;9.78)
Small II	2000−2024	3.14* (1.89;4.72)	3.14* (1.89;4.72)	2000−2012 2012−2024	-6.10 (-45.78;6.86) 16.70* (7.46;67.85)	5.90* (3.10;11.25)
Medium	2000−2024	3.46* (1.90;5.61)	3.46* (1.90;5.61)	2000−2005 2005−2012 2012−2024	50.58* (2.10;415.51) -22.58* (-61.43;-0.17) 27.37* (19.55;41.87)	8.92* (6.44;15.50)
Large	2000−2015 2015−2024	-0.78 (-4.85;1.35) 8.96* (5.37;19.05)	2.84* (1.34;4.74)	2000−2012 2012−2024	-4.16 (-20.45;2.91) 14.74* (9.76;28.75)	6.14* (4.25;9.50)
IBP						
Very low	2000−2018 2018−2024	0.42 (-8.47;2.74) 12.92* (4.39;41.55)	3.06* (1.34;5.20)	2000−2012 2012−2024	-8.09* (-32.04;-1.32) 9.99* (3.41;40.00)	0.72 (-1.70;3.65)
Low	2000−2009 2009−2024	-2.69 (-28.73;5.31) 6.51* (1.96;24.62)	3.81* (2.09;6.26)	2000−2024	10.53* (8.52;15.80)	10.53* (8.52;15.80)
Medium	2000−2016 2016−2024	-0.43 (-9.94;2.29) 11.21* (5.07;32.65)	3.24* (1.68;5.19)	2000−2013 2013−2024	-2.38 (-32.37;7.94) 18.09* (10.16;66.78)	8.31* (5.93;13.39)
High	2000−2024	2.33* (0.99;3.91)	2.33* (0.99;3.91)	2000−2013 2013−2024	-7.34 (-35.27;3.02) 15.34* (4.96;68.97)	3.35* (0.06;8.44)
Very high	2000−2024	3.43* (2.03;5.25)	3.43* (2.03;5.25)	2000−2024	4.73* (1.61;9.62)	4.73* (1.61;9.62)
Typology of municipality						
Urban	2000−2015 2015−2024	-0.07 (-4.12;1.77) 8.65* (5.55;18.52)	3.20* (2.04;4.70)	2000−2012 2012−2024	-4.83 (-23.04;3.52) 16.56* (11.12;35.63)	6.90* (4.98;10.71)
Intermediate adjacent	2000−2024	1.97 (-0.48;4.92)	1.97 (-0.48;4.92)	2000−2024	5.05* (1.71;10.42)	5.05* (1.71;10.42)
Intermediate remote	2000−2024	1.81 (-1.74;6.33)	1.81 (-1.74;6.33)	2000−2003 2003−2024	6.52 (-17.01;31.49) -2.62 (-16.05;29.19)	-2.20* (-3.32;-1.15)
Rural adjacent	2000−2024	3.85* (1.81;6.59)	3.85* (1.81;6.59)	2000−2011 2011−2024	-9.16 (-41.93;7.53) 13.69* (3.95;98.55)	3.90* (0.90;8.41)
Rural remote	2000−2024	3.99* (0.45;9.41)	3.99* (0.45;9.41)	2000−2024	0.42 (-1.30;2.25)	0.42 (-1.30;2.25)

*Significantly different from 0 ($p < 0.05$); 95%CI: 95% confidence intervals; AAPC: average annual percent change; APC: annual percent change; IBP: Brazilian Index of Deprivation (Índice Brasileiro de Privação); −: not calculated; [a] self-reported race/skin colour data available from 2008 for hospitalizations.

Table 3. Mentions of ectoparasitic diseases as underlying/primary or associated/secondary causes of mortality (SIM) and in-hospital mortality (SIH-SUS), Brazil, 2000–2024.

ICD-10 code	Underlying cause/primary cause N (%)	Associated cause/secondary cause N (%)	Total N (%)
Deaths (SIM) total	**1,262 (30.1)**	**2,931 (69.9)**	**4,193 (100)**
Myiasis	**1,054 (33.1)**	**2,131 (66.9)**	**3,185 (76.0)**
B87.9 Unspecified myiasis	354 (33.6)	785 (36.8)	1,139 (35.8)
B87.8 Myiasis of other locations	197 (18.7)	430 (20.2)	627 (19.7)
B87.3 Nasopharyngeal myiasis	172 (16.3)	306 (14.4)	478 (15.0)
B87.0 Cutaneous myiasis	140 (13.3)	254 (11.9)	394 (12.4)
B87.1 Wound myiasis	130 (12.3)	232 (10.9)	362 (11.4)
B87.2 Ocular myiasis	41 (3.9)	75 (3.5)	116 (3.6)
B87.4 Auricular myiasis	20 (1.9)	39 (1.8)	59 (1.9)
B87 Myiasis	0 (0)	10 (0.5)	10 (0.3)
B86 Scabies	**185 (23.0)**	**621 (77.0)**	**806 (19.2)**
Head Lice Infestations	**1 (0.9)**	**107 (99.1)**	**108 (2.6)**
B85.2 Unspecified pediculosis	0 (0.0)	87 (81.3)	87 (80.6)
B85.1 Pediculosis caused by *Pediculus humanus corporis* (body lice)	1 (100.0)	7 (6.5)	8 (7.4)
B85.0 Pediculosis caused by *Pediculus humanus capitis* (head lice)	0 (0.0)	6 (5.6)	6 (5.6)
B85.3 Phthiriasis (pubic lice)	0 (0.0)	5 (4.7)	5 (4.6)
B85 Pediculosis and Phthiriasis	0 (0.0)	1 (0.9)	1 (0.9)
B85.4 Mixed pediculosis and phthiriasis	0 (0.0)	1 (0.9)	1 (0.9)
B88.1 Tungiasis	**15 (22.7)**	**51 (77.3)**	**66 (1.6)**
B76.9 Larva Migrans Cutanea	**7 (25.9)**	**20 (74.1)**	**27 (0.6)**
In-hospital mortality (SIH-SUS) total	**249 (33.4)**	**496 (66.6)**	**746 (100.0)**
Myiasis	**232 (41.7)**	**324 (58.2)**	**557 (74.7)**
B87.1 Wound myiasis	152 (65.5)	94 (29)	247 (44.3)
B87.8 Myiasis of other locations	40 (17.2)	56 (17.3)	96 (17.2)
B87.0 Cutaneous myiasis	8 (3.4)	53 (16.4)	61 (11.0)
B87.3 Nasopharyngeal myiasis	13 (5.6)	38 (11.7)	51 (9.2)
B87.9 Myiasis, unspecified	1 (0.4)	40 (12.3)	41 (7.4)
B87 Myiasis	8 (3.4)	23 (7.1)	31 (5.6)
B87.2 Ocular myiasis	8 (3.4)	12 (3.7)	20 (3.6)
B87.4 Auricular myiasis	2 (0.9)	8 (2.5)	10 (1.8)
B86 Scabies	**8 (6.7)**	**111 (93.3)**	**119 (16.0)**
Head Lice Infestations	**4 (6.2)**	**61 (93.8)**	**65 (8.7)**
B85.2 Unspecified pediculosis	2 (50)	46 (75.4)	48 (73.8)
B85.0 Pediculosis caused by *Pediculus humanus capitis* (head lice)	1 (25.0)	6 (9.8)	7 (10.8)
B85 Pediculosis and Phthiriasis	0 (0.0)	6 (9.8)	6 (9.2)
B85.1 Pediculosis caused by *Pediculus humanus corporis* (body lice)	0 (0.0)	3 (4.9)	3 (4.6)
B85.4 Mixed pediculosis and phthiriasis	1 (25.0)	0 (0.0)	1 (1.5)
B85.3 Phthiriasis (pubic lice)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
B76.9 Cutaneous Larva Migrans	**4 (100.0)**	**0 (0.0)**	**4 (0.5)**

ICD-10 code	Underlying cause/primary cause N (%)	Associated cause/secondary cause N (%)	Total N (%)
B88.1 Tungiasis	**1 (100.0)**	**0 (0.0)**	**1 (0.1)**

Table 4. Mentions of main ICD-10 codes as underlying or associated causes of mortality (SIM), when there were citations of ectoparasitic diseases, Brazil, 2000–2024.

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
Scabies	**437 (16.9)**	**2,143 (83.1)**	**2,580 (100.0)**
A41.9 Septicaemia, unspecified	13 (3.0)	284 (13.3)	297 (11.5)
J18.9 Pneumonia, unspecified	22 (5.0)	99 (4.6)	121 (4.7)
E46 Protein-calorie malnutrition, unspecified	21 (4.8)	99 (4.6)	120 (4.7)
A09 Diarrhoea and gastroenteritis of presumed infectious origin	18 (4.1)	35 (1.6)	53 (2.1)
E14.9 Diabetes mellitus, unspecified, without complications	9 (2.1)	39 (1.8)	48 (1.9)
J18.0 Bronchopneumonia, unspecified	10 (2.3)	36 (1.7)	46 (1.8)
N39.0 Urinary tract infection, unspecified site	10 (2.3)	34 (1.6)	44 (1.7)
E43 Severe protein-calorie malnutrition, unspecified	10 (2.3)	28 (1.3)	38 (1.5)
B20.7 HIV disease resulting in multiple infections	10 (2.3)	1 (0.0)	11 (0.4)
F10.2 Alcohol dependence syndrome	9 (2.1)	25 (1.2)	34 (1.3)
I21.9 Acute myocardial infarction, unspecified	9 (2.1)	13 (0.6)	22 (0.9)
B22.7 HIV disease resulting in multiple diseases classified elsewhere	9 (2.1)	0 (0.0)	9 (0.3)
J44.9 Chronic obstructive pulmonary disease, unspecified	8 (1.8)	17 (0.8)	25 (1.0)
J98.8 Other specified respiratory disorders	6 (1.4)	28 (1.3)	34 (1.3)
G30.9 Alzheimer's disease, unspecified	6 (1.4)	13 (0.6)	19 (0.7)
B20.8 HIV disease resulting in other infectious and parasitic diseases	6 (1.4)	3 (0.1)	9 (0.3)
I10 Essential (primary) hypertension	5 (1.1)	48 (2.2)	53 (2.1)
E86 Volume depletion	5 (1.1)	44 (2.1)	49 (1.9)
Tungiasis	**35 (17.3)**	**167 (82.7)**	**202 (100.0)**
A41.9 Septicaemia, unspecified	2 (5.7)	24 (14.4)	26 (12.9)
E46 Protein-calorie malnutrition, unspecified	1 (2.9)	7 (4.2)	8 (4)
J18.9 Pneumonia, unspecified	1 (2.9)	6 (3.6)	7 (3.5)
J18.0 Bronchopneumonia, unspecified	0 (0)	7 (4.2)	7 (3.5)
A35 Other types of tetanus	3 (8.6)	3 (1.8)	6 (3.0)
L08.9 Localised infection of skin and subcutaneous tissue, unspecified	2 (5.7)	4 (2.4)	6 (3.0)
E43 Severe protein-calorie malnutrition, unspecified	1 (2.9)	4 (2.4)	5 (2.5)
F10.2 Alcohol dependence syndrome	1 (2.9)	4 (2.4)	5 (2.5)
I64 Stroke, unspecified as haemorrhagic or ischaemic	1 (2.9)	4 (2.4)	5 (2.5)

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
J96.9 Respiratory failure, unspecified	0 (0.0)	5 (3.0)	5 (2.5)
J44.9 Chronic obstructive pulmonary disease, unspecified	2 (5.7)	2 (1.2)	4 (2.0)
Head Lice Infestations	**106 (21.9)**	**377 (78.1)**	**483 (100.0)**
A41.9 Septicaemia, unspecified	3 (2.8)	44 (11.7)	47 (9.7)
B24 HIV disease, unspecified	8 (7.5)	25 (6.6)	33 (6.8)
I10 Essential (primary) hypertension	2 (1.9)	15 (4.0)	17 (3.5)
J18.9 Pneumonia, unspecified	4 (3.8)	12 (3.2)	16 (3.3)
J18.0 Bronchopneumonia, unspecified	4 (3.8)	9 (2.4)	13 (2.7)
J96.0 Acute respiratory failure	0 (0.0)	11 (2.9)	11 (2.3)
J96.9 Respiratory failure, unspecified	0 (0.0)	11 (2.9)	11 (2.3)
I21.9 Acute myocardial infarction, unspecified	4 (3.8)	6 (1.6)	10 (2.1)
N39.0 Urinary tract infection, unspecified site	2 (1.9)	8 (2.1)	10 (2.1)
E46 Protein-calorie malnutrition, unspecified	1 (0.9)	8 (2.1)	9 (1.9)
B20.7 HIV disease resulting in multiple infections	7 (6.6)	1 (0.3)	8 (1.7)
F10.2 Alcohol dependence syndrome	3 (2.8)	4 (1.1)	7 (1.4)
E14.9 Diabetes mellitus, unspecified, without complications	0 (0.0)	7 (1.9)	7 (1.4)
R09.2 Respiratory arrest	0 (0.0)	6 (1.6)	6 (1.2)
B20.8 HIV disease resulting in other infectious and parasitic diseases	4 (3.8)	1 (0.3)	5 (1.0)
Cutaneous Larva Migrans	**13 (17.8)**	**60 (82.2)**	**73 (100.0)**
A41.9 Septicaemia, unspecified	0 (0.0)	8 (13.3)	8 (11.0)
J18.9 Pneumonia, unspecified	1 (7.7)	3 (5.0)	4 (5.5)
B24 HIV disease, unspecified	0 (0.0)	4 (6.7)	4 (5.5)
A09 Diarrhoea and gastroenteritis of presumed infectious origin	1 (7.7)	2 (3.3)	3 (4.1)
I10 Essential (primary) hypertension	1 (7.7)	2 (3.3)	3 (4.1)
J96.9 Respiratory failure, unspecified	0 (0.0)	3 (5.0)	3 (4.1)
B20.7 HIV disease resulting in multiple infections	2 (15.4)	0 (0.0)	2 (2.7)
B50.9 Malaria due to *Plasmodium falciparum*, unspecified	1 (7.7)	1 (1.7)	2 (2.7)
B57.2 Chagas disease with cardiac involvement	1 (7.7)	1 (1.7)	2 (2.7)
E64.0 Sequelae of protein-calorie malnutrition	1 (7.7)	1 (1.7)	2 (2.7)
G71.0 Muscular dystrophy	1 (7.7)	1 (1.7)	2 (2.7)
L03.1 Cellulitis of other parts of the limbs	1 (7.7)	1 (1.7)	2 (2.7)
N30.9 Cystitis, unspecified	1 (7.7)	1 (1.7)	2 (2.7)
B18.2 Chronic viral hepatitis C	0 (0.0)	2 (3.3)	2 (2.7)
I46.9 Cardiac arrest, unspecified	0 (0.0)	2 (3.3)	2 (2.7)
J96.0 Acute respiratory failure	0 (0.0)	2 (3.3)	2 (2.7)
K74.6 Other forms of liver cirrhosis and unspecified	0 (0.0)	2 (3.3)	2 (2.7)
B20.6 HIV disease resulting in *Pneumocystis jirovecii* pneumonia	1 (7.7)	0 (0.0)	1 (1.4)
K70.3 Alcoholic liver cirrhosis	1 (7.7)	0 (0.0)	1 (1.4)
Myiasis	**1,062 (13.9)**	**6,598 (86.1)**	**7,660 (100.0)**
A41.9 Septicaemia, unspecified	29 (2.7)	1,118 (16.9)	1,147 (15.0)
I10 Essential (primary) hypertension	6 (0.6)	218 (3.3)	224 (2.9)

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
J18.9 Pneumonia, unspecified	33 (3.1)	177 (2.7)	210 (2.7)
J96.0 Acute respiratory failure	0 (0.0)	168 (2.5)	168 (2.2)
L08.9 Localised infection of skin and subcutaneous tissue, unspecified	14 (1.3)	142 (2.2)	156 (2.0)
E14.9 Diabetes mellitus, unspecified, without complications	13 (1.2)	134 (2.0)	147 (1.9)
J96.9 Respiratory failure, unspecified	1 (0.1)	139 (2.1)	140 (1.8)
R68.8 Other specified general symptoms and signs	0 (0.0)	135 (2.0)	135 (1.8)
R09.2 Respiratory arrest	0 (0.0)	134 (2.0)	134 (1.7)
E46 Protein-calorie malnutrition, unspecified	16 (1.5)	112 (1.7)	128 (1.7)
C76.0 Malignant neoplasm of head, face and neck	42 (4)	73 (1.1)	115 (1.5)
I69.4 Sequelae of stroke, unspecified as haemorrhagic or ischaemic	28 (2.6)	86 (1.3)	114 (1.5)
G30.9 Alzheimer's disease, unspecified	29 (2.7)	71 (1.1)	100 (1.3)
C44.9 Malignant neoplasm of skin, unspecified	32 (3.0)	66 (1.0)	98 (1.3)
I64 Stroke, unspecified as haemorrhagic or ischaemic	21 (2.0)	73 (1.1)	94 (1.2)
F10.2 Alcohol dependence syndrome	14 (1.3)	70 (1.1)	84 (1.1)
J18.0 Bronchopneumonia, unspecified	15 (1.4)	57 (0.9)	72 (0.9)
C32.9 Malignant neoplasm of larynx, unspecified	24 (2.3)	37 (0.6)	61 (0.8)
C50.9 Malignant neoplasm of breast, unspecified	19 (1.8)	30 (0.5)	49 (0.6)
C06.9 Malignant neoplasm of mouth, unspecified	19 (1.8)	29 (0.4)	48 (0.6)
C10.9 Malignant neoplasm of oropharynx, unspecified	20 (1.9)	27 (0.4)	47 (0.6)

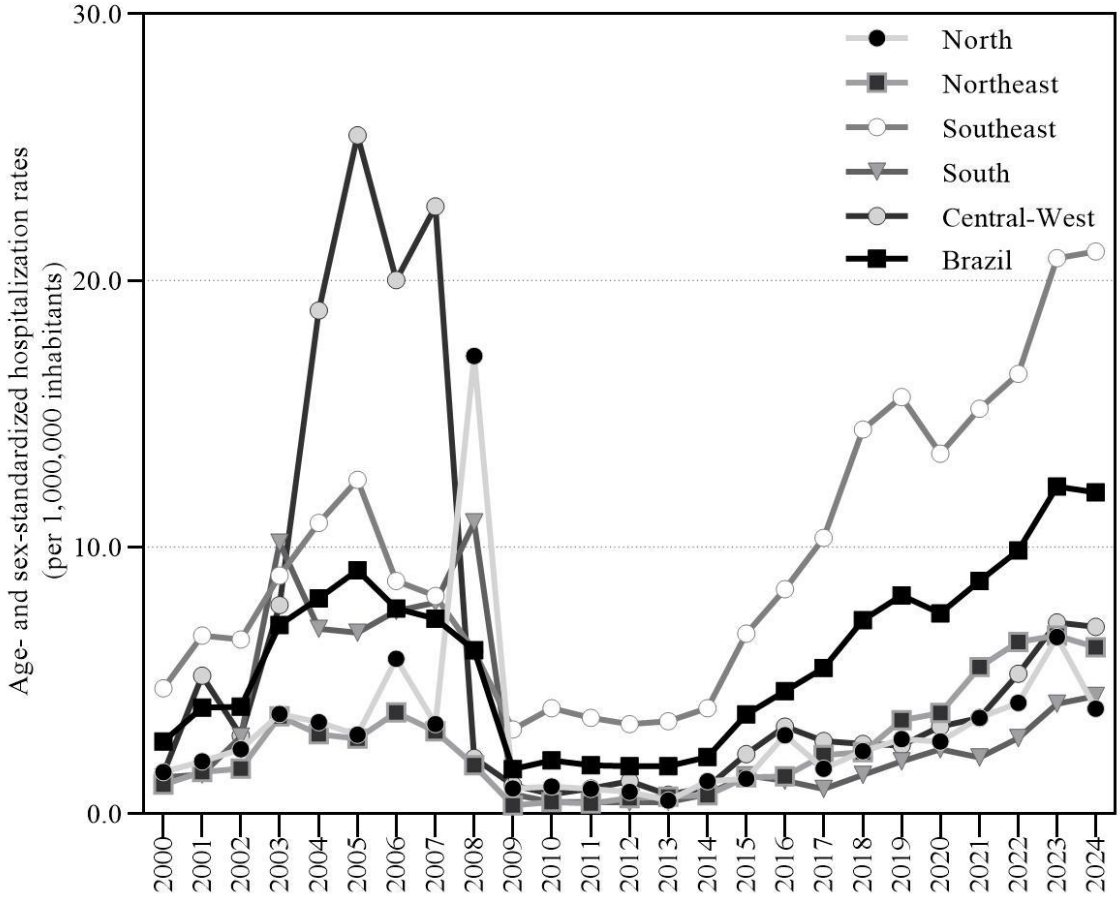
Table 5. Mentions of main ICD-10 codes as primary or secondary of in-hospital mortality (SIH-SUS), when there were citations of ectoparasitic diseases, Brazil, 2000–2024.

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
Scabies	**111 (29.6)**	**264 (70.4)**	**375 (100.0)**
I10 – Essential (primary) hypertension	0 (0.0)	25 (9.5)	25 (6.7)
A41.9 – Unspecified septicaemia	16 (14.4)	8 (3.0)	24 (6.4)
J18.9 – Unspecified pneumonia	10 (9.0)	5 (1.9)	15 (4.0)
A41.8 – Other specified septicaemias	14 (12.6)	1 (0.4)	15 (4.0)
J96.0 – Acute respiratory failure	2 (1.8)	10 (3.8)	12 (3.2)
N17.9 – Unspecified acute renal failure	3 (2.7)	9 (3.4)	12 (3.2)
I50.0 – Congestive heart failure	2 (1.8)	8 (3.0)	10 (2.7)
J18.0 – Unspecified bronchopneumonia	2 (1.8)	8 (3.0)	10 (2.7)
N18.9 – Unspecified chronic renal failure	2 (1.8)	6 (2.3)	8 (2.1)
I64 – Stroke, unspecified as haemorrhagic or ischaemic	5 (4.5)	3 (1.1)	8 (2.1)
D64.9 – Unspecified anaemia	0 (0.0)	7 (2.7)	7 (1.9)
E14.8 – Unspecified diabetes mellitus with	0 (0.0)	7 (2.7)	7 (1.9)

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
unspecified complications			
J15.9 – Unspecified bacterial pneumonia	2 (1.8)	5 (1.9)	7 (1.9)
Tungiasis	**0 (0.0)**	**0 (0.0)**	**0 (0.0)**
Head Lice Infestations	**61 (25.3)**	**180 (74.7)**	**241 (100.0)**
A41.8 – Other specified septicaemias	8 (13.1)	6 (3.3)	14 (5.8)
I10 – Essential (primary) hypertension	0 (0.0)	13 (7.2)	13 (5.4)
J18.9 – Unspecified pneumonia	4 (6.6)	8 (4.4)	12 (5)
A41.9 – Unspecified septicaemia	7 (11.5)	5 (2.8)	12 (5)
J18.0 – Unspecified bronchopneumonia	3 (4.9)	6 (3.3)	9 (3.7)
I64 – Stroke, unspecified as haemorrhagic or ischaemic	5 (8.2)	3 (1.7)	8 (3.3)
J96.0 – Acute respiratory failure	0 (0.0)	7 (3.9)	7 (2.9)
N39.0 – Urinary tract infection, unspecified site	3 (4.9)	4 (2.2)	7 (2.9)
N17.9 – Acute renal failure, unspecified	1 (1.6)	5 (2.8)	6 (2.5)
I48 – Atrial flutter and fibrillation	0 (0.0)	5 (2.8)	5 (2.1)
B24 – Human immunodeficiency virus [HIV] disease, unspecified	0 (0.0)	4 (2.2)	4 (1.7)
E14.9 – Unspecified diabetes mellitus without complications	0 (0.0)	4 (2.2)	4 (1.7)
N18.9 – Unspecified chronic renal failure	0 (0.0)	4 (2.2)	4 (1.7)
Cutaneous Larva Migrans	**0 (0.0)**	**4 (100.0)**	**4 (100.0)**
K92.1 – Melena	0 (0.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
R17 – Unspecified jaundice	0 (0.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
V91.9 – Unspecified watercraft accident	0 (0.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
Z72.0 – Tobacco use	0 (0.0)	1 (25.0)	1 (25.0)
Myiasis	**319 (41.1)**	**458 (58.9)**	**777 (100.0)**
A41.9 – Unspecified septicaemia	35 (11)	14 (3.1)	49 (6.3)
A41.8 – Other specified septicaemias	27 (8.5)	6 (1.3)	33 (4.2)
J96.0 – Acute respiratory failure	4 (1.3)	21 (4.6)	25 (3.2)
J18.9 – Unspecified pneumonia	10 (3.1)	13 (2.8)	23 (3.0)
I10 – Essential (primary) hypertension	0 (0.0)	21 (4.6)	21 (2.7)
L89 – Pressure ulcer	2 (0.6)	14 (3.1)	16 (2.1)
N17.9 – Acute renal failure, unspecified	0 (0.0)	14 (3.1)	14 (1.8)
C80 – Malignant neoplasm, unspecified site	5 (1.6)	8 (1.7)	13 (1.7)
L97 – Lower limb ulcer, not classified elsewhere	5 (1.6)	7 (1.5)	12 (1.5)
R57.9 – Shock, unspecified	0 (0.0)	11 (2.4)	11 (1.4)
N39.0 – Urinary tract infection, unspecified site	1 (0.3)	10 (2.2)	11 (1.4)

Supplementary material

Supplementary material - Figure 1: Age- and sex-standardised hospitalisation rates related to ectoparasitic diseases (per 1,000,000 inhabitants), by Brazilian macro-region. Brazil, 2000–2024.



Supplementary material - Table 1: Bivariate analysis of factors associated with hospitalisations related to ectoparasitic diseases. Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	N (%)	Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)	Standardized rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)	RR (95%CI)
Brazil – Total	**30,657 (100.0)**	**6.29**	**5.96 (5.89;6.03)**	**–**
Cutaneous Larva Migrans	208 (0.7)	0.04	0.04 (0.04;0.05)	–
Head Lice Infestations	3,469 (11.3)	0.71	0.71 (0.68;0.73)	–
Myiasis	20,288 (66.2)	4.16	4.13 (4.07;4.19)	–
Scabies	6,748 (22.0)	1.38	1.37 (1.34;1.41)	–
Tungiasis	180 (0.6)	0.04	0.04 (0.03;0.04)	–
Cause of hospital admission				
Primary	18,335 (59.8)	–	–	–
Secondary	12,322 (40.2)	–	–	–
Death during hospitalisation				
No	29,921 (97.6)	–	–	–
Yes	736 (2.4)	–	–	–
Cause of death				
Underlying	–	–	–	–
Associated	–	–	–	–
Place where death occurred				
Hospital	–	–	–	–
Other	–	–	–	–
Home	–	–	–	–
Public roads	–	–	–	–
Missing data	–	–	–	–
Sex				
Female	13,732 (44.8)	5.53	4.94 (4.85;5.02)	*Reference*
Male	16,924 (55.2)	7.09	7.02 (6.92;7.13)	1.28 (1.15;1.44)
Missing data	1 (0.0)	–		–
Age group				
0–14	10,190 (33.2)	8.47	8.46 (8.29;8.62)	2.42 (2.04;2.89)
15–29	4,542 (14.8)	3.49	2.98 (2.89;3.08)	*Reference*
30–39	3,119 (10.2)	4.15	3.72 (3.59;3.86)	1.19 (0.95;1.49)
40–49	3,046 (9.9)	4.84	4.62 (4.45;4.78)	1.39 (1.10;1.74)
50–59	2,972 (9.7)	6.37	6.07 (5.85;6.29)	1.82 (1.45;2.30)
60–69	2,700 (8.8)	9.39	8.37 (8.05;8.68)	2.68 (2.12;3.41)
≥70	4,088 (13.3)	17.46	15.71 (15.23;16.19)	5.01 (4.05;6.18)
Missing data	–	–		–

Indicator/Variables	N (%)	Crude rate (per 1,000,000 inhabitants)	Standardized rate (per 1,000,000 inhabitants) (95%CI)	RR (95%CI)
Self-reported race/skin colour [a]				
Caucasian	7,604 (24.8)	3.36	–	*Reference*
Afro-Brazilian / Afro-descendant	1,149 (3.7)	3.20	–	0.96 (0.70;1.30)
Asian-descendant	227 (0.7)	4.31	–	1.27 (0.66;2.47)
Mixed/ Pardo Brazilians	8,085 (26.4)	3.90	–	1.16 (0.99;1.36)
Indigenous (Amerindians)	91 (0.3)	4.43	–	1.45 (0.54;3.89)
Missing data	13,501 (44.0)	–	–	–
Region of residence				
North	1,270 (4.1)	3.13	3.18 (3.00;3.37)	0.90 (0.64;1.27)
Northeast	3,562 (11.6)	2.63	2.62 (2.53;2.71)	0.75 (0.58;0.98)
Southeast	21,289 (69.4)	10.37	9.67 (9.53;9.80)	2.99 (2.42;3.68)
South	2,413 (7.9)	3.46	3.25 (3.12;3.38)	*Reference*
Central–West	2,123 (6.9)	5.92	5.85 (5.60;6.10)	1.70 (1.27;2.28)
Size of municipality				
Small I	3,594 (11.7)	4.56	4.36 (4.22;4.51)	0.65 (0.55;0.78)
Small II	3,854 (12.6)	4.88	4.72 (4.57;4.87)	0.70 (0.59;0.83)
Medium	4,246 (13.9)	7.37	6.98 (6.77;7.20)	1.06 (0.90;1.25)
Large	18,963 (61.9)	6.97	6.65 (6.55;6.74)	*Reference*
Missing data	–	–		–
IBP				
Very low	6,163 (20.1)	6.89	6.15 (5.99;6.32)	*Reference*
Low	8,866 (28.9)	9.91	9.31 (9.11;9.51)	1.44 (1.22;1.69)
Medium	7,660 (25.0)	7.82	7.71 (7.53;7.88)	1.13 (0.96;1.34)
High	4,495 (14.7)	4.62	4.58 (4.44;4.71)	0.67 (0.55;0.81)
Very high	3,471 (11.3)	3.07	3.00 (2.90;3.10)	0.45 (0.36;0.55)
Missing data	2 (0.0)	–		–
Typology of municipality				
Urban	25,771 (84.1)	6.97	6.60 (6.52;6.69)	*Reference*
Intermediate adjacent	1,592 (5.2)	5.00	4.85 (4.61;5.09)	0.72 (0.56;0.93)
Intermediate remote	155 (0.5)	4.64	5.04 (4.22;5.86)	0.64 (0.29;1.44)
Rural adjacent	2,898 (9.5)	3.96	3.80 (3.66;3.94)	0.57 (0.47;0.69)
Rural remote	239 (0.8)	2.65	2.76 (2.40;3.12)	0.40 (0.21;0.74)
Missing data	2 (0.0)	–		–

IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); N: Number, %: Percentage; RR: Relative Risk; –: not calculated; [a] self-reported race/skin colour data available from 2008 for hospitalisations.

Supplementary material - Table 2: Temporal trends in crude hospitalisation rates related to ectoparasitic diseases (per 1,000,000 inhabitants), according to Joinpoint regression by sociodemographic variables. Brazil, 2000–2024.

Indicator/Variables	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
	2000−2007	**6.13* (0.28;19.13)**	
Brazil – Total	**2007−2010**	**-41.44* (-49.70;-20.63)**	**2.29 (-0.37;5.96)**
	2010−2024	**16.01* (13.02;21.57)**	
Sex			
Female	2000−2012	-10.83* (-19.20;-5.58)	2.15* (0.01;4.88)
	2012−2024	15.39* (9.93;24.79)	
Male	2000−2005	36.47* (20.10;67.93)	1.88 (-1.34;6.16)
	2005−2011	-27.00* (-45.51;-18.01)	
	2011−2024	16.22* (12.43;22.38)	
Age group			
0–14	2000−2014	-5.12* (-8.82;-2.31)	6.52* (4.73;9.38)
	2014−2018	40.53* (22.54;67.62)	
	2018−2024	7.63 (-2.83;12.91)	
15–29	2000−2007	0.85 (-6.99;17.04)	-4.66* (-9.47;-1.75)
	2007−2011	-45.64* (-66.46;-20.04)	
	2011−2024	16.84* (9.40;34.08)	
30–39	2000−2007	6.43 (-0.39;20.48)	-1.88 (-5.36;1.50)
	2007−2010	-53.47* (-63.18;-28.58)	
	2010−2024	16.27* (11.65;25.28)	
40–49	2000−2006	19.29* (9.62;34.59)	0.27 (-2.29;3.42)
	2006−2010	-38.17* (-52.30;-24.80)	
	2010−2024	13.25* (10.24;18.38)	
50–59	2000−2005	30.06* (14.44;60.58)	2.61 (-0.20;7.05)
	2005−2011	-23.32* (-42.79;-14.45)	
	2011−2024	14.32* (11.30;18.97)	
60–69	2000−2007	11.93* (3.57;38.63)	2.85* (0.41;7.25)
	2007−2010	-40.61* (-49.76;-13.09)	
	2010−2024	14.12* (10.72;20.45)	
≥70	2000−2007	10.76* (1.01;41.58)	4.25* (2.28;8.00)
	2007−2010	-37.90* (-47.50;-7.87)	
	2010−2024	15.10* (11.69;21.56)	
Self-reported race/skin colour [a]	–	–	–
Caucasian	–	–	–
Afro-Brazilian / Afro-descendant	–	–	–
Asian-descendant	–	–	–
Mixed/ Pardo Brazilians	–	–	–
Indigenous (Amerindians)	–	–	–
Region of residence	–	–	–
North	2000−2008	30.90* (21.01;51.25)	-1.23 (-5.61;3.75)
	2008−2011	-60.89* (-70.68;-41.57)	
	2011−2024	18.03* (12.20;30.14)	
Northeast	2000−2006	20.47* (9.46;39.91)	4.90* (1.81;10.49)
	2006−2010	-41.94* (-58.01;-25.95)	
	2010−2024	22.49* (19.24;28.48)	
Southeast	2000−2005	2.73 (-10.74;46.60)	3.51* (1.31;6.84)

Indicator/Variables	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
	2005−2010	-21.08 (-40.56;36.31)	
	2010−2024	14.80* (8.10;21.00)	
	2000−2008	12.17* (4.89;23.20)	
South	2008−2011	-66.71* (-75.44;-43.48)	-4.52* (-9.04;-1.37)
	2011−2024	21.38* (15.84;33.92)	
	2000−2007	29.35* (17.28;51.59)	
Central–West	2007−2010	-71.61* (-80.80;-49.16)	-6.36* (-11.52;-3.11)
	2010−2024	19.27* (13.26;33.24)	
Municipality size			
	2000−2005	37.51* (22.08;60.34)	
Small I	2005−2011	-28.99* (-43.39;-21.06)	2.44 (-1.04;6.96)
	2011−2024	18.38* (15.19;23.38)	
	2000−2006	14.62* (4.19;40.01)	
Small II	2006−2010	-32.92* (-50.40;-15.60)	3.33* (0.78;7.23)
	2010−2024	15.96* (12.25;22.71)	
	2000−2005	15.79 (-4.99;99.28)	
Medium	2005−2011	-25.46 (-55.46;10.39)	3.40* (0.92;7.48)
	2011−2024	19.62* (12.57;31.90)	
	2000−2007	3.64 (-1.87;14.56)	
Large	2007−2010	-38.42* (-45.75;-19.24)	1.63 (-0.89;4.85)
	2010−2024	14.34* (11.90;18.71)	
IBP			
	2000−2005	6.37 (-2.85;26.30)	
Very low	2005−2011	-26.36* (-46.68;-18.24)	-1.33 (-4.80;2.06)
	2011−2024	14.00* (10.42;19.52)	
	2000−2007	0.93 (-10.22;64.04)	
Low	2007−2010	-34.26 (-45.75;41.77)	2.58* (0.27;5.82)
	2010−2024	14.78* (6.23;25.39)	
	2000−2006	13.27* (1.99;50.94)	
Medium	2006−2010	-28.60* (-45.73;-10.18)	4.25* (2.40;7.23)
	2010−2024	15.24* (11.79;21.36)	
	2000−2008	11.46* (5.59;24.17)	
High	2008−2011	-49.13* (-58.33;-27.20)	0.81 (-3.01;5.49)
	2011−2024	17.86* (13.79;25.96)	
	2000−2006	27.32* (17.17;42.83)	
Very high	2006−2010	-44.98* (-59.68;-32.18)	5.02* (1.73;10.79)
	2010−2024	23.65* (20.57;29.42)	
Typology of municipality			
	2000−2007	4.28 (-1.86;18.05)	
Urban	2007−2010	-39.53* (-48.08;-17.28)	2.06 (-0.62;5.72)
	2010−2024	15.32* (12.32;20.96)	
	2000−2005	26.25* (11.19;55.05)	
Intermediate adjacent	2005−2011	-24.54* (-43.96;-15.24)	3.21 (-0.17;8.09)
	2011−2024	17.24* (13.79;22.83)	
Intermediate remote	2000−2024	6.03* (3.14;11.81)	6.03* (3.14;11.81)
	2000−2006	24.55* (14.10;41.98)	
Rural adjacent	2006−2011	-35.65* (-55.80;-25.23)	2.93 (-0.49;7.71)
	2011−2024	21.48* (17.86;27.73)	
Rural remote	2000−2006	36.67* (21.88;76.58)	0.90 (-2.32;5.08)

Indicator/Variables	Period	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
	2006−2009	-57.89* (-69.29;-29.69)	
	2009−2024	16.68* (12.51;28.72)	

*Significantly different from 0 ($p < 0.05$); 95%CI: 95% confidence intervals; AAPC: average annual percent change; APC: annual percent change; IBP: Brazilian Index of Deprivation (*Índice Brasileiro de Privação*); —: not calculated; [a] self-reported race/skin colour data available from 2008 for hospitalisations.

Supplementary material – Table 3. Mentions of ICD-10 codes for ectoparasitic diseases as underlying and primary or associated and secondary causes of mortality (SIM), hospital admissions, and in-hospital mortality (SIH-SUS), Brazil, 2000–2024.

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
Hospitalisations (SIH-SUS)	**18,335 (59.1)**	**12,714 (40.9)**	**31,049 (100.0)**
Myiasis	**14,653 (71.7)**	**5,778 (28.3)**	**20,431 (100.0)**
B87.1 Wound myiasis	9,185 (62.7)	1,837 (31.8)	11,022 (53.9)
B87.8 Myiasis of other locations	2,079 (14.2)	857 (14.8)	2,936 (14.4)
B87.0 Cutaneous myiasis	1,055 (7.2)	1,372 (23.7)	2,427 (11.9)
B87 Myiasis	608 (4.1)	470 (8.1)	1,078 (5.3)
B87.2 Ocular myiasis	819 (5.6)	125 (2.2)	944 (4.6)
B87.4 Auricular myiasis	595 (4.1)	294 (5.1)	889 (4.4)
B87.9 Myiasis, unspecified	29 (0.2)	606 (10.5)	635 (3.1)
B87.3 Nasopharyngeal myiasis	283 (1.9)	217 (3.8)	500 (2.4)
B86 Scabies	**1,963 (29.0)**	**4,797 (71)**	**6,760 (100.0)**
Head Lice Infestations	**1,400 (40.4)**	**2,066 (59.6)**	**3,466 (100.0)**
B85.2 Unspecified pediculosis	112 (8)	1,482 (71.7)	1,594 (46.0)
B85.4 Mixed pediculosis and phthiriasis	1,131 (80.8)	49 (2.4)	1,180 (34.0)
B85.0 Pediculosis due to *Pediculus humanus capitis*	54 (3.9)	363 (17.6)	417 (12.0)
B85 Pediculosis and phthiriasis	19 (1.4)	107 (5.2)	126 (3.6)
B85.1 Pediculosis due to *Pediculus humanus corporis*	42 (3.0)	51 (2.5)	93 (2.7)
B85.3 Phthiriasis	42 (3.0)	14 (0.7)	56 (1.6)
B76.9 Larva Migrans Cutanea	**193 (91.9)**	**17 (8.1)**	**210 (100.0)**
B88.1 Tungiasis	**126 (69.2)**	**56 (30.8)**	**182 (100.0)**

Supplementary material – Table 4. Most frequent ICD-10 codes recorded as primary and secondary diagnoses among hospitalisations and in-hospital deaths related to ectoparasitic diseases, Brazil, 2000–2024.

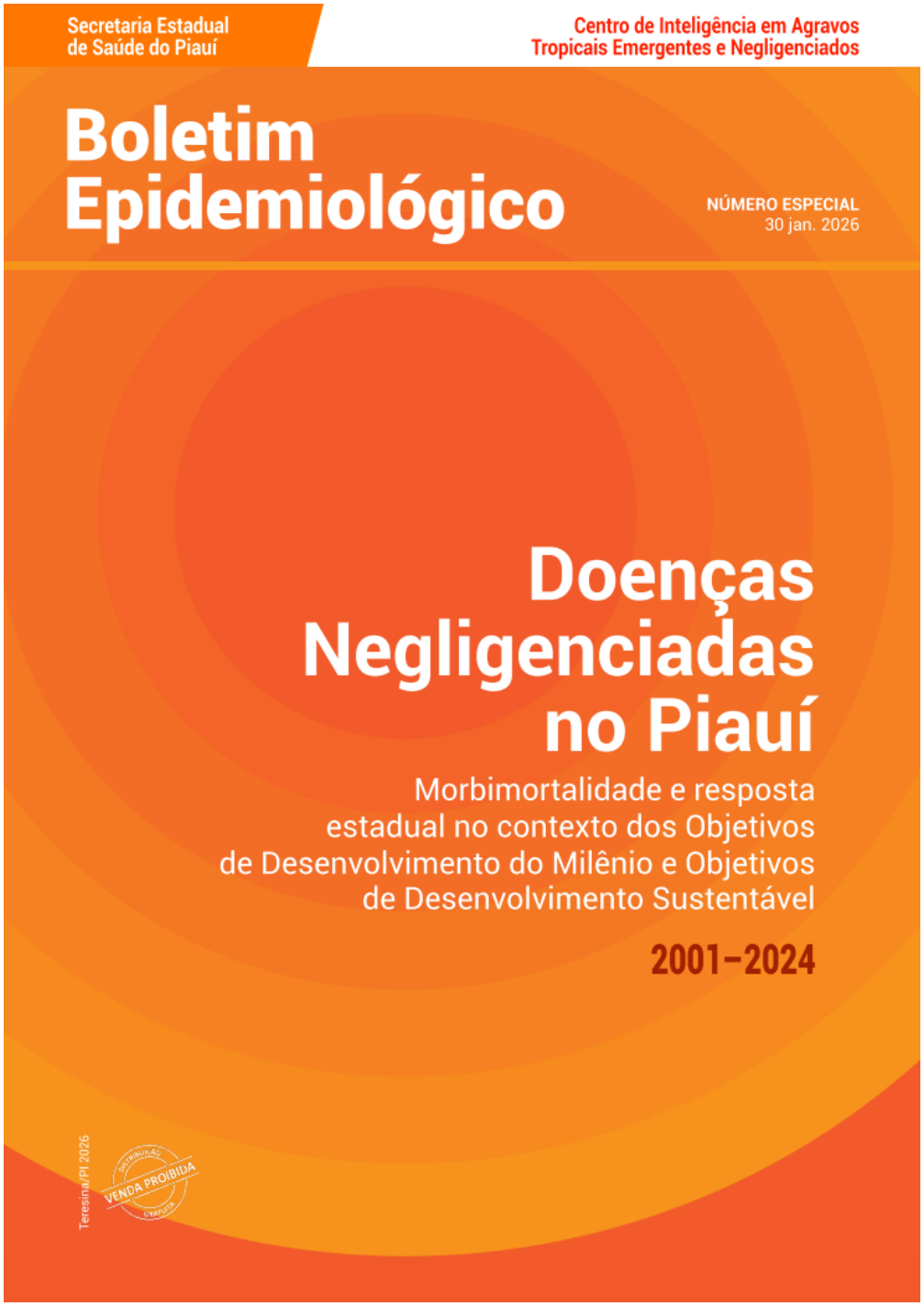
ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
Scabies	**4,771 (61.0)**	**3,051 (39.0)**	**7,822 (100.0)**
L01.0 – Impetigo	248 (5.2)	43 (1.4)	291 (3.7)
A49.0 – Staphylococcal infection, unspecified	252 (5.3)	7 (0.2)	259 (3.3)

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
site			
I10 – Essential (primary) hypertension	19 (0.4)	167 (5.5)	186 (2.4)
J18.9 – Pneumonia, unspecified	121 (2.5)	39 (1.3)	160 (2.0)
N39.0 – Urinary tract infection, unspecified site	78 (1.6)	64 (2.1)	142 (1.8)
L08.0 – Pyoderma	124 (2.6)	16 (0.5)	140 (1.8)
J18.0 – Unspecified bronchopneumonia	97 (2)	33 (1.1)	130 (1.7)
A09 – Siarrhoea and gastroenteritis of presumed infectious origin	90 (1.9)	30 (1.0)	120 (1.5)
A15.0 – Pulmonary tuberculosis, confirmed by microscopic examination of sputum, with or without culture	114 (2.4)	4 (0.1)	118 (1.5)
D64.9 – Unspecified anaemia	29 (0.6)	78 (2.6)	107 (1.4)
L03.1 – Cellulitis of other parts of the limbs	95 (2)	9 (0.3)	104 (1.3)
L98.8 – Other specified disorders of the skin and subcutaneous tissue	86 (1.8)	9 (0.3)	95 (1.2)
B24 – Human immunodeficiency virus [HIV] disease, unspecified	36 (0.8)	58 (1.9)	94 (1.2)
L03.8 – Cellulitis of other sites	85 (1.8)	7 (0.2)	92 (1.2)
A46 – Erysipelas	73 (1.5)	17 (0.6)	90 (1.2)
J21.9 – Acute bronchiolitis, unspecified	70 (1.5)	19 (0.6)	89 (1.1)
L98.9 – Skin and subcutaneous tissue disorders, unspecified	75 (1.6)	12 (0.4)	87 (1.1)
R50.9 – Fever, unspecified	4 (0.1)	81 (2.7)	85 (1.1)
J45.9 – Asthma, unspecified	70 (1.5)	15 (0.5)	85 (1.1)
I50.0 – Congestive heart failure	50 (1.0)	31 (1.0)	81 (1.0)
Tungiasis	**54 (56.8)**	**41 (43.2)**	**95 (100.0)**
L98.9 – Unspecified disorders of skin and subcutaneous tissue	6 (11.1)	1 (2.4)	7 (7.4)
L03.0 – Cellulitis of fingers and toes	6 (11.1)	0 (0.0)	6 (6.3)
I73.9 – Unspecified peripheral vascular disease	2 (3.7)	2 (4.9)	4 (4.2)
L08.9 – Unspecified localized infection of skin and subcutaneous tissue	3 (5.6)	1 (2.4)	4 (4.2)
A49.0 – Localized staphylococcal infection, unspecified	4 (7.4)	0 (0.0)	4 (4.2)
E86 – Volume depletion	0 (0.0)	3 (7.3)	3 (3.2)
Z72.0 – Tobacco use	0 (0.0)	3 (7.3)	3 (3.2)
Z72.1 – Alcohol use	0 (0.0)	3 (7.3)	3 (3.2)
J18.9 – Pneumonia, unspecified	2 (3.7)	1 (2.4)	3 (3.2)
J18.0 – Bronchopneumonia, unspecified	3 (5.6)	0 (0.0)	3 (3.2)
L97 – Lower limb ulcer, not classified elsewhere	3 (5.6)	0 (0.0)	3 (3.2)
R02 – Gangrene, not classified elsewhere	3 (5.6)	0 (0.0)	3 (3.2)
R41.0 – Disorientation, unspecified	0 (0)	2 (4.9)	2 (2.1)
Head Lice Infestations	**1,991 (48.8)**	**2,089 (51.2)**	**4,080 (100.0)**
J18.0 Bronchopneumonia, unspecified	100 (5)	22 (1.1)	122 (3.0)
J18.9 Pneumonia, unspecified	84 (4.2)	37 (1.8)	121 (3.0)
J45.9 Asthma, unspecified	81 (4.1)	36 (1.7)	117 (2.9)
N39.0 Urinary tract infection, unspecified site	38 (1.9)	46 (2.2)	84 (2.1)
I10 Essential (primary) hypertension	2 (0.1)	75 (3.6)	77 (1.9)

ICD-10 description	Underlying cause/primary cause	Associated cause/secondary cause	Total
R50.9 Fever, unspecified	1 (0.1)	69 (3.3)	70 (1.7)
L08.0 Pyoderma	54 (2.7)	13 (0.6)	67 (1.6)
J96.0 Acute respiratory failure	7 (0.4)	54 (2.6)	61 (1.5)
L01.0 Impetigo	49 (2.5)	11 (0.5)	60 (1.5)
A41.9 Septicaemia, unspecified	28 (1.4)	26 (1.2)	54 (1.3)
L03.8 Cellulitis, other sites	46 (2.3)	6 (0.3)	52 (1.3)
D64.9 Anaemia, unspecified	11 (0.6)	39 (1.9)	50 (1.2)
J15.9 Bacterial pneumonia, unspecified	32 (1.6)	18 (0.9)	50 (1.2)
R05 Cough	0 (0.0)	40 (1.9)	40 (1.0)
Cutaneous Larva Migrans	**14 (45.2)**	**17 (54.8)**	**31 (100.0)**
L03.0 Cellulitis of fingers and toes	3 (21.4)	0 (0.0)	3 (9.7)
A09 Diarrhoea and gastroenteritis of presumed infectious origin	1 (7.1)	0 (0.0)	1 (3.2)
A46 Erysipelas	1 (7.1)	0 (0.0)	1 (3.2)
A49.9 Bacterial infection, unspecified	1 (7.1)	0 (0.0)	1 (3.2)
B77.9 Ascariasis, unspecified	0 (0.0)	1 (5.9)	1 (3.2)
B78.7 Disseminated strongyloidiasis	0 (0.0)	1 (5.9)	1 (3.2)
D63.8 Anaemia in other diseases classified elsewhere	0 (0.0)	1 (5.9)	1 (3.2)
D64.8 Other specified anaemias	0 (0.0)	1 (5.9)	1 (3.2)
E14.5 Diabetes mellitus, unspecified, with peripheral circulatory complications	1 (7.1)	0 (0.0)	1 (3.2)
F90.0 Activity and attention disorders	0 (0.0)	1 (5.9)	1 (3.2)
Myiasis	**5,623 (61.6)**	**3,505 (38.4)**	**9,128 (100.0)**
L97 Lower limb ulcer, not classified elsewhere	365 (6.5)	64 (1.8)	429 (4.7)
L98.9 Skin and subcutaneous tissue disorders, unspecified	356 (6.3)	25 (0.7)	381 (4.2)
I10 Essential (primary) hypertension	19 (0.3)	242 (6.9)	261 (2.9)
R02 Gangrene, not classified elsewhere	198 (3.5)	39 (1.1)	237 (2.6)
L03.8 Cellulitis of other sites	216 (3.8)	18 (0.5)	234 (2.6)
L99.8 Other specified disorders of skin and subcutaneous tissue in diseases classified elsewhere	188 (3.3)	20 (0.6)	208 (2.3)
L08.9 Localized infection of skin and subcutaneous tissue, unspecified	122 (2.2)	57 (1.6)	179 (2.0)
L98.8 Other specified disorders of skin and subcutaneous tissue	155 (2.8)	7 (0.2)	162 (1.8)
A49.9 Bacterial infection, unspecified	116 (2.1)	13 (0.4)	129 (1.4)
A49.0 Localized staphylococcal infection, unspecified	123 (2.2)	6 (0.2)	129 (1.4)
B95.5 Streptococcus unspecified as the cause of diseases classified elsewhere	119 (2.1)	4 (0.1)	123 (1.3)

Apêndice J – Elaboração do boletim estadual do Piauí, e proposta de curso formativo

Boletim produzido com base nas experiências vivenciadas nos boletins nacionais do ano de 2024 (Apêndice B) e 2025 (Apêndice D). O respectivo boletim foi publicado em uma parceria do CIATEN (Centro de Inteligência em Agravos Tropicais Emergentes e Negligenciados) e SESAPI (Secretaria de Estado da Saúde do Piauí).



PROPOSTA DE CURSO FORMATIVO

Boletim Epidemiológico em Doenças Tropicais Negligenciadas no Estado do Piauí

Coordenação: Anderson Fuentes Ferreira – Universidade Federal do Ceará
Alberto Novaes Ramos Jr – Universidade Federal do Ceará
Facilitação: Anderson Fuentes Ferreira – Universidade Federal do Ceará
Alberto Novaes Ramos Jr – Universidade Federal do Ceará
Eliana Amorim de Souza – Universidade Federal da Bahia
Olívia Dias Araújo – Universidade Federal do Piauí

Carga horária total remota: 3 horas
Período: 25, 26 e 27 de agosto de 2025, as 15h.
Local: Teresina, Piauí – Universidade Federal do Piauí

* Reuniões prévias antes do início do curso, por acesso remoto com equipe coordenadora SESAPI – gestão de Sistemas de Informação em Saúde – conterão atividades previas preparatórias para os momentos presenciais. Além disto, haverá encontros posteriores para finalização do boletim.
Carga horária total: 3 horas

Objetivo Geral: Qualificar técnicos e técnicas em saúde de secretarias estadual e municipais de saúde, docentes, pesquisadores e pesquisadores em saúde, no uso de ferramentas de inteligência epidemiológica por meio da construção do Boletim Epidemiológico em Doenças Tropicais Negligenciadas no Estado do Piauí.

Objetivos Específicos:
Ampliar a formação em análise de dados epidemiológicos (perspectivas pessoa, lugar e tempo) aplicados ao estudo de doenças tropicais negligenciadas
Construir coletivamente o Boletim Epidemiológico em Doenças Tropicais Negligenciadas no Estado do Piauí.
Ampliar espaços de integração ensino (UFPI) e gestão/serviços de saúde (SESAPI) por meio de ações conjuntas para qualificação da resposta estadual a este grupo de doenças via políticas

públicas fundamentadas em ações de vigilância em saúde baseadas em evidências, com perspectivas de composição de novos projetos colaborativos.

Doenças para análise durante o curso: doença de Chagas, hanseníase, leishmanioses (tegumentar, visceral), tuberculose e arboviroses + acidente ofídico, esquistossomose, filariose linfática, raiva humana e tracoma.

Programação

Três (3) reuniões prévias ao início do curso, por acesso remoto com equipe coordenadora SESAPI – gestão de Sistemas de Informação em Saúde. A serem pactuadas.

Dia 1

15:00	Apresentação do Curso, Levantamento de Expectativas e Pactuações	Alberto Novaes Ramos Jr
15:10	Apresentação dos documentos de referência (boletins de 2024 e 2025)	Alberto Novaes Ramos Jr/ Anderson Fuentes Ferreira
15:20	Objetivo do boletim	Anderson Fuentes Ferreira
15:25	Fontes dos dados (SIM, SINAN, eSUS Notifica)	Anderson Fuentes Ferreira
15:35	Softwares para extração e padronização dos dados	Anderson Fuentes Ferreira
15:38	Rotinas para extração e padronização dos dados	Anderson Fuentes Ferreira
15:40	Indicadores das doenças pactuadas (Positividade, incidência, detecção)	Anderson Fuentes Ferreira
15:45	Período analítico do boletim	Anderson Fuentes Ferreira
15:50	Definição do espaço (município de residência ou ocorrência) – será disponibilizada uma planilha/tabela para as equipes definirem se as análises de doenças especificas serão por residência ou ocorrência.	Anderson Fuentes Ferreira

15:55	Apresentação dos eixos analíticos que iram compor o boletim	Anderson Fuentes Ferreira
16:00	Discussão com as equipes técnicas	Diálogo com as equipes técnicas

Dia 2

15:00	População de referência (Uso de estimativas do DATASUS ou estimativas estaduais)	Anderson Fuentes Ferreira
15:10	Método de cálculo das taxas (morbimortalidade)	Anderson Fuentes Ferreira
15:25	Variáveis sociodemográficas e contextuais que iram compor o boletim	Anderson Fuentes Ferreira
15:30	Indicadores sociais que iram compor o boletim (IDHM, IVS, IPS, IBP, outros)	Anderson Fuentes Ferreira
15:40	Apresentação de resultados extraídos dos documentos de referência (taxas por doença, região, sexo, faixa etária, raça/cor e indicadores municipais)	Anderson Fuentes Ferreira
15:50	Retomada da discussão do método de cálculo das taxas	Anderson Fuentes Ferreira
16:00	Discussão com as equipes técnicas	Diálogo com as equipes técnicas

Dia 3

15:00	População de referência (Uso de estimativas do DATASUS ou estimativas estaduais)	Anderson Fuentes Ferreira
15:10	Shapafiles para montagem de mapas temáticos (por município, por região, limites do estado)	Anderson Fuentes Ferreira
15:15	Distribuição das taxas espaciais (taxas por município, categorias pelas quebras naturais [outras])	Anderson Fuentes Ferreira
15:20	Apresentação de resultados extraídos dos	Anderson Fuentes Ferreira

	documentos de referência (Distribuição das taxas por Brasil e períodos)	
15:30	Definição de população sob risco (baseado na metodologia dos documentos de referência)	Alberto Novaes Ramos Jr/ Anderson Fuentes Ferreira
15:35	Apresentação do conceito de sobreposição de DTNs – a nível de município	Alberto Novaes Ramos Jr/ Anderson Fuentes Ferreira
15:40	Distribuição espacial da sobreposição	Anderson Fuentes Ferreira
15:45	Tendências espaciais pelo método joinpoint	Anderson Fuentes Ferreira
15:50	Estimativas futuras com base nas taxas de morbimortalidade	Anderson Fuentes Ferreira
16:00	Discussão com as equipes técnicas	Diálogo com as equipes técnicas

Dia 1

8:00-8:30	Apresentação do Curso, Levantamento de Expectativas e Pactuações	Alberto Novaes Ramos Jr
8:30-9:30	Contextualizando DTN no Brasil Introdução do boletim	Alberto Novaes Ramos Jr
9:30-10:00	Determinantes Sociais e DTN no Brasil Introdução do boletim	Eliana Amorim de Souza
10:00-11:00	DTN no Estado do Piauí Introdução do boletim	Olívia Dias Araújo
11:00-12:00	SIS e dados em DTN: limites e potenciais Procedimentos metodológicos do boletim	Anderson Fuentes Ferreira
Almoço		
14:00-15:00	Obtendo e consolidando bases de dados I Análises preliminares Procedimentos metodológicos do boletim	Grupo de Facilitação
15:00-16:00	Obtendo e consolidando bases de dados II Análises preliminares Procedimentos metodológicos do boletim	Grupo de Facilitação

16:00-17:00	Obtendo e consolidando bases de dados III Análises preliminares Procedimentos metodológicos do boletim	Grupo de Facilitação
17:00-18:00	Obtendo e consolidando bases de dados IV Análises preliminares Procedimentos metodológicos do boletim	Grupo de Facilitação

Dia 2

8:00-8:30	Variáveis principais e análise descritiva Procedimentos metodológicos do boletim Resultados do boletim	Anderson Fuentes Ferreira
8:30-9:30	Análises gerais segundo dimensão “pessoa” Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
9:30-10:00	Recortes populacionais estratégicos Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
10:00-11:00	Análises segundo dimensão “lugar” Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
11:00-12:00	Sobreposição e análise espacial Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
Almoço		
14:00-15:00	Análises segundo “tempo” Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
15:00-16:00	Tendências temporais Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
16:00-17:00	Projeções da detecção e da mortalidade Resultados do boletim	Grupo de Facilitação
17:00-18:00	Composição textual final do boletim – 1ª versão Considerações finais, principais resultados, recomendações	Grupo de Facilitação

Referências:

Bangert M, Molyneux DH, Lindsay SW, Fitzpatrick C, Engels D. The cross-cutting contribution of the end of neglected tropical diseases to the sustainable development goals. Infect Dis Poverty. 2017;6(1):73.

Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2024 [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: IBGE; 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102144.pdf

Brasil. Ministério da Igualdade Racial. Conheça o novo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Igualdade Racial; 2024. Disponível em: https://www.gov.br/igualdaderacial/pt-br/assuntos/ods18

Brasil. Ministério da Saúde. Brasil Saudável [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/brasil-saudavel

Brasil. Ministério da Saúde. Caderno Temático do Programa Saúde na Escola: Prevenção de doenças negligenciadas [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. [citado em 23 jan. 2025]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_tematico_pse_doencas_negligenciadas.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2024-2027. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: https:// www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/gestao-do-sus/instrumentos-de-planejamento/pns/plano-nacional-de-saude-pns-2024-2027

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa e ao Controle Social. Política Nacional de Saúde Integral da População Negra: uma política para o SUS [recurso eletrônico]. 3. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_saude_populacao_negra_3d.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim Epidemiológico. Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2016–2020 [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2024/view

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim

Epidemiológico. Saúde da População Negra volume 2 [recurso eletrônico]. Número Especial Outubro 2023. Disponível em: https:// www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-saude-da-populacao-negra-numero-especial-vol-2-out.2023

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. Guia de vigilância em saúde: volume 2 [recurso eletrônico] . 6. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. [citado em 23 jan. 2025]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-2-6a-edicao

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Saúde da População Negra volume 1. Número Especial Outubro 2023 [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde; 2023. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-saude- da-populacao-negra-numero-especial-vol-1- out.2023

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2017 uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2017_analise_situacao_saude_desafios_objetivos_ desenvolvimento_sustetantavel.pdf

Butala CB, Cave RNR, Fyfe J, Coleman PG, Yang GJ, Welburn SC. Impact of COVID-19 on the neglected tropical diseases: a scoping review. Infect Dis Poverty. 2024;13(1):55.

Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS). Índice Brasileiro de Privação (IBP) [recurso eletrônico]. –Salvador: Fiocruz Bahia; 2023. Disponível em: https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/

Ehrenberg N, Ehrenberg JP, Fontes G, Gyapong M, Rocha EMM, Steinmann P, Utzinger J, Zhou XN, de Savigny D. Neglected tropical diseases as a barometer for progress in health systems in times of COVID-19. BMJ Glob Health. 2021;6(4):e004709.

Engels, D. Neglected tropical diseases: A proxy for equitable development and shared prosperity. PLoS Negl Trop Dis. 2017;11(4):e0005419.

Martins-Melo FR, Carneiro M, Ramos Jr. AN, Heukelbach J, Ribeiro ALP, Werneck GL. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. PLoS Negl Trop Dis. 2018;12(6):e0006559.

Martins-Melo FR, Ramos Jr. AN, Alencar CH, Heukelbach J. Trends and spatial patterns of mortality related to neglected tropical diseases in Brazil. Parasite Epidemiol Control. 2016;1(2):56-65

Organização Pan-Americana da Saúde. CD55. R9 - Plano de ação para a eliminação de doenças infecciosas negligenciadas e ações pós-eliminação 2016-2022 [recurso eletrônico]. Disponível em: https://iris.paho.org/handle/10665.2/60269

Organización Internacional para las Migraciones (OIM). Informe trimestral abril-junho 2024 [recurso eletrônico]. Cidade do Panamá: OIM; 2024. Disponível em: https://lac.iom.int/sites/g/files/tmzbdl2601/files/documents/2024-09/tendencias-migratorias-americas-abril-junio-2024.pdf

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico]. Brasília: PNUD; 2015. Disponível em: https://www.undp.org/pt/brazil/publications/acompanhando-agenda-2030

United Nations Statistics Division. Sustainable Development Goal indicators website [recurso eletrônico].Nova York: UNSD. [citado em 23 jan. 2025]. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs

World Health Organization. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030 [recurso eletrônico]. Genebra: Word Health Organization; 2020. p. 196. Disponível em: https://apps.who.int/iris/handle/10665/338565

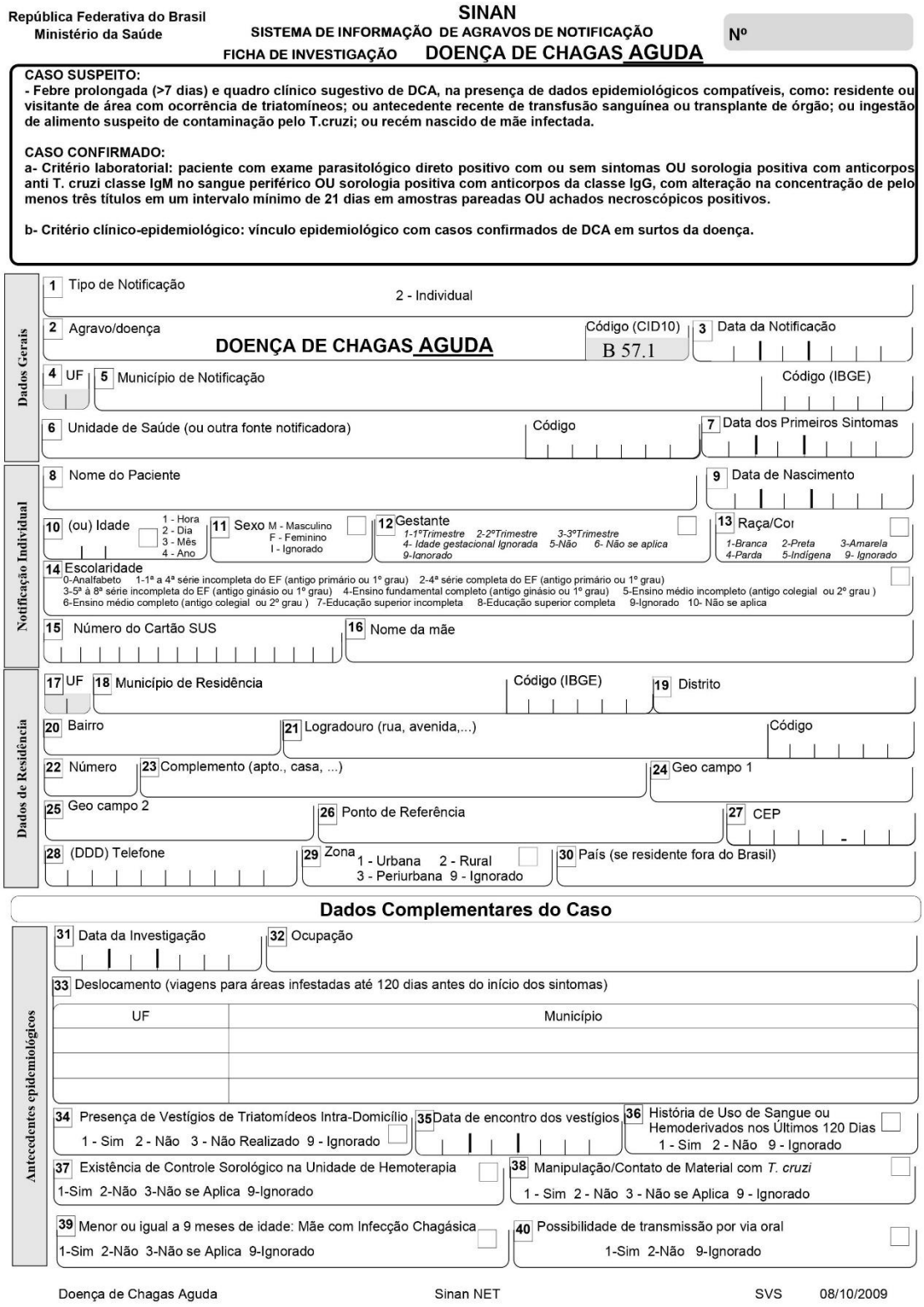
World Health Organization. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a sustainability framework for action Against neglected tropical diseases 2021-2030 [recurso eletrônico]. Genebra: World Health Organization; 2021. p .50. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240019027

World Health Organization. Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO report on neglected tropical diseases [recurso eletrônico]. WHO: Genebra; 2017. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255011/9789241565448-eng.pdf

World Health Organization. Neglected tropical diseases [recurso eletrônico]. Genebra: World Health Organization; 2025. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases#tab=tab_1

9.ANEXOS

Anexo 1 - Ficha de Notificação / Investigação doença de Chagas aguda (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO **DOENÇA DE CHAGAS AGUDA**

Nº

CASO SUSPEITO:
- Febre prolongada (>7 dias) e quadro clínico sugestivo de DCA, na presença de dados epidemiológicos compatíveis, como: residente ou visitante de área com ocorrência de triatomíneos; ou antecedente recente de transfusão sanguínea ou transplante de órgão; ou ingestão de alimento suspeito de contaminação pelo T.cruzi; ou recém nascido de mãe infectada.

CASO CONFIRMADO:
a- Critério laboratorial: paciente com exame parasitológico direto positivo com ou sem sintomas OU sorologia positiva com anticorpos anti T. cruzi classe IgM no sangue periférico OU sorologia positiva com anticorpos da classe IgG, com alteração na concentração de pelo menos três títulos em um intervalo mínimo de 21 dias em amostras pareadas OU achados necroscópicos positivos.

b- Critério clínico-epidemiológico: vínculo epidemiológico com casos confirmados de DCA em surtos da doença.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — DOENÇA DE CHAGAS AGUDA — Código (CID10) B 57.1 — 3 Data da Notificação

4 UF — 5 Município de Notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código — 7 Data dos Primeiros Sintomas

Notificação Individual

8 Nome do Paciente — 9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado — 12 Gestante *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado* — 13 Raça/Cor *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau)
3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau)
6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

Antecedentes epidemiológicos

31 Data da Investigação — 32 Ocupação

33 Deslocamento (viagens para áreas infestadas até 120 dias antes do início dos sintomas)

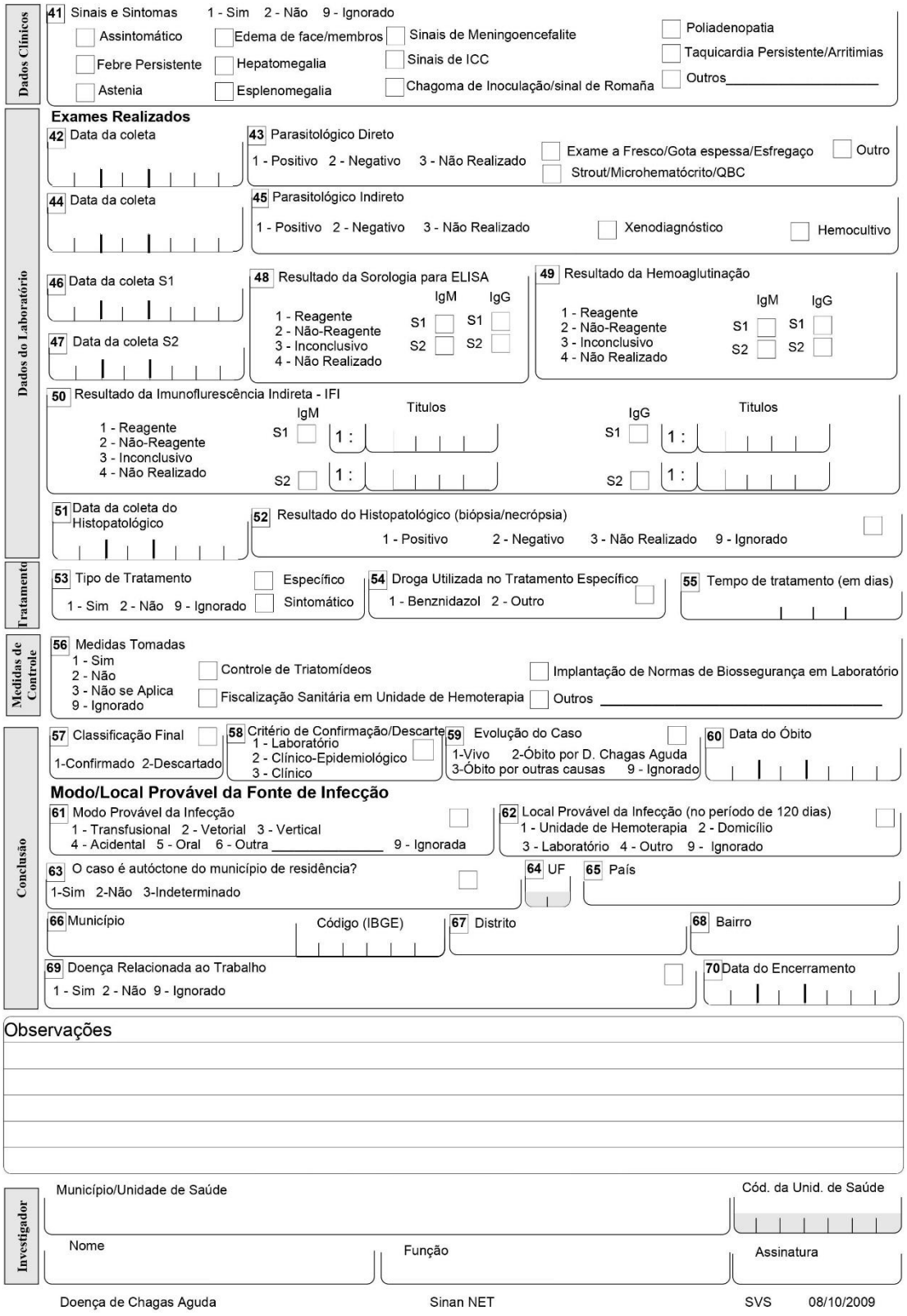
UF	Município

34 Presença de Vestígios de Triatomídeos Intra-Domicílio — 1 - Sim 2 - Não 3 - Não Realizado 9 - Ignorado — 35 Data de encontro dos vestígios — 36 História de Uso de Sangue ou Hemoderivados nos Últimos 120 Dias — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

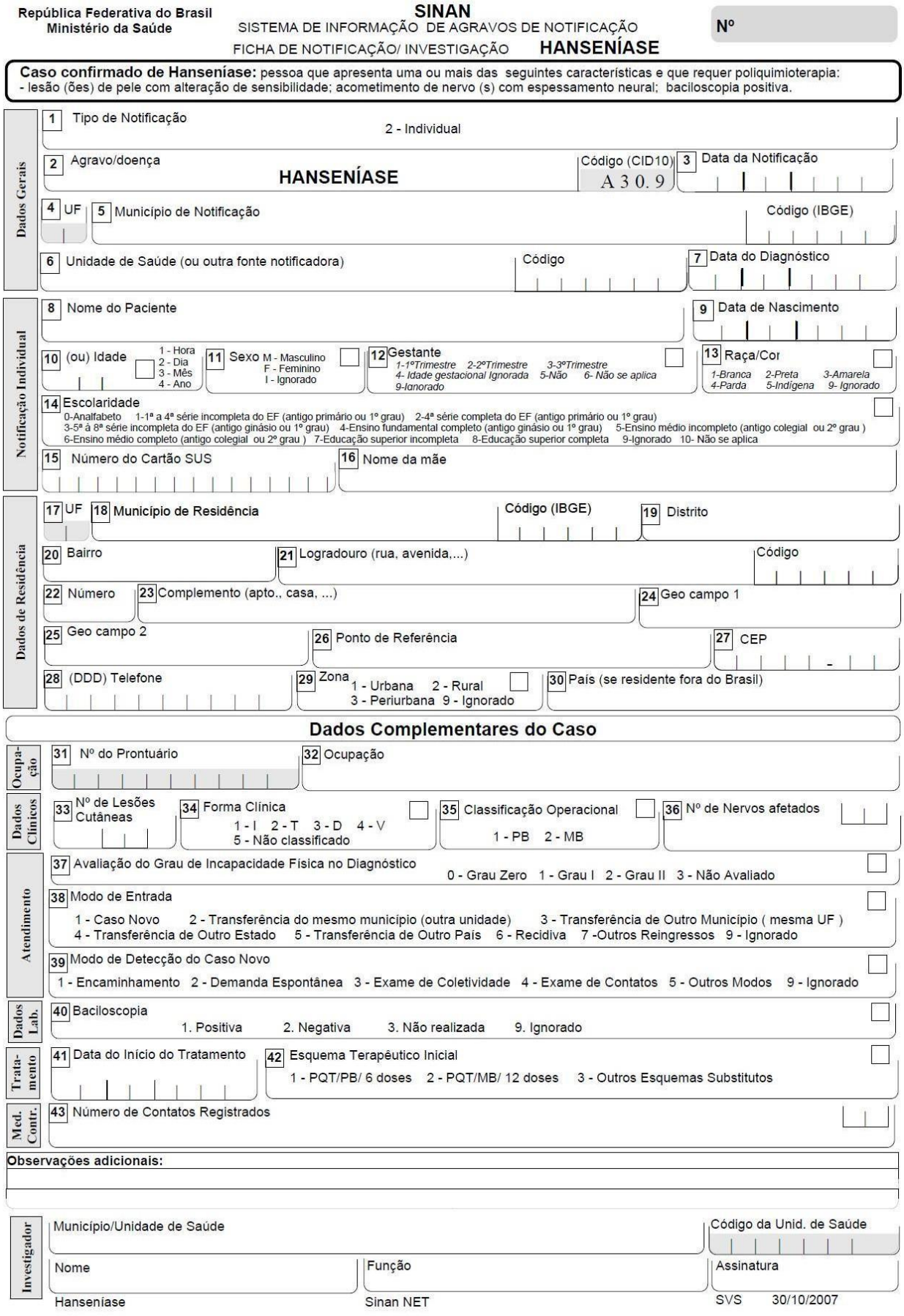
37 Existência de Controle Sorológico na Unidade de Hemoterapia — 1-Sim 2-Não 3-Não se Aplica 9-Ignorado — 38 Manipulação/Contato de Material com *T. cruzi* — 1 - Sim 2 - Não 3 - Não se Aplica 9 - Ignorado

39 Menor ou igual a 9 meses de idade: Mãe com Infecção Chagásica — 1-Sim 2-Não 3-Não se Aplica 9-Ignorado — 40 Possibilidade de transmissão por via oral — 1-Sim 2-Não 9-Ignorado

Doença de Chagas Aguda — Sinan NET — SVS — 08/10/2009


Dados Clínicos
41 Sinais e Sintomas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
Assintomático
Febre Persistente
Astenia
Edema de face/membros
Hepatomegalia
Esplenomegalia
Sinais de Meningoencefalite
Sinais de ICC
Chagoma de Inoculação/sinal de Romaña
Poliadenopatia
Taquicardia Persistente/Arritimias
Outros
Dados do Laboratório
Exames Realizados
42 Data da coleta
43 Parasitológico Direto
1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado
Exame a Fresco/Gota espessa/Esfregaço
Strout/Microhematócrito/QBC
Outro
44 Data da coleta
45 Parasitológico Indireto
1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado
Xenodiagnóstico
Hemocultivo
46 Data da coleta S1
47 Data da coleta S2
48 Resultado da Sorologia para ELISA
1 - Reagente
2 - Não-Reagente
3 - Inconclusivo
4 - Não Realizado
IgM IgG
S1 S1
S2 S2
49 Resultado da Hemoaglutinação
1 - Reagente
2 - Não-Reagente
3 - Inconclusivo
4 - Não Realizado
IgM IgG
S1 S1
S2 S2
50 Resultado da Imunoflurescência Indireta - IFI
1 - Reagente
2 - Não-Reagente
3 - Inconclusivo
4 - Não Realizado
IgM Titulos
S1 1 :
S2 1 :
IgG Titulos
S1 1 :
S2 1 :
51 Data da coleta do Histopatológico
52 Resultado do Histopatológico (biópsia/necrópsia)
1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado 9 - Ignorado
Tratamento
53 Tipo de Tratamento
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
Específico
Sintomático
54 Droga Utilizada no Tratamento Específico
1 - Benznidazol 2 - Outro
55 Tempo de tratamento (em dias)
Medidas de Controle
56 Medidas Tomadas
1 - Sim
2 - Não
3 - Não se Aplica
9 - Ignorado
Controle de Triatomídeos
Fiscalização Sanitária em Unidade de Hemoterapia
Implantação de Normas de Biossegurança em Laboratório
Outros
Conclusão
57 Classificação Final
1-Confirmado 2-Descartado
58 Critério de Confirmação/Descarte
1 - Laboratório
2 - Clínico-Epidemiológico
3 - Clínico
59 Evolução do Caso
1-Vivo 2-Óbito por D. Chagas Aguda
3-Óbito por outras causas 9 - Ignorado
60 Data do Óbito
Modo/Local Provável da Fonte de Infecção
61 Modo Provável da Infecção
1 - Transfusional 2 - Vetorial 3 - Vertical
4 - Acidental 5 - Oral 6 - Outra 9 - Ignorada
62 Local Provável da Infecção (no período de 120 dias)
1 - Unidade de Hemoterapia 2 - Domicílio
3 - Laboratório 4 - Outro 9 - Ignorado
63 O caso é autóctone do município de residência?
1-Sim 2-Não 3-Indeterminado
64 UF
65 País
66 Município
Código (IBGE)
67 Distrito
68 Bairro
69 Doença Relacionada ao Trabalho
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
70 Data do Encerramento
Observações
Investigador
Município/Unidade de Saúde
Cód. da Unid. de Saúde
Nome
Função
Assinatura
Doença de Chagas Aguda
Sinan NET
SVS 08/10/2009

Anexo 2 - Ficha de Notificação / Investigação hanseníase (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE NOTIFICAÇÃO/ INVESTIGAÇÃO **HANSENÍASE**

Nº

Caso confirmado de Hanseníase: pessoa que apresenta uma ou mais das seguintes características e que requer poliquimioterapia:
- lesão (ões) de pele com alteração de sensibilidade; acometimento de nervo (s) com espessamento neural; baciloscopia positiva.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — HANSENÍASE — Código (CID10) A30.9 — 3 Data da Notificação

4 UF — 5 Município de Notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código — 7 Data do Diagnóstico

Notificação Individual

8 Nome do Paciente — 9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado — 12 Gestante *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado* — 13 Raça/Cor *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

Ocupação

31 Nº do Prontuário — 32 Ocupação

Dados Clínicos

33 Nº de Lesões Cutâneas — 34 Forma Clínica 1 - I 2 - T 3 - D 4 - V 5 - Não classificado — 35 Classificação Operacional 1 - PB 2 - MB — 36 Nº de Nervos afetados

Atendimento

37 Avaliação do Grau de Incapacidade Física no Diagnóstico — 0 - Grau Zero 1 - Grau I 2 - Grau II 3 - Não Avaliado

38 Modo de Entrada — 1 - Caso Novo 2 - Transferência do mesmo município (outra unidade) 3 - Transferência de Outro Município (mesma UF) 4 - Transferência de Outro Estado 5 - Transferência de Outro País 6 - Recidiva 7 -Outros Reingressos 9 - Ignorado

39 Modo de Detecção do Caso Novo — 1 - Encaminhamento 2 - Demanda Espontânea 3 - Exame de Coletividade 4 - Exame de Contatos 5 - Outros Modos 9 - Ignorado

Dados Lab.

40 Baciloscopia — 1. Positiva 2. Negativa 3. Não realizada 9. Ignorado

Tratamento

41 Data do Início do Tratamento — 42 Esquema Terapêutico Inicial — 1 - PQT/PB/ 6 doses 2 - PQT/MB/ 12 doses 3 - Outros Esquemas Substitutos

Med. Contr.

43 Número de Contatos Registrados

Observações adicionais:

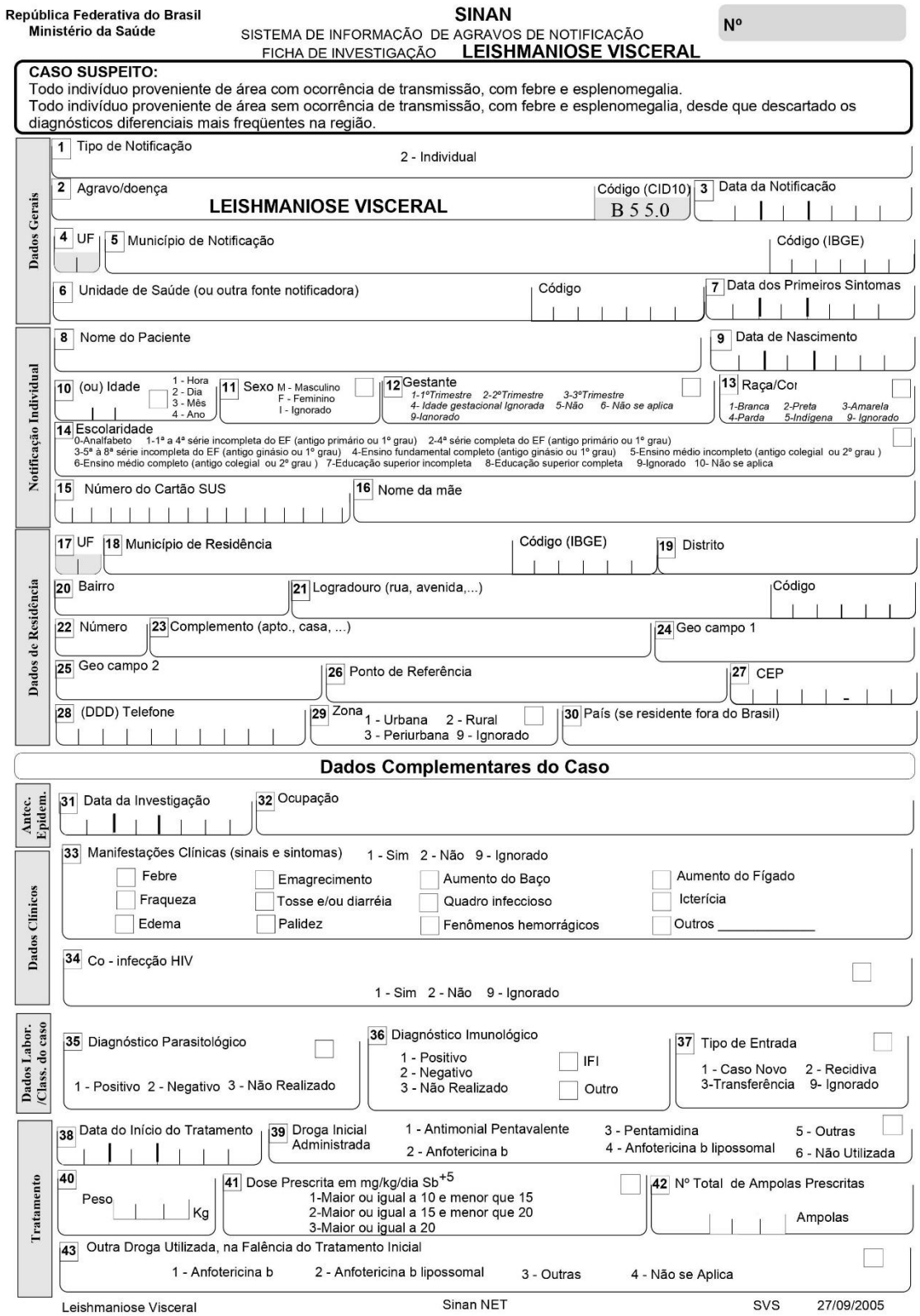
Investigador

Município/Unidade de Saúde — Código da Unid. de Saúde

Nome — Função — Assinatura

Hanseníase — Sinan NET — SVS 30/10/2007

Anexo 3 - Ficha de Notificação / Investigação leishmaniose visceral (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMACÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICACÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO **LEISHMANIOSE VISCERAL**

Nº

CASO SUSPEITO:
Todo indivíduo proveniente de área com ocorrência de transmissão, com febre e esplenomegalia.
Todo indivíduo proveniente de área sem ocorrência de transmissão, com febre e esplenomegalia, desde que descartado os diagnósticos diferenciais mais freqüentes na região.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — LEISHMANIOSE VISCERAL — Código (CID10) B 5 5.0 — 3 Data da Notificação

4 UF — 5 Município de Notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código — 7 Data dos Primeiros Sintomas

Notificação Individual

8 Nome do Paciente — 9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado — 12 Gestante *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado* — 13 Raça/Cor *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

Antec. Epidem.

31 Data da Investigação — 32 Ocupação

Dados Clínicos

33 Manifestações Clínicas (sinais e sintomas) 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

☐ Febre ☐ Emagrecimento ☐ Aumento do Baço ☐ Aumento do Fígado
☐ Fraqueza ☐ Tosse e/ou diarréia ☐ Quadro infeccioso ☐ Icterícia
☐ Edema ☐ Palidez ☐ Fenômenos hemorrágicos ☐ Outros _____

34 Co - infecção HIV — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

Dados Labor. /Class. do caso

35 Diagnóstico Parasitológico — 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado

36 Diagnóstico Imunológico — 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado — ☐ IFI ☐ Outro

37 Tipo de Entrada — 1 - Caso Novo 2 - Recidiva 3-Transferência 9- Ignorado

Tratamento

38 Data do Início do Tratamento — 39 Droga Inicial Administrada — 1 - Antimonial Pentavalente 2 - Anfotericina b 3 - Pentamidina 4 - Anfotericina b lipossomal 5 - Outras 6 - Não Utilizada

40 Peso ____ Kg — 41 Dose Prescrita em mg/kg/dia Sb^{+5} 1-Maior ou igual a 10 e menor que 15 2-Maior ou igual a 15 e menor que 20 3-Maior ou igual a 20 — 42 Nº Total de Ampolas Prescritas ____ Ampolas

43 Outra Droga Utilizada, na Falência do Tratamento Inicial — 1 - Anfotericina b 2 - Anfotericina b lipossomal 3 - Outras 4 - Não se Aplica

Leishmaniose Visceral — Sinan NET — SVS — 27/09/2005

Conclusão

44 Classificação Final
1 - Confirmado 2 - Descartado

45 Criterio de Confirmação
1 - Laboratorial 2 -Clínico-Epidemiologico

Local Provável da Fonte de Infecção

46 O caso é autóctone do município de residência?
1-Sim 2-Não 3-Indeterminado

47 UF

48 País

49 Município

Código (IBGE)

50 Distrito

51 Bairro

52 Doença Relacionada ao Trabalho
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

53 Evolução do Caso
1 - Cura 2 - Abandono 3 - Óbito por LV
4- Óbito por outras causas 5 - Transferência

54 Data do Óbito

55 Data do Encerramento

Informações complementares e observações

Deslocamento (datas e locais frequentados no período de seis meses anterior ao início dos sinais e sintomas)

Data	UF	MUNICÍPIO	País	Meio de Transporte

Anotar todas as informações consideradas importantes e que não estão na ficha (ex: outros dados clínicos, dados laboratoriais, laudos de outros exames e necrópsia, etc.)

Investigador

Município/Unidade de Saúde

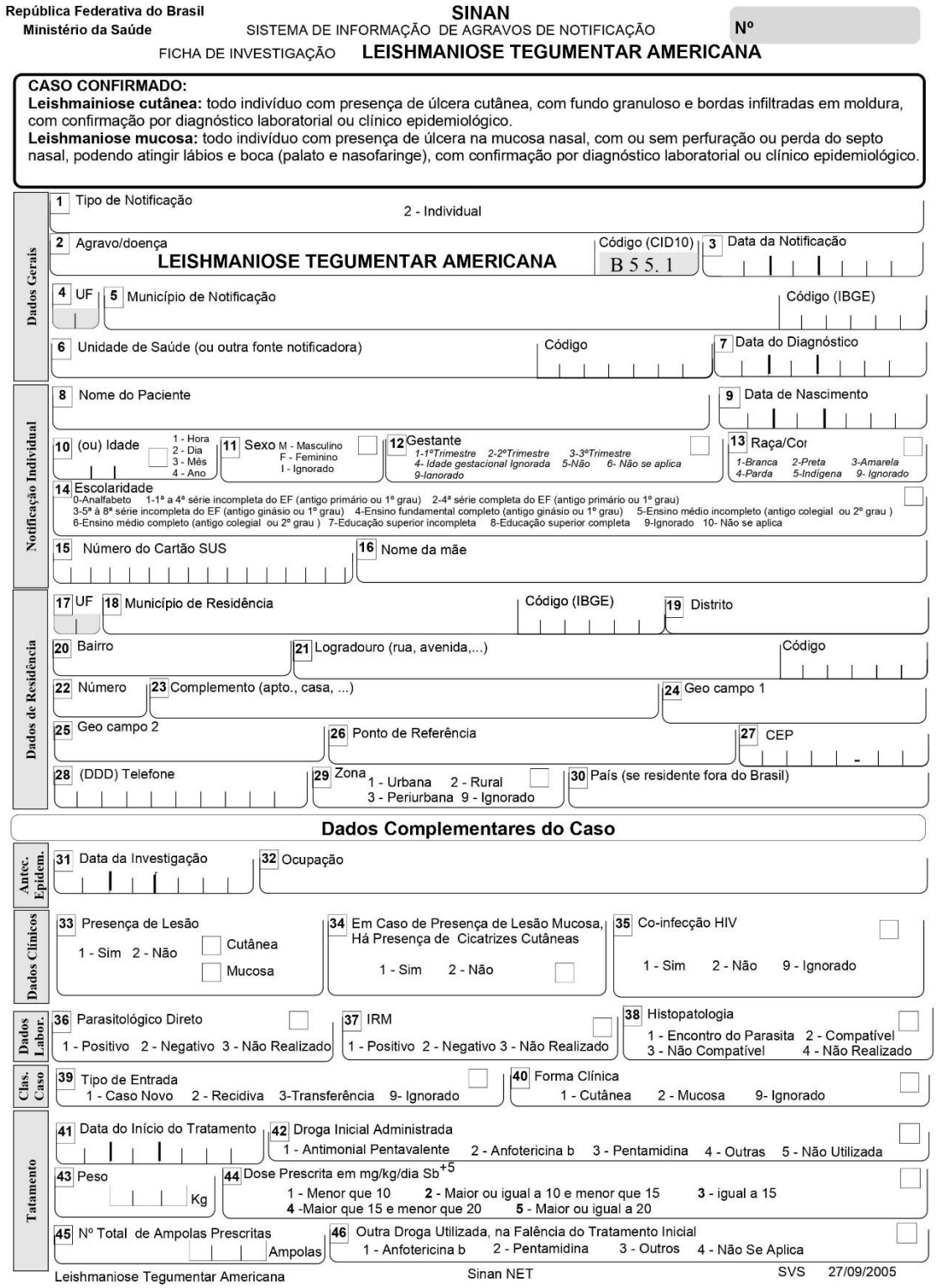
Código da Unid. de Saúde

Nome

Função

Assinatura

Anexo 4 - Ficha de Notificação / Investigação leishmaniose tegumentar americana (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO

Nº

FICHA DE INVESTIGAÇÃO **LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA**

CASO CONFIRMADO:
Leishmainiose cutânea: todo indivíduo com presença de úlcera cutânea, com fundo granuloso e bordas infiltradas em moldura, com confirmação por diagnóstico laboratorial ou clínico epidemiológico.
Leishmaniose mucosa: todo indivíduo com presença de úlcera na mucosa nasal, com ou sem perfuração ou perda do septo nasal, podendo atingir lábios e boca (palato e nasofaringe), com confirmação por diagnóstico laboratorial ou clínico epidemiológico.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA — Código (CID10) B 5 5. 1 — 3 Data da Notificação

4 UF — 5 Município de Notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código — 7 Data do Diagnóstico

Notificação Individual

8 Nome do Paciente — 9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado — 12 Gestante *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado* — 13 Raça/Cor *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

Antec. Epidem.

31 Data da Investigação — 32 Ocupação

Dados Clínicos

33 Presença de Lesão — 1 - Sim 2 - Não — Cutânea — Mucosa

34 Em Caso de Presença de Lesão Mucosa, Há Presença de Cicatrizes Cutâneas — 1 - Sim 2 - Não

35 Co-infecção HIV — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

Dados Labor.

36 Parasitológico Direto — 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado

37 IRM — 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado

38 Histopatologia — 1 - Encontro do Parasita 2 - Compatível 3 - Não Compatível 4 - Não Realizado

Clas. Caso

39 Tipo de Entrada — 1 - Caso Novo 2 - Recidiva 3-Transferência 9- Ignorado

40 Forma Clínica — 1 - Cutânea 2 - Mucosa 9- Ignorado

Tatamento

41 Data do Início do Tratamento

42 Droga Inicial Administrada — 1 - Antimonial Pentavalente 2 - Anfotericina b 3 - Pentamidina 4 - Outras 5 - Não Utilizada

43 Peso — Kg

44 Dose Prescrita em mg/kg/dia Sb^{+5} — 1 - Menor que 10 **2** - Maior ou igual a 10 e menor que 15 **3** - igual a 15 **4** -Maior que 15 e menor que 20 **5** - Maior ou igual a 20

45 Nº Total de Ampolas Prescritas — Ampolas

46 Outra Droga Utilizada, na Falência do Tratamento Inicial — 1 - Anfotericina b 2 - Pentamidina 3 - Outros 4 - Não Se Aplica

Leishmaniose Tegumentar Americana — Sinan NET — SVS 27/09/2005

Conclusão

47 Criterio de Confirmação
1 - Laboratorial 2 -Clinico-Epidemiologico

48 Classificação Epidemiológica
1 - Autóctone 2 - Importado 3 - Indeterminado

Local Provável de Fonte de Infecção

49 O caso é autóctone do município de residência?
1-Sim 2-Não 3-Indeterminado

50 UF

51 País

52 Município

Código (IBGE)

53 Distrito

54 Bairro

55 Doença Relacionada ao Trabalho
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

56 Evolução do Caso
1-Cura 2-Abandono 3-Óbito por LTA
4-Óbito por outras causas 5-Transferência 6-Mudança de diagnóstico

57 Data do Óbito

58 Data do Encerramento

Informações complementares e observações

Deslocamento (datas e locais frequentados no período de seis meses anterior ao início dos sinais e sintomas)

Data	UF	MUNICÍPIO	País

Anotar todas as informações consideradas importantes e que não estão na ficha (ex: outros dados clínicos, dados laboratoriais, laudos de outros exames e necrópsia, etc.)

Investigador

Município/Unidade de Saúde

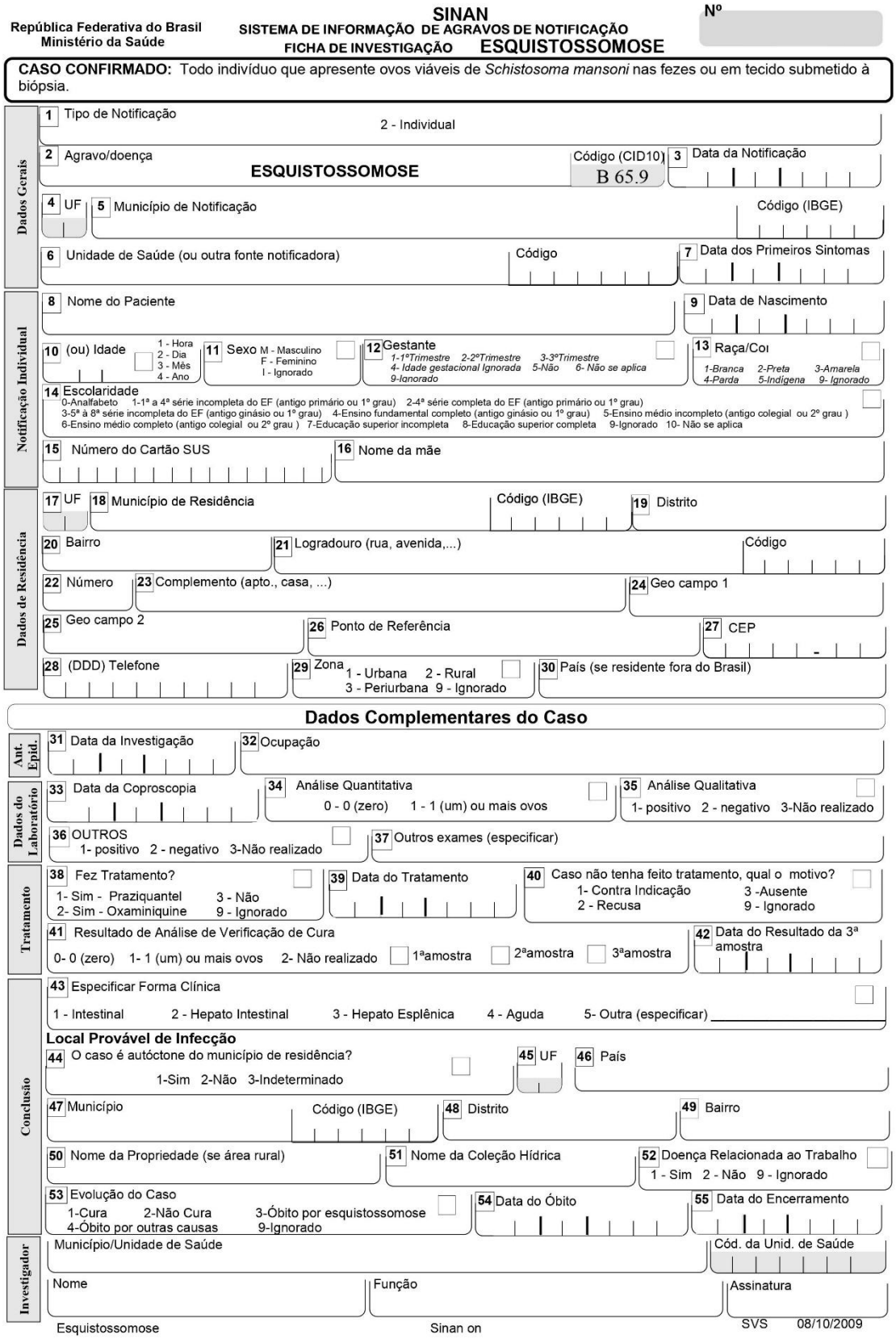
Código da Unid. de Saúde

Nome

Função

Assinatura

Anexo 5 - Ficha de Notificação / Investigação esquistossomose (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO **ESQUISTOSSOMOSE**

Nº

CASO CONFIRMADO: Todo indivíduo que apresente ovos viáveis de *Schistosoma mansoni* nas fezes ou em tecido submetido à biópsia.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — **ESQUISTOSSOMOSE** — Código (CID10) B 65.9 — 3 Data da Notificação

4 UF — 5 Município de Notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código — 7 Data dos Primeiros Sintomas

Notificação Individual

8 Nome do Paciente — 9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora, 2 - Dia, 3 - Mês, 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino, F - Feminino, I - Ignorado — 12 Gestante *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado* — 13 Raça/Cor *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

Ant. Epid.

31 Data da Investigação — 32 Ocupação

Dados do Laboratório

33 Data da Coproscopia — 34 Análise Quantitativa: 0 - 0 (zero) 1 - 1 (um) ou mais ovos — 35 Análise Qualitativa: 1- positivo 2 - negativo 3-Não realizado

36 OUTROS: 1- positivo 2 - negativo 3-Não realizado — 37 Outros exames (especificar)

Tratamento

38 Fez Tratamento? 1- Sim - Praziquantel 2- Sim - Oxaminiquine 3 - Não 9 - Ignorado — 39 Data do Tratamento — 40 Caso não tenha feito tratamento, qual o motivo? 1- Contra Indicação 2 - Recusa 3 -Ausente 9 - Ignorado

41 Resultado de Análise de Verificação de Cura: 0- 0 (zero) 1- 1 (um) ou mais ovos 2- Não realizado — 1ªamostra 2ªamostra 3ªamostra — 42 Data do Resultado da 3ª amostra

Conclusão

43 Especificar Forma Clínica: 1 - Intestinal 2 - Hepato Intestinal 3 - Hepato Esplênica 4 - Aguda 5- Outra (especificar) _____

Local Provável de Infecção

44 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado — 45 UF — 46 País

47 Município — Código (IBGE) — 48 Distrito — 49 Bairro

50 Nome da Propriedade (se área rural) — 51 Nome da Coleção Hídrica — 52 Doença Relacionada ao Trabalho 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

53 Evolução do Caso: 1-Cura 2-Não Cura 3-Óbito por esquistossomose 4-Óbito por outras causas 9-Ignorado — 54 Data do Óbito — 55 Data do Encerramento

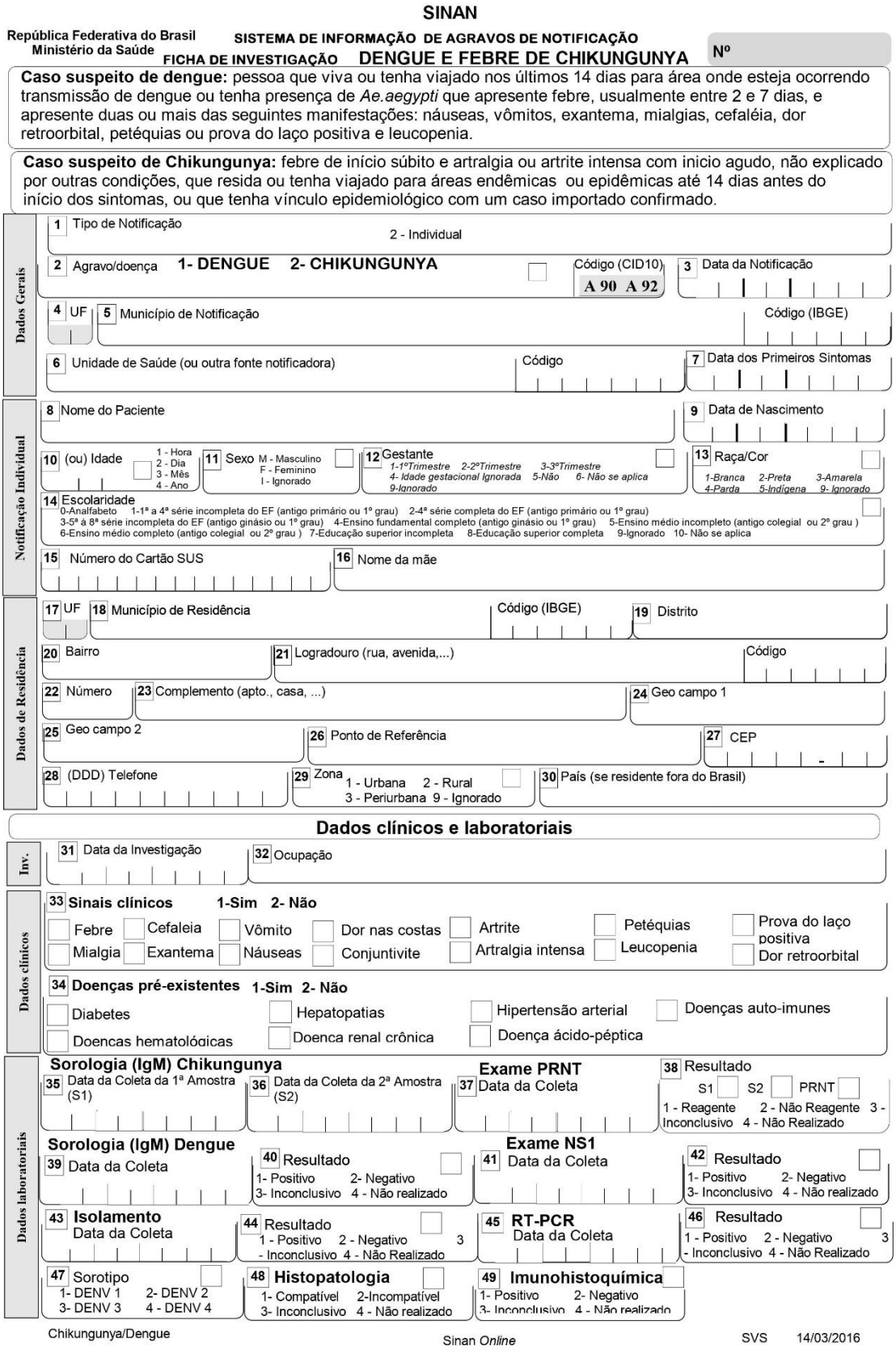
Investigador

Município/Unidade de Saúde — Cód. da Unid. de Saúde

Nome — Função — Assinatura

Esquistossomose — Sinan on — SVS 08/10/2009

Anexo 6 - Ficha de Notificação / Investigação dengue e chikungunya (SINAN)



SINAN

República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE E FEBRE DE CHIKUNGUNYA

Nº

Caso suspeito de dengue: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de *Ae.aegypti* que apresente febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, cefaléia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.

Caso suspeito de Chikungunya: febre de início súbito e artralgia ou artrite intensa com inicio agudo, não explicado por outras condições, que resida ou tenha viajado para áreas endêmicas ou epidêmicas até 14 dias antes do início dos sintomas, ou que tenha vínculo epidemiológico com um caso importado confirmado.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — 1- DENGUE 2- CHIKUNGUNYA — Código (CID10) A 90 A 92

3 Data da Notificação

4 UF | 5 Município de Notificação | Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) | Código

7 Data dos Primeiros Sintomas

Notificação Individual

8 Nome do Paciente

9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano

11 Sexo — M - Masculino F - Feminino I - Ignorado

12 Gestante — *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado*

13 Raça/Cor — *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade — 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS | 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF | 18 Município de Residência | Código (IBGE) | 19 Distrito

20 Bairro | 21 Logradouro (rua, avenida,...) | Código

22 Número | 23 Complemento (apto., casa, ...) | 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 | 26 Ponto de Referência | 27 CEP

28 (DDD) Telefone | 29 Zona — 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado | 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados clínicos e laboratoriais

Inv.

31 Data da Investigação | 32 Ocupação

Dados clínicos

33 **Sinais clínicos** 1-Sim 2- Não

Febre | Cefaleia | Vômito | Dor nas costas | Artrite | Petéquias | Prova do laço positiva
Mialgia | Exantema | Náuseas | Conjuntivite | Artralgia intensa | Leucopenia | Dor retroorbital

34 **Doenças pré-existentes** 1-Sim 2- Não

Diabetes | Hepatopatias | Hipertensão arterial | Doenças auto-imunes
Doencas hematológicas | Doenca renal crônica | Doença ácido-péptica

Dados laboratoriais

Sorologia (IgM) Chikungunya

35 Data da Coleta da 1ª Amostra (S1) | 36 Data da Coleta da 2ª Amostra (S2)

Exame PRNT 37 Data da Coleta | 38 Resultado — S1 S2 PRNT — 1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado

Sorologia (IgM) Dengue

39 Data da Coleta | 40 Resultado — 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado

Exame NS1 41 Data da Coleta | 42 Resultado — 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado

43 **Isolamento** Data da Coleta | 44 Resultado — 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado

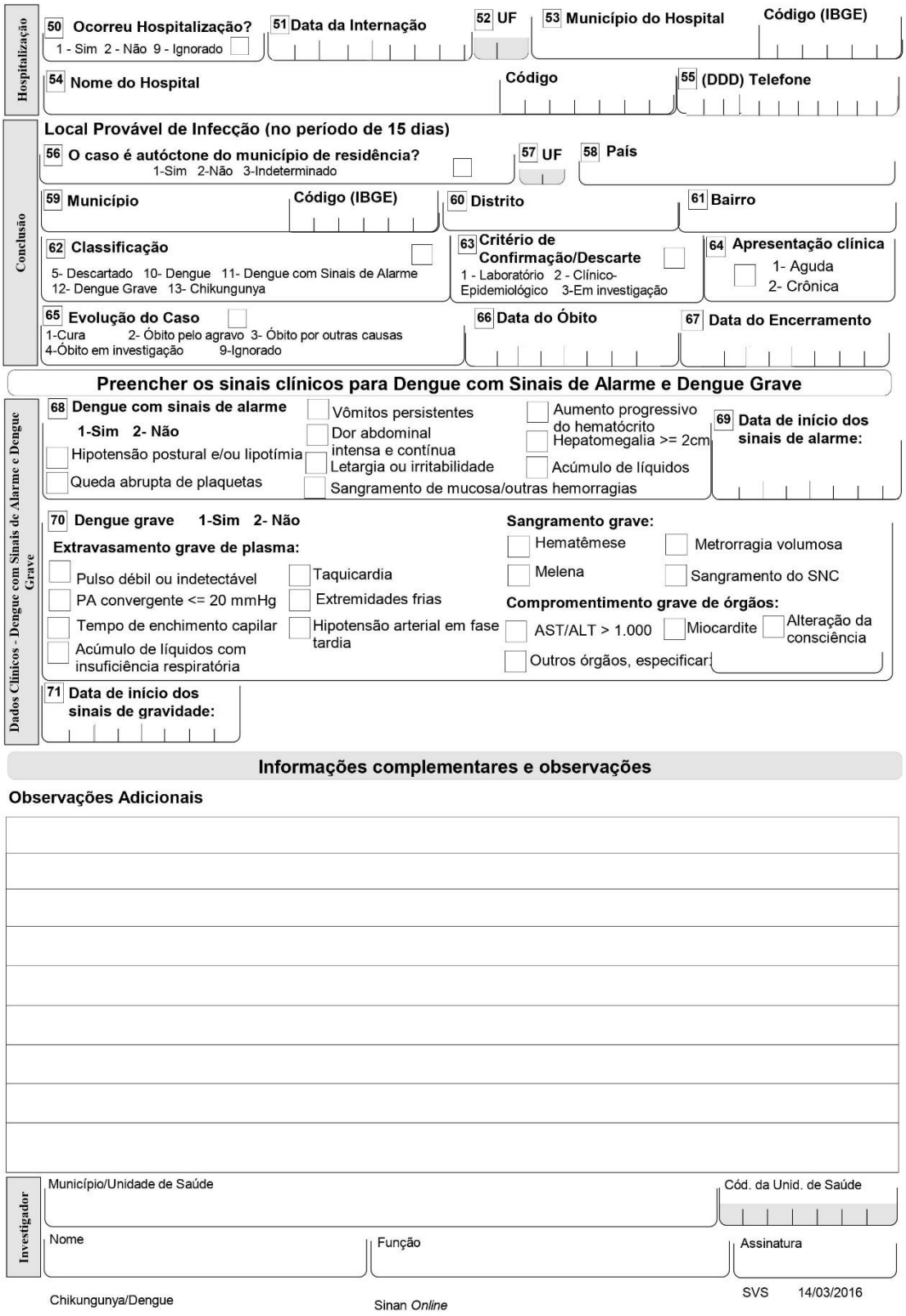
45 **RT-PCR** Data da Coleta | 46 Resultado — 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado

47 Sorotipo — 1- DENV 1 2- DENV 2 3- DENV 3 4 - DENV 4

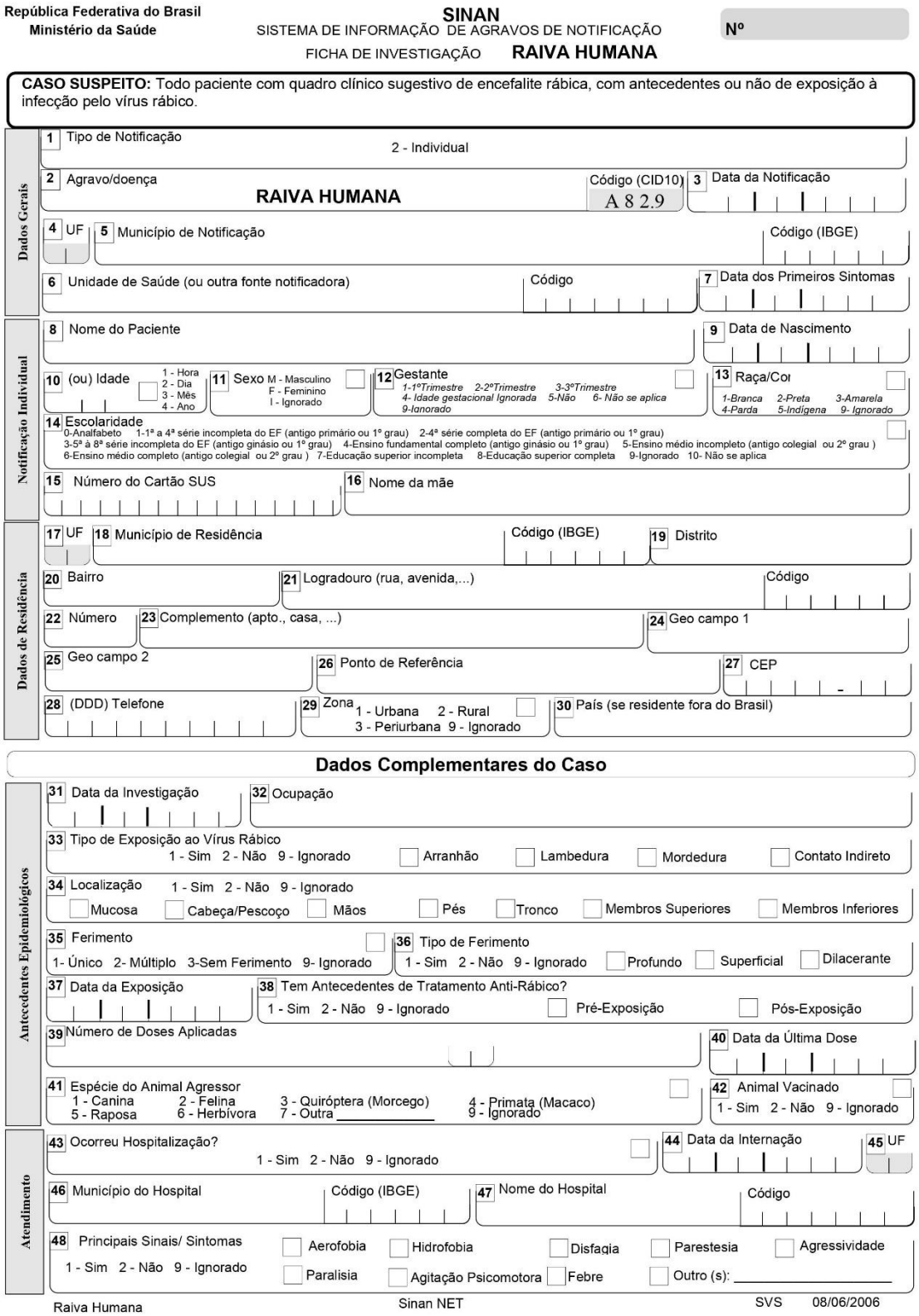
48 **Histopatologia** — 1- Compatível 2-Incompatível 3- Inconclusivo 4 - Não realizado

49 **Imunohistoquímica** — 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado

Chikungunya/Dengue — Sinan *Online* — SVS 14/03/2016


Hospitalização
50 Ocorreu Hospitalização?
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
51 Data da Internação
52 UF
53 Município do Hospital
Código (IBGE)
54 Nome do Hospital
Código
55 (DDD) Telefone
Conclusão
Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)
56 O caso é autóctone do município de residência?
1-Sim 2-Não 3-Indeterminado
57 UF
58 País
59 Município
Código (IBGE)
60 Distrito
61 Bairro
62 Classificação
5- Descartado 10- Dengue 11- Dengue com Sinais de Alarme
12- Dengue Grave 13- Chikungunya
63 Critério de Confirmação/Descarte
1 - Laboratório 2 - Clínico-Epidemiológico 3-Em investigação
64 Apresentação clínica
1- Aguda
2- Crônica
65 Evolução do Caso
1-Cura 2- Óbito pelo agravo 3- Óbito por outras causas
4-Óbito em investigação 9-Ignorado
66 Data do Óbito
67 Data do Encerramento
Preencher os sinais clínicos para Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave
Dados Clínicos - Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave
68 Dengue com sinais de alarme
1-Sim 2- Não
Hipotensão postural e/ou lipotímia
Queda abrupta de plaquetas
Vômitos persistentes
Dor abdominal intensa e contínua
Letargia ou irritabilidade
Sangramento de mucosa/outras hemorragias
Aumento progressivo do hematócrito
Hepatomegalia >= 2cm
Acúmulo de líquidos
69 Data de início dos sinais de alarme:
70 Dengue grave 1-Sim 2- Não
Extravasamento grave de plasma:
Pulso débil ou indetectável
PA convergente <= 20 mmHg
Tempo de enchimento capilar
Acúmulo de líquidos com insuficiência respiratória
Taquicardia
Extremidades frias
Hipotensão arterial em fase tardia
Sangramento grave:
Hematêmese
Melena
Metrorragia volumosa
Sangramento do SNC
Comprometimento grave de órgãos:
AST/ALT > 1.000
Miocardite
Alteração da consciência
Outros órgãos, especificar:
71 Data de início dos sinais de gravidade:
Informações complementares e observações
Observações Adicionais
Investigador
Município/Unidade de Saúde
Cód. da Unid. de Saúde
Nome
Função
Assinatura
Chikungunya/Dengue
Sinan Online
SVS 14/03/2016

Anexo 7 - Ficha de Notificação / Investigação raiva humana (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO **RAIVA HUMANA**

Nº

CASO SUSPEITO: Todo paciente com quadro clínico sugestivo de encefalite rábica, com antecedentes ou não de exposição à infecção pelo vírus rábico.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual
2 Agravo/doença — RAIVA HUMANA — Código (CID10) A 8 2.9
3 Data da Notificação
4 UF | 5 Município de Notificação | Código (IBGE)
6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) | Código
7 Data dos Primeiros Sintomas

Notificação Individual

8 Nome do Paciente
9 Data de Nascimento
10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano
11 Sexo — M - Masculino F - Feminino I - Ignorado
12 Gestante — *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado*
13 Raça/Cor — *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*
14 Escolaridade — 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica
15 Número do Cartão SUS
16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF | 18 Município de Residência | Código (IBGE)
19 Distrito
20 Bairro
21 Logradouro (rua, avenida,...) | Código
22 Número
23 Complemento (apto., casa, ...)
24 Geo campo 1
25 Geo campo 2
26 Ponto de Referência
27 CEP
28 (DDD) Telefone
29 Zona — 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado
30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

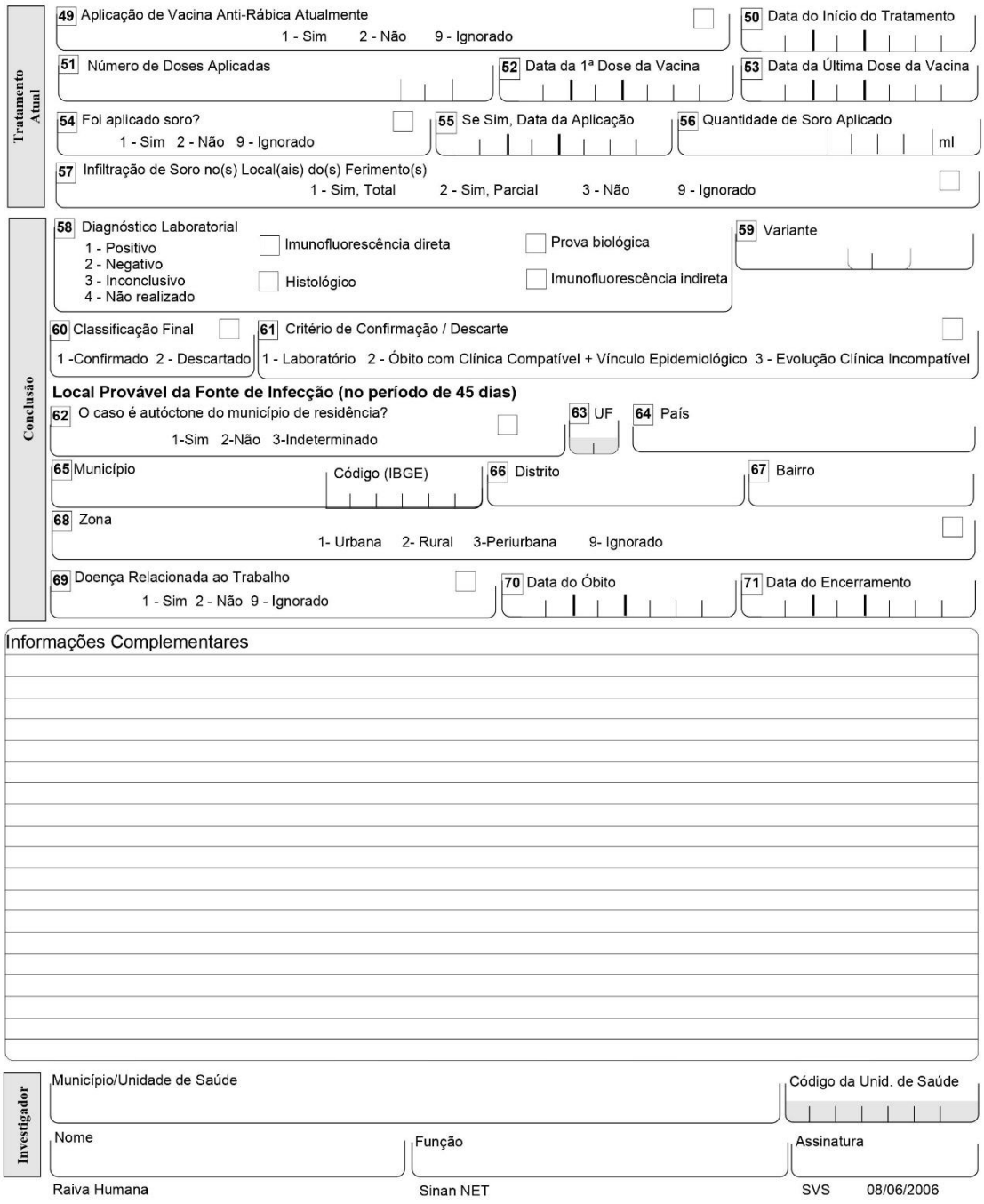
Antecedentes Epidemiológicos

31 Data da Investigação
32 Ocupação
33 Tipo de Exposição ao Vírus Rábico — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — Arranhão | Lambedura | Mordedura | Contato Indireto
34 Localização — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — Mucosa | Cabeça/Pescoço | Mãos | Pés | Tronco | Membros Superiores | Membros Inferiores
35 Ferimento — 1- Único 2- Múltiplo 3-Sem Ferimento 9- Ignorado
36 Tipo de Ferimento — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — Profundo | Superficial | Dilacerante
37 Data da Exposição
38 Tem Antecedentes de Tratamento Anti-Rábico? — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — Pré-Exposição | Pós-Exposição
39 Número de Doses Aplicadas
40 Data da Última Dose
41 Espécie do Animal Agressor — 1 - Canina 2 - Felina 3 - Quiróptera (Morcego) 4 - Primata (Macaco) 5 - Raposa 6 - Herbívora 7 - Outra _____ 9 - Ignorado
42 Animal Vacinado — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

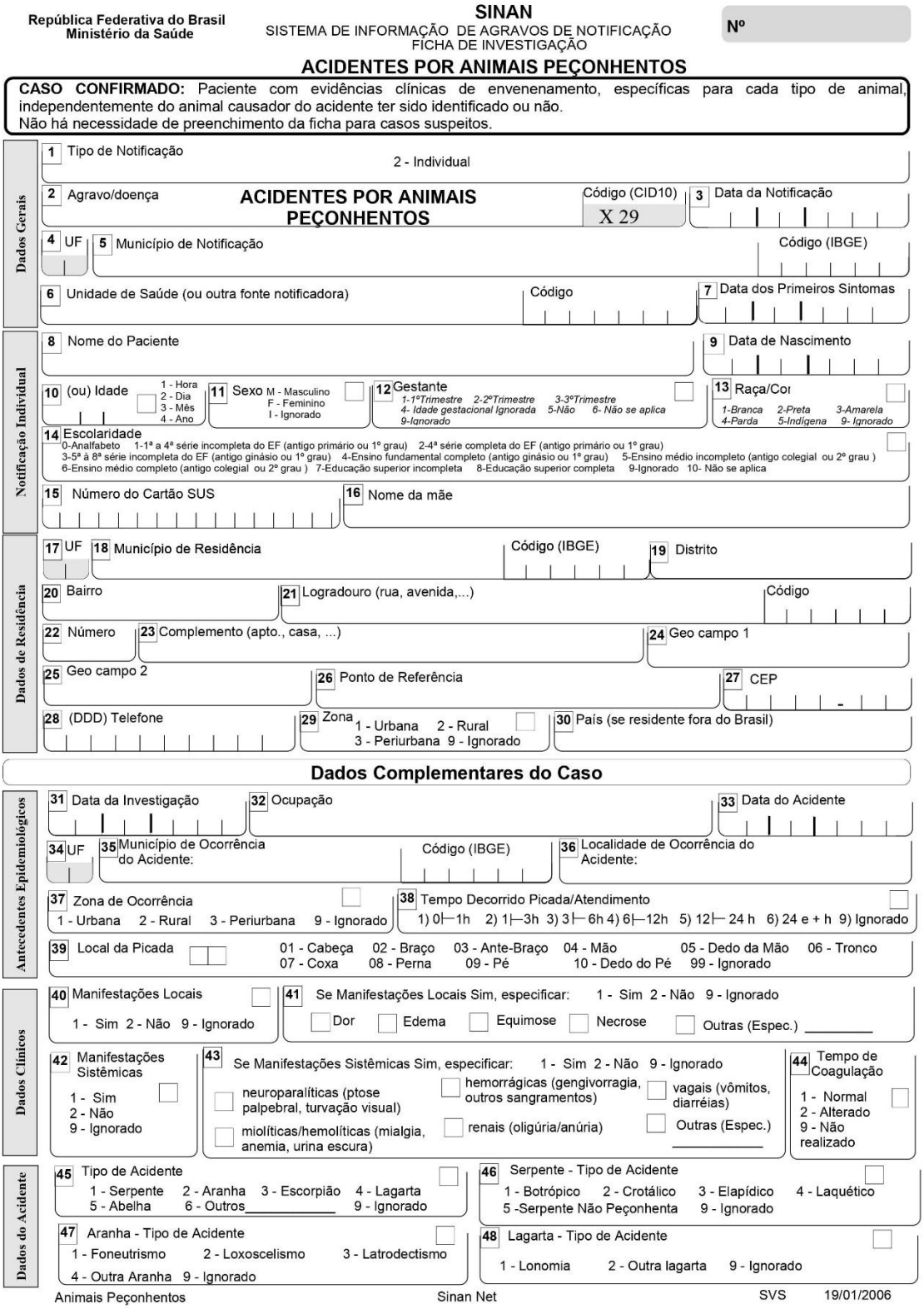
Atendimento

43 Ocorreu Hospitalização? — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
44 Data da Internação
45 UF
46 Município do Hospital | Código (IBGE)
47 Nome do Hospital | Código
48 Principais Sinais/ Sintomas — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — Aerofobia | Hidrofobia | Disfagia | Parestesia | Agressividade | Paralisia | Agitação Psicomotora | Febre | Outro (s): _____

Raiva Humana — Sinan NET — SVS 08/06/2006


Tratamento Atual
49 Aplicação de Vacina Anti-Rábica Atualmente
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
50 Data do Início do Tratamento
51 Número de Doses Aplicadas
52 Data da 1ª Dose da Vacina
53 Data da Última Dose da Vacina
54 Foi aplicado soro?
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
55 Se Sim, Data da Aplicação
56 Quantidade de Soro Aplicado
ml
57 Infiltração de Soro no(s) Local(ais) do(s) Ferimento(s)
1 - Sim, Total 2 - Sim, Parcial 3 - Não 9 - Ignorado
Conclusão
58 Diagnóstico Laboratorial
1 - Positivo
2 - Negativo
3 - Inconclusivo
4 - Não realizado
Imunofluorescência direta
Histológico
Prova biológica
Imunofluorescência indireta
59 Variante
60 Classificação Final
1 -Confirmado 2 - Descartado
61 Critério de Confirmação / Descarte
1 - Laboratório 2 - Óbito com Clínica Compatível + Vínculo Epidemiológico 3 - Evolução Clínica Incompatível
Local Provável da Fonte de Infecção (no período de 45 dias)
62 O caso é autóctone do município de residência?
1-Sim 2-Não 3-Indeterminado
63 UF
64 País
65 Município
Código (IBGE)
66 Distrito
67 Bairro
68 Zona
1- Urbana 2- Rural 3-Periurbana 9- Ignorado
69 Doença Relacionada ao Trabalho
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
70 Data do Óbito
71 Data do Encerramento
Informações Complementares
Investigador
Município/Unidade de Saúde
Código da Unid. de Saúde
Nome
Função
Assinatura
Raiva Humana
Sinan NET
SVS 08/06/2006

Anexo 8 - Ficha de Notificação / Investigação acidentes por animais peçonhentos (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO

Nº

ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS

CASO CONFIRMADO: Paciente com evidências clínicas de envenenamento, específicas para cada tipo de animal, independentemente do animal causador do acidente ter sido identificado ou não.
Não há necessidade de preenchimento da ficha para casos suspeitos.

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS — Código (CID10) X 29 — 3 Data da Notificação

4 UF — 5 Município de Notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código — 7 Data dos Primeiros Sintomas

Notificação Individual

8 Nome do Paciente — 9 Data de Nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado — 12 Gestante *1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado* — 13 Raça/Cor *1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado*

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares do Caso

Antecedentes Epidemiológicos

31 Data da Investigação — 32 Ocupação — 33 Data do Acidente

34 UF — 35 Município de Ocorrência do Acidente: — Código (IBGE) — 36 Localidade de Ocorrência do Acidente:

37 Zona de Ocorrência 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 38 Tempo Decorrido Picada/Atendimento 1) 0├─1h 2) 1├─3h 3) 3├─ 6h 4) 6├─12h 5) 12├─ 24 h 6) 24 e + h 9) Ignorado

39 Local da Picada — 01 - Cabeça 02 - Braço 03 - Ante-Braço 04 - Mão 05 - Dedo da Mão 06 - Tronco 07 - Coxa 08 - Perna 09 - Pé 10 - Dedo do Pé 99 - Ignorado

Dados Clínicos

40 Manifestações Locais — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — 41 Se Manifestações Locais Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — Dor — Edema — Equimose — Necrose — Outras (Espec.) _____

42 Manifestações Sistêmicas — 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — 43 Se Manifestações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado — neuroparalíticas (ptose palpebral, turvação visual) — hemorrágicas (gengivorragia, outros sangramentos) — vagais (vômitos, diarréias) — miolíticas/hemolíticas (mialgia, anemia, urina escura) — renais (oligúria/anúria) — Outras (Espec.) _____ — 44 Tempo de Coagulação 1 - Normal 2 - Alterado 9 - Não realizado

Dados do Acidente

45 Tipo de Acidente 1 - Serpente 2 - Aranha 3 - Escorpião 4 - Lagarta 5 - Abelha 6 - Outros _____ 9 - Ignorado

46 Serpente - Tipo de Acidente 1 - Botrópico 2 - Crotálico 3 - Elapídico 4 - Laquético 5 -Serpente Não Peçonhenta 9 - Ignorado

47 Aranha - Tipo de Acidente 1 - Foneutrismo 2 - Loxoscelismo 3 - Latrodectismo 4 - Outra Aranha 9 - Ignorado

48 Lagarta - Tipo de Acidente 1 - Lonomia 2 - Outra lagarta 9 - Ignorado

Animais Peçonhentos — Sinan Net — SVS — 19/01/2006

Tratamento

49 Classificação do Caso
1 - Leve 2 - Moderado 3 - Grave 9 - Ignorado ☐

50 Soroterapia
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado ☐

51 Se Soroterapia Sim, especificar número de ampolas de soro:

Antibotrópico (SAB) ☐☐	Anticrotálico (SAC) ☐☐	Antiaracnídico (SAAr) ☐☐
Antibotrópico-laquético (SABL) ☐☐	Antielapídico (SAE) ☐☐	Antiloxoscélico (SALox) ☐☐
Antilbotrópico-crotálico (SABC) ☐☐	Antiescorpiônico (SAEs) ☐☐	Antilonômico (SALon) ☐☐

52 Complicações Locais ☐
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

53 Se Complicações Locais Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
☐ Infecção Secundária ☐ Necrose Extensa ☐ Síndrome Compartimental ☐ Déficit Funcional ☐ Amputação

54 Complicações Sistêmicas ☐
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

55 Se Complicações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado
☐ Insuficiência Renal ☐ Insuficiência Respiratória / Edema Pulmonar Agudo ☐ Septicemia ☐ Choque

Conclusão

56 Acidente Relacionado ao Trabalho ☐
1 - Sim
2 - Não
9 - Ignorado

57 Evolução do Caso ☐
1-Cura
2-Óbito por acidentes por animais peçonhentos
3-Óbito por outras causas
9-Ignorado

58 Data do Óbito ☐☐/☐☐/☐☐☐☐

59 Data do Encerramento ☐☐/☐☐/☐☐☐☐

Acidentes com animais peçonhentos: manifestações clínicas, classificação e soroterapia

	Tipo	Manifestações Clínicas	Tipo Soro	Nº ampolas
OFIDISMO	**Botrópico** *jararaca jararacuçu urutu caiçaca*	Leve: dor, edema local e equimose discreto	SAB	2 - 4
		Moderado: dor, edema e equimose evidentes, manifestações hemorrágicas discretas		4 - 8
		Grave: dor e edema intenso e extenso, bolhas, hemorragia intensa, oligoanúria, hipotensão		12
	Crotálico *cascavel boicininga*	Leve: ptose palpebral, turvação visual discretos de aparecimento tardio, sem alteração da cor da urina, mialgia discreta ou ausente	SAC	5
		Moderado: ptose palpebral, turvação visual discretos de início precoce, mialgia discreta, urina escura		10
		Grave: ptose palpebral, turvação visual evidentes e intensos, mialgia intensa e generalizada, urina escura, oligúria ou anúria		20
	Laquético *surucucu pico-de-jaca*	Moderado: dor, edema, bolhas e hemorragia discreta	SABL	10
		Grave: dor, edema, bolhas, hemorragia, cólicas abdominais, diarréia, bradicardia, hipotensão arterial		20
	Elapídico *coral verdadeira*	Grave: dor ou parestesia discreta, ptose palpebral, turvação visual	SAEL	10
ESCORPIONISMO	**Escorpiônico** *escorpião*	Leve: dor, eritema e parestesia local	SAEsc ou SAA	---
		Moderado: sudorese, náuseas, vômitos ocasionais, taquicardia, agitação e hipertensão arterial leve		2 - 3
		Grave: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, prostração, bradicardia, edema pulmonar agudo e choque		4 - 6
ARANEÍSMO	**Loxoscélico** *aranha-marrom*	Leve: lesão incaracterística sem aranha identificada	SAA ou SALox	---
		Moderado: lesão sugestiva com equimose, palidez, eritema e edema endurado local, cefaléia, febre, exantema		5
		Grave: lesão característica, hemólise intravascular		10
	Foneutrismo *aranha-armadeira aranha-da-banana*	Leve: dor local	SAA	---
		Moderado: sudorese ocasional, vômitos ocasionais, agitação, hipertensão arterial		2 - 4
		Grave: sudorese profusa, vômitos freqüentes, priapismo, edema pulmonar agudo, hipotensão arterial		5 - 10
LONOMIA	*taturana oruga*	Leve: dor, eritema, adenomegalia regional, coagulação normal, sem hemorragia	SALon	---
		Moderado: alteração na coagulação, hemorragia em pele e/ou mucosas		5
		Grave: alteração na coagulação, hemorragia em vísceras, insuficiência renal		10

Informações complementares e observações

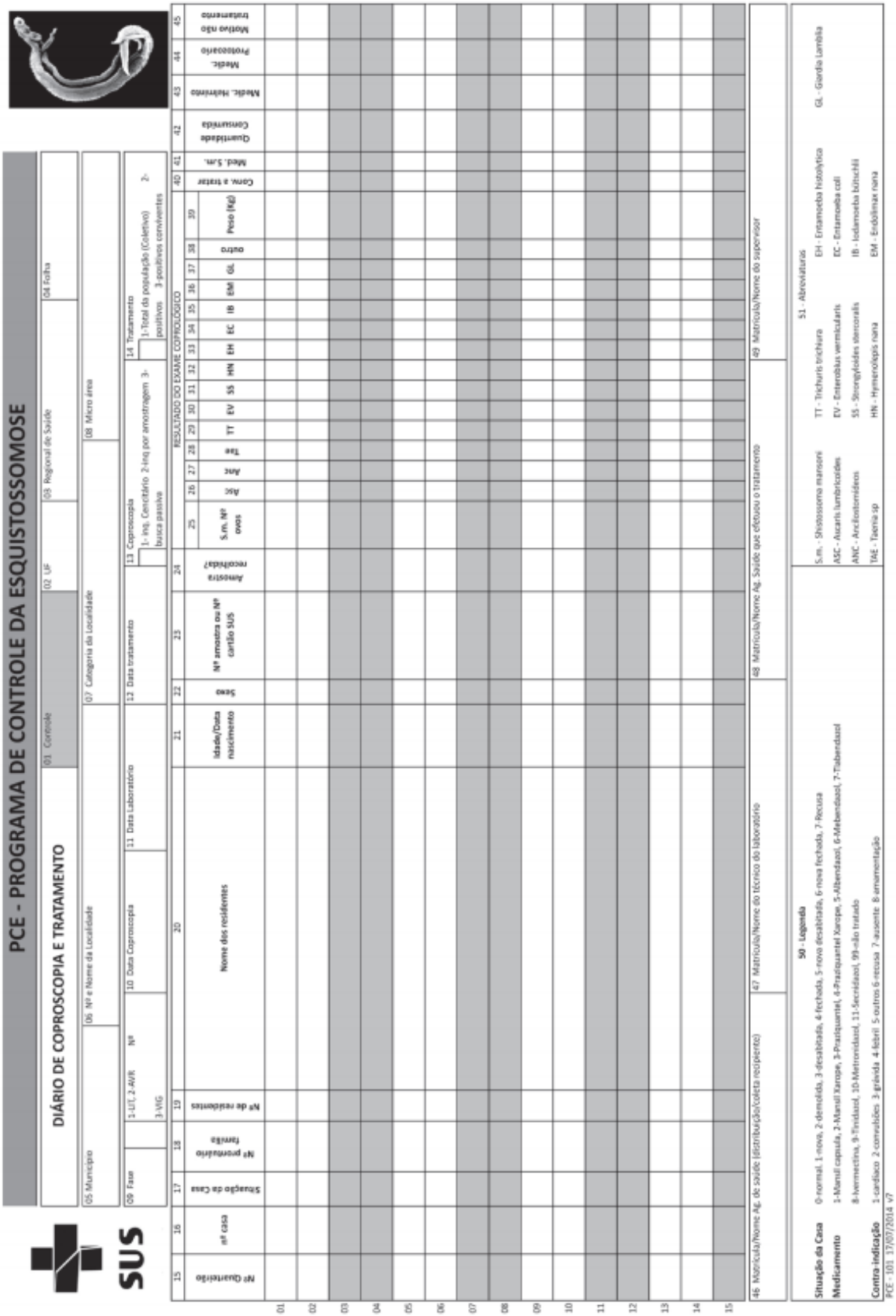
Anotar todas as informações consideradas importantes e que não estão na ficha (ex: outros dados clínicos, dados laboratoriais, laudos de outros exames e necrópsia, etc.)

Investigador

Município/Unidade de Saúde | Cód. da Unid. de Saúde

Nome | Função | Assinatura

Anexo 9 – Formulário PCE-101 – Diário de Coproscopia e Tratamento (esquistossomose) (SISPCE/MS)



PCE - PROGRAMA DE CONTROLE DA ESQUISTOSSOMOSE

DIÁRIO DE COPROSCOPIA E TRATAMENTO

01 Controle | 02 UF | 03 Regional de Saúde | 04 Folha

05 Município | 06 Nº e Nome da Localidade | 07 Categoria da Localidade | 08 Micro área

09 Fase: 1-Lit; 2-AVA; 3-VIG | Nº | 10 Data Coproscopia | 11 Data Laboratório | 12 Data tratamento | 13 Coproscopia: 1- Ing. Cercitário 2-Ing por amostragem 3-busca passiva | 14 Tratamento: 1-Total da população (Coletivo) 2-positivos 3-positivos conviventes

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Nº Quarteirão	Nº casa	Situação de Casa	Nº prontuário família	Nº de reidentes	Nome dos residentes	Idade/Data nascimento	Sexo	Nº amostra ou Nº cartão SUS	Amostra recebida?	RESULTADO DO EXAME COPROLÓGICO: S.m. Nº ovos	Rac	Ane	Tae	TT	EV	SS	HN	EH	EC	IB	EM	GL	outro	Peso (Kg)	Canv. a tratar	Med. S.m.	Quantidade Consumida	Medic. Halminto	Medic. Protozoário	Motivo não tratamento
01																														
02																														
03																														
04																														
05																														
06																														
07																														
08																														
09																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														

46 Matrícula/Nome Ag. de saúde (distribuição/coleta recipiente) | 47 Matrícula/Nome do técnico do laboratório | 48 Matrícula/Nome Ag. Saúde que efetuou o tratamento | 49 Matrícula/Nome do supervisor

50 - Legenda

Situação da Casa: 0-normal; 1-nova; 2-demolida; 3-desabitada; 4-fechada; 5-nova desabitada; 6-nova fechada; 7-Recusa

Medicamento: 1-Mansil capsula; 2-Mansil Xarope; 3-Praziquantel; 4-Praziquantel Xarope; 5-Albendazol; 6-Mebendazol; 7-Tiabendazol; 8-Ivermectina; 9-Tinidazol; 10-Metronidazol; 11-Secnidazol; 99-não tratado

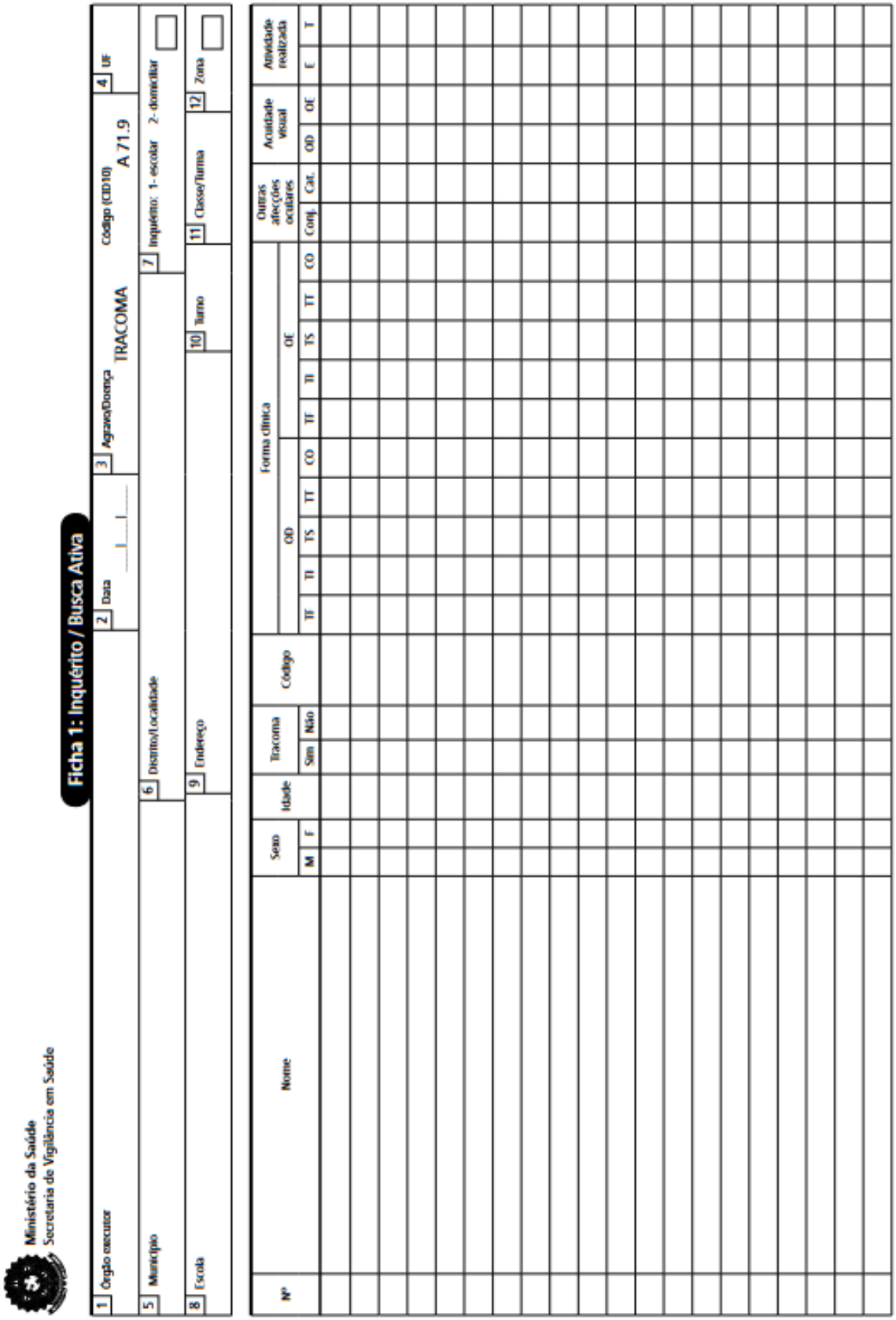
Contra-indicação: 1-cardíaco 2-convulsões 3-grávida 4-febril 5-outros 6-recusa 7-ausente 8-amamentação

51 - Abreviaturas

S.m. - Shistosoma mansoni | TT - Trichuris trichiura | EH - Entamoeba histolytica | GL - Giardia Lamblia
ASC - Ascaris lumbricoides | EV - Enterobius vermicularis | EC - Entamoeba coli
ANC - Ancilostomideos | SS - Strongyloides stercoralis | IB - Iodamoeba bütschlii
TAE - Taenia sp | HN - Hymenolepis nana | EM - Endolimax nana

PCE - 101 17/07/2014 v7

Anexo 10 – Ficha/formulário de busca ativa de tracoma (Ministério da Saúde)



Instruções de preenchimento

A ficha de INQUÉRITO/BUSCA ATIVA deve ser utilizada para preenchimento de dados nos inquéritos escolares e/ou domiciliares.

Campos de Identificação

Órgão Executor: anotar o nome da instituição responsável pelo inquérito/busca ativa (Funasa ou SES da Unidade Federada ou SMS do município ou outro órgão).

Data: anotar dia, mês e ano de realização do inquérito/busca ativa.

Agravo/Doença: Tracoma – Código (CID10) A71.9.

UF: anotar a Unidade Federada à qual pertence o município/localidade de realização do inquérito/busca ativa.

Município: anotar o nome do município onde está sendo realizado o inquérito/busca ativa.

Localidade: anotar o bairro ou distrito onde está sendo realizado o inquérito/busca ativa.

Inquérito: anotar número **1** se o inquérito for escolar e número **2** se o inquérito for domiciliar.

Escola: no caso de inquérito escolar, anotar o nome completo da instituição onde está sendo realizado o inquérito.

Endereço: anotar o endereço da escola ou da residência das pessoas examinadas.

Turno: anotar o turno matutino, vespertino ou noturno.

Classe/turma: identificar a série e a turma da escola na qual está sendo realizado o inquérito.

Zona: anotar 1- Urbana; 2- Rural; 3- Periurbana; 9- Ignorado

Dados dos pacientes

Nº: anotar o número seqüencial de registro das pessoas examinadas.

Nome: anotar o nome e sobrenome das pessoas examinadas.

Sexo: marcar com X se masculino ou feminino.

Idade: anotar a idade em anos para crianças de um ano completo. Em menor de 1 ano, anotar a idade em número de meses, seguido de M.

Código:

TF	Inflamação tracomatosa folicular
TI	Inflamação tracomatosa intensa
TS	Cicatrização conjuntival tracomatosa
TT	Triquíase tracomatosa
CO	opacificação corneana

Forma clínica:

Código	Forma clínica	Procedimento
1	TF	Anotar nº 1 quando apresentar TF em um ou ambos os olhos.
2	TI	Anotar nº 2 quando apresentar TI em um ou ambos os olhos, ou associada à TF em um ou ambos os olhos.
3	TS	Anotar nº 3 quando apresentar TS em um ou ambos os olhos.
4	TS + TF	Anotar nº 4 quando apresentar TS em um ou ambos os olhos, associada com TF em um ou ambos os olhos.
5	TS + TI	Anotar nº 5 quando apresentar TS em um ou ambos os olhos, associada com TI em um ou ambos os olhos, independente de apresentar ou não TF.
6	TT	Anotar nº 6 quando apresentar TT em um ou ambos os olhos, independente de apresentar TF e/ou TI. Toda TT é associada à TS; se não encontrar TS, a triquíase não é tracomatosa.
7	TT + CO	Anotar nº 7 quando apresentar TT em um ou ambos os olhos, associada à CO em um ou ambos os olhos. Considerar também como 7 se houver outras formas clínicas associadas à TT+CO.
8	CO	Anotar nº 8 quando apresentar CO em um ou ambos os olhos, independente de estar associada às formas TF, TI ou TS.

Outras afecções oculares: marcar com X em *Conj.*, na presença de conjuntivites virais, bacterianas e outras; e com X em *Cat.*, na presença de catarata em um ou ambos os olhos.

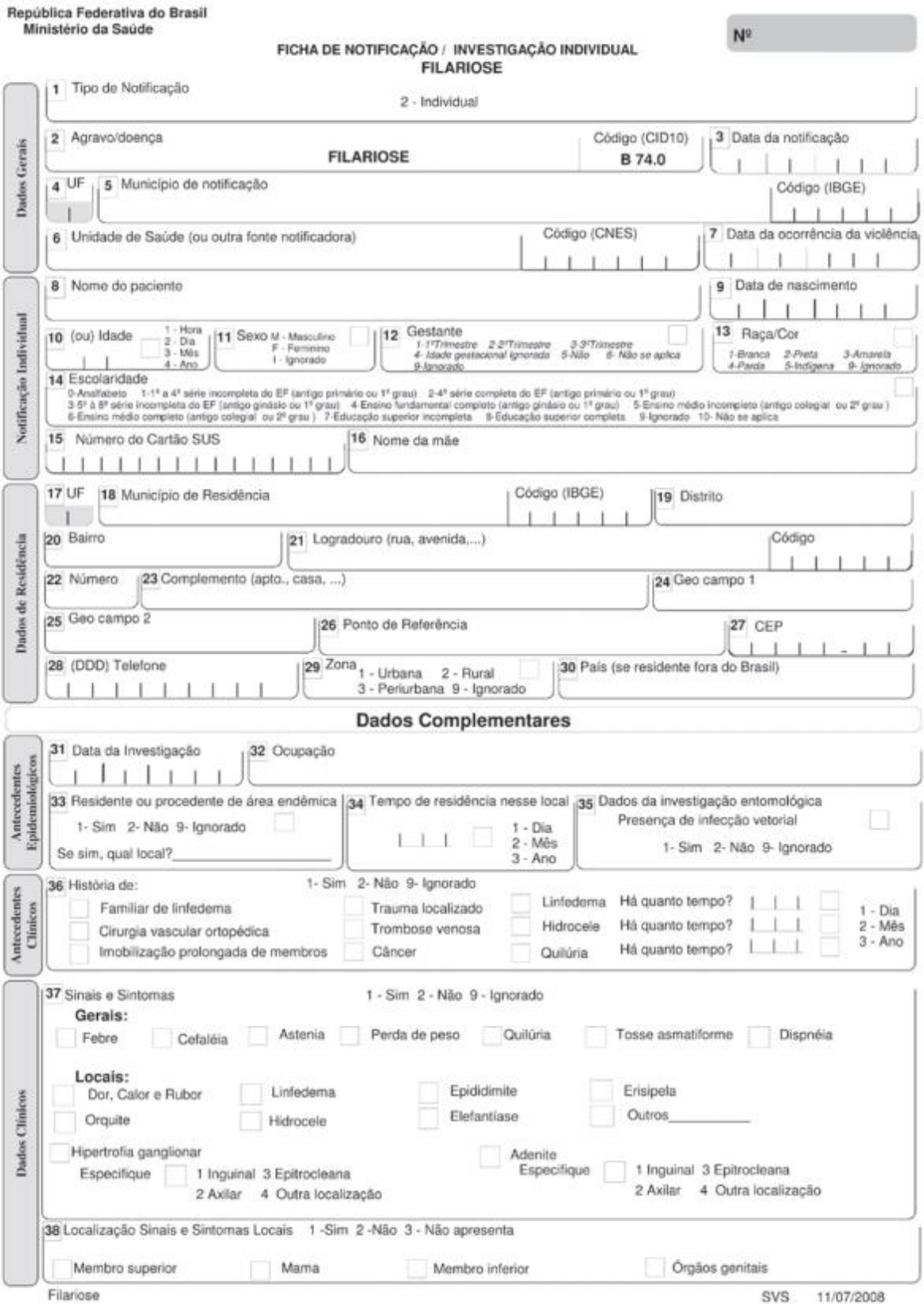
Acuidade visual: anotar o resultado do exame de acuidade visual encontrado para cada um dos olhos (em números decimais de 0,1 até 1): OD=olho direito e OE=olho esquerdo, de acordo com a tabela de Snellen.

Atividade realizada: marcar com X em E, se foi realizado exame para detecção do tracoma; e em T, se recebeu tratamento específico para tracoma.

Servidor responsável _____

781

Anexo 11 – Ficha de vigilância epidemiológica filariose linfática (SINAN)



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

Nº

FICHA DE NOTIFICAÇÃO / INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL
FILARIOSE

Dados Gerais

1 Tipo de Notificação — 2 - Individual

2 Agravo/doença — FILARIOSE — Código (CID10) B 74.0 — 3 Data da notificação

4 UF — 5 Município de notificação — Código (IBGE)

6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) — Código (CNES) — 7 Data da ocorrência da violência

Notificação Individual

8 Nome do paciente — 9 Data de nascimento

10 (ou) Idade — 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano — 11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado — 12 Gestante 1-1ºTrimestre 2-2ºTrimestre 3-3ºTrimestre 4- Idade gestacional ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado — 13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado

14 Escolaridade
0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica

15 Número do Cartão SUS — 16 Nome da mãe

Dados de Residência

17 UF — 18 Município de Residência — Código (IBGE) — 19 Distrito

20 Bairro — 21 Logradouro (rua, avenida,...) — Código

22 Número — 23 Complemento (apto., casa, ...) — 24 Geo campo 1

25 Geo campo 2 — 26 Ponto de Referência — 27 CEP

28 (DDD) Telefone — 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado — 30 País (se residente fora do Brasil)

Dados Complementares

Antecedentes Epidemiológicos

31 Data da Investigação — 32 Ocupação

33 Residente ou procedente de área endêmica 1- Sim 2- Não 9- Ignorado
Se sim, qual local?_____

34 Tempo de residência nesse local 1 - Dia 2 - Mês 3 - Ano

35 Dados da investigação entomológica
Presença de infecção vetorial 1- Sim 2- Não 9- Ignorado

Antecedentes Clínicos

36 História de: 1- Sim 2- Não 9- Ignorado

- Familiar de linfedema
- Cirurgia vascular ortopédica
- Imobilização prolongada de membros
- Trauma localizado
- Trombose venosa
- Câncer
- Linfedema — Há quanto tempo?
- Hidrocele — Há quanto tempo?
- Quilúria — Há quanto tempo?

1 - Dia 2 - Mês 3 - Ano

Dados Clínicos

37 Sinais e Sintomas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

Gerais:
Febre; Cefaléia; Astenia; Perda de peso; Quilúria; Tosse asmatiforme; Dispnéia

Locais:
Dor, Calor e Rubor; Linfedema; Epididimite; Erisipela
Orquite; Hidrocele; Elefantíase; Outros_____

Hipertrofia ganglionar
Especifique: 1 Inguinal 3 Epitrocleana 2 Axilar 4 Outra localização

Adenite
Especifique: 1 Inguinal 3 Epitrocleana 2 Axilar 4 Outra localização

38 Localização Sinais e Sintomas Locais 1 -Sim 2 -Não 3 - Não apresenta
Membro superior; Mama; Membro inferior; Órgãos genitais

Filariose — SVS 11/07/2008

Dados de Laboratório

39 Parasitológico 1 -Positivo 2 -Negativo 9 - Não realizado

☐ Gota ☐ Filtração ☐ Hemoconcentração ☐ PCR

40 Imunodiagnóstico 1 -Positivo 2 -Negativo 9 - Não realizado

☐ Og4C3 - ELISA ☐ Teste do cartão (ICT)

41 Contagem de eosinófilos _____ mm3

42 Proteinúria de 24 horas _____mg/L

43 Identificação do verme adulto 1 -Sim 2 -Não 9 - Não realizado

☐ Utrassonografia ☐ Exame histoátológico

Tratamento

44 Tratamento

1. realizado
2. não realizado
9. ignorado

Se não realizado, especificar motivo:

☐ 1.abandono
2. recusa
9.Não se aplica

Se realizado, especificar esquema terapêutico:

1. Dietilcarbamazina (DEC) 6mg/kg/dia 12 dias
2. DEC/dose única semestral/2 anos
3. DEC/dose única anual/4 anos
4. DEC (outro esquema terapêutico)
5. Outros

45 Data de início do tratamento atual

_____/_____/_____

Diagnóstico

46 Critério de confirmação ou descarte

☐ 1. clínico-epidemiológico 2. Laboratorial 3. clínico-epidemiológico-laboratorial

47 Classificação final

☐ 1. Confirmado ☐ 2. Descartado

48 Se confirmado, o caso é:

☐ 1. Autóctone ☐ 2. Alóctone

49 Forma Clínica 1- Sim 2- Não 9- Ignorado

☐ Microfilaremia/Antigenemia assintomática ☐ Eosinofilia Pulmonar Tropical ☐ Adenopatia filarial

☐ Doença Filarial Aguda

Especifique (1- sim 2- não 9- ignorado)

☐ Adenite ☐ Orquite
☐ Linfangite ☐ Orquiepididimite
☐ Adenolinfangit ☐ Epididimite

☐ Doença Filarial Crônica

Especifique (1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado)

☐ Linfedema ☐ Hidrocele
☐ Elefantíase ☐ Quilúria

Informações complementares e observações

Descrever se houve deslocamento para área rural dentro do município de residência ou para outros municípios (no período de 15 dias anteriores ao início de sinais e sintomas)

Data	UF	MUNICÍPIO	Endereço	Localidade

Observações:

Investigador

50 Município/Unidade de Saúde

51 Cód. da Unid. de Saúde | | | | | | |

52 Nome

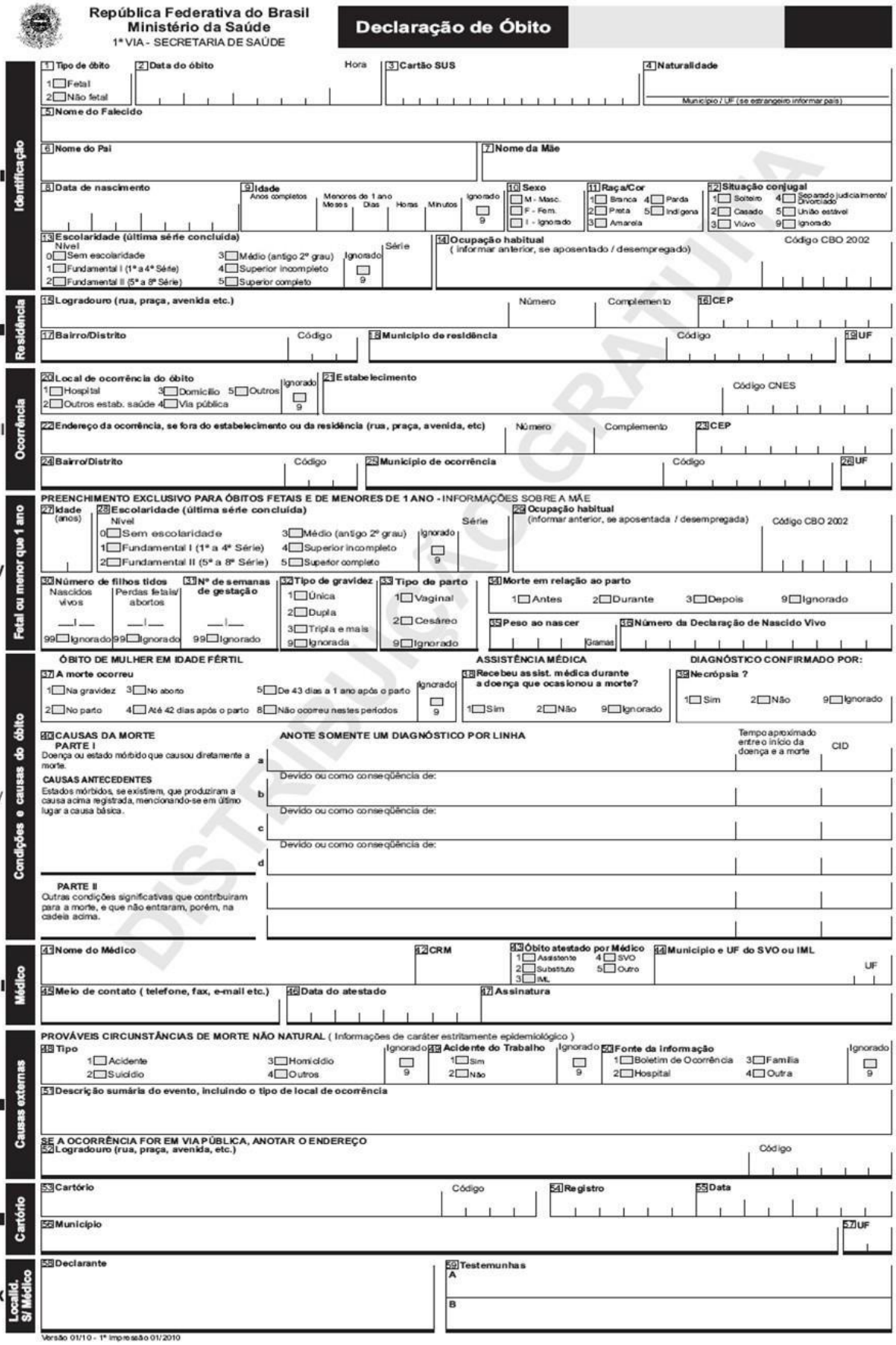
53 Função

54 Assinatura

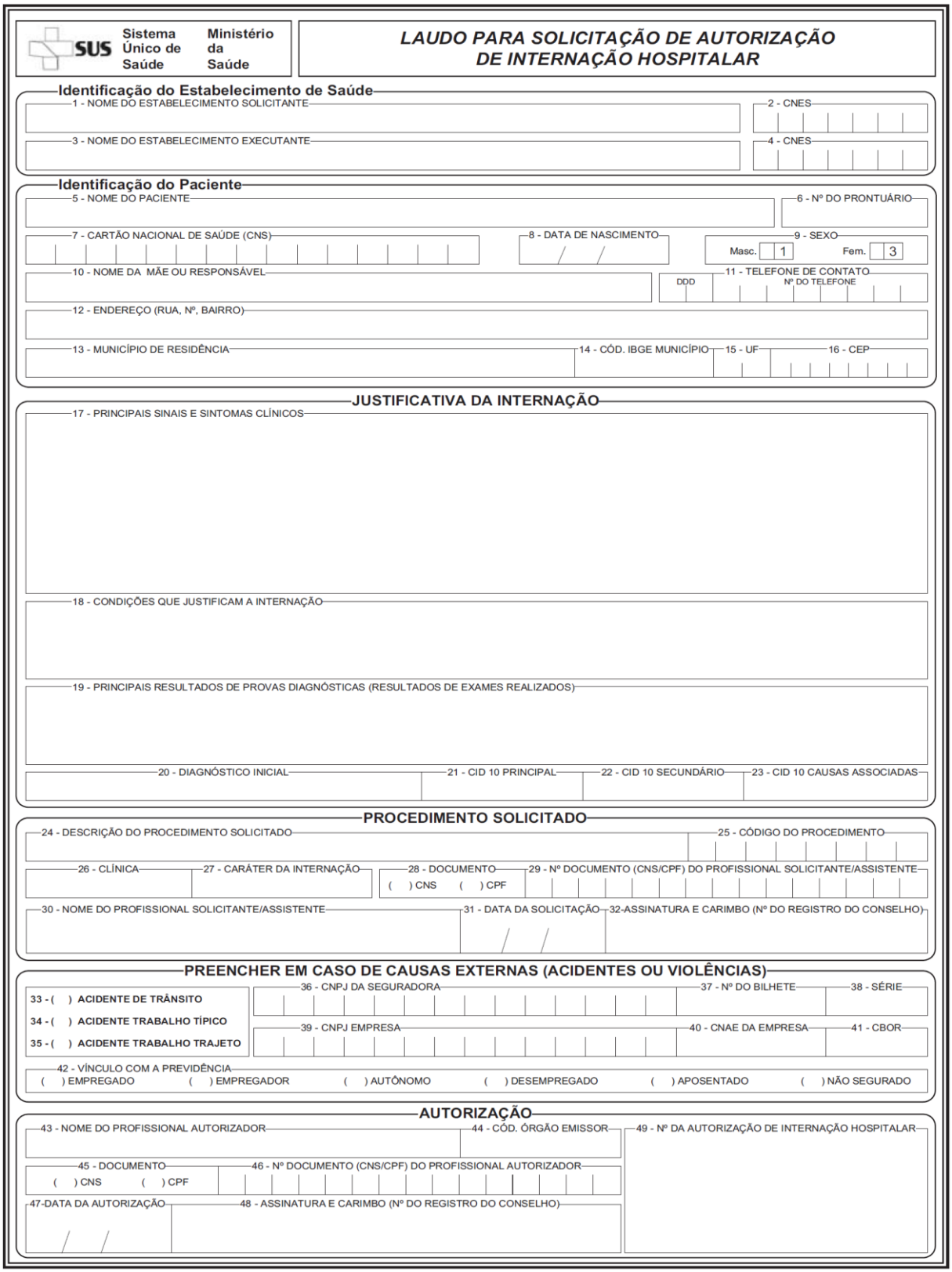
Filariose

SVS 11/07/2008

Anexo 12 - Declaração de Óbito (SIM)



Anexo 13 - Autorização de Internação Hospitalar (AIH)



SUS Sistema Único de Saúde — Ministério da Saúde

LAUDO PARA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR

Identificação do Estabelecimento de Saúde

1 - NOME DO ESTABELECIMENTO SOLICITANTE
2 - CNES
3 - NOME DO ESTABELECIMENTO EXECUTANTE
4 - CNES

Identificação do Paciente

5 - NOME DO PACIENTE
6 - Nº DO PRONTUÁRIO
7 - CARTÃO NACIONAL DE SAÚDE (CNS)
8 - DATA DE NASCIMENTO
9 - SEXO — Masc. 1 Fem. 3
10 - NOME DA MÃE OU RESPONSÁVEL
11 - TELEFONE DE CONTATO — DDD / Nº DO TELEFONE
12 - ENDEREÇO (RUA, Nº, BAIRRO)
13 - MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA
14 - CÓD. IBGE MUNICÍPIO
15 - UF
16 - CEP

JUSTIFICATIVA DA INTERNAÇÃO

17 - PRINCIPAIS SINAIS E SINTOMAS CLÍNICOS
18 - CONDIÇÕES QUE JUSTIFICAM A INTERNAÇÃO
19 - PRINCIPAIS RESULTADOS DE PROVAS DIAGNÓSTICAS (RESULTADOS DE EXAMES REALIZADOS)
20 - DIAGNÓSTICO INICIAL
21 - CID 10 PRINCIPAL
22 - CID 10 SECUNDÁRIO
23 - CID 10 CAUSAS ASSOCIADAS

PROCEDIMENTO SOLICITADO

24 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO SOLICITADO
25 - CÓDIGO DO PROCEDIMENTO
26 - CLÍNICA
27 - CARÁTER DA INTERNAÇÃO
28 - DOCUMENTO ( ) CNS ( ) CPF
29 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL SOLICITANTE/ASSISTENTE
30 - NOME DO PROFISSIONAL SOLICITANTE/ASSISTENTE
31 - DATA DA SOLICITAÇÃO
32-ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)

PREENCHER EM CASO DE CAUSAS EXTERNAS (ACIDENTES OU VIOLÊNCIAS)

33 - ( ) ACIDENTE DE TRÂNSITO
34 - ( ) ACIDENTE TRABALHO TÍPICO
35 - ( ) ACIDENTE TRABALHO TRAJETO
36 - CNPJ DA SEGURADORA
37 - Nº DO BILHETE
38 - SÉRIE
39 - CNPJ EMPRESA
40 - CNAE DA EMPRESA
41 - CBOR
42 - VÍNCULO COM A PREVIDÊNCIA ( ) EMPREGADO ( ) EMPREGADOR ( ) AUTÔNOMO ( ) DESEMPREGADO ( ) APOSENTADO ( ) NÃO SEGURADO

AUTORIZAÇÃO

43 - NOME DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR
44 - CÓD. ÓRGÃO EMISSOR
49 - Nº DA AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR
45 - DOCUMENTO ( ) CNS ( ) CPF
46 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR
47-DATA DA AUTORIZAÇÃO
48 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)

SUS Sistema Único de Saúde — Ministério da Saúde

LAUDO PARA SOLICITAÇÃO/AUTORIZAÇÃO DE MUDANÇA DE PROCEDIMENTO E DE PROCEDIMENTO(S) ESPECIAL(AIS)

Folha 1/2

Identificação do Estabelecimento de Saúde

1 - NOME DO ESTABELECIMENTO SOLICITANTE | 2 - CNES

3 - NOME DO ESTABELECIMENTO EXECUTANTE | 4 - CNES

Identificação do Paciente

5 - NOME DO PACIENTE | 6 - Nº DO PRONTUÁRIO

7 - CARTÃO NACIONAL DE SAÚDE (CNS) | 8 - DATA DE NASCIMENTO | 9 - SEXO (Masc. 1 / Fem. 3)

10 - NOME DA MÃE OU RESPONSÁVEL | 11 - TELEFONE DE CONTATO (DDD / Nº DO TELEFONE)

12 - ENDEREÇO (RUA, Nº, BAIRRO)

13 - MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA | 14 - CÓD. IBGE MUNICÍPIO | 15 - UF | 16 - CEP

17 - NÚMERO DA AUTORIZAÇÃO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR (AIH)

☐ MUDANÇA DE PROCEDIMENTO

18 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO SOLICITADO - ANTERIOR | 19 - CÓD. DO PROCEDIMENTO - ANTERIOR

20 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO SOLICITADO - MUDANÇA | 21 - CÓD. DO PROCEDIMENTO - MUDANÇA

22 - DIAGNÓSTICO INICIAL | 23 - CID 10 PRINCIPAL | 24 - CID 10 SECUNDÁRIO | 25 - CID 10 CAUSAS ASSOCIADAS

☐ SOLICITAÇÃO DE PROCEDIMENTO(S) ESPECIAL(AIS)

26 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO PRINCIPAL | 27 - CÓD. DO PROCEDIMENTO PRINCIPAL

28 - SOLICITAÇÃO DE DIÁRIA DE UTI E/OU DIÁRIA DE ACOMPANHANTE

☐ DIARIA DE ACOMPANHANTE ☐ DIARIA DE UTI TIPO I ☐ DIARIA DE UTI TIPO II ☐ DIARIA DE UTI TIPO III

29 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL | 30 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL | 31-QTDE.

32 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL | 33 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL | 34-QTDE.

35 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL | 36 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL | 37-QTDE.

38 - JUSTIFICATIVA DA SOLICITAÇÃO

PROFISSIONAL SOLICITANTE

39 - NOME DO PROFISSIONAL SOLICITANTE | 40 - DATA DA SOLICITAÇÃO

41 - DOCUMENTO ( ) CNS ( ) CPF | 42 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL SOLICITANTE | 43-ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)

AUTORIZAÇÃO

44 - NOME DO PROFISSIONAL AUTORIZADOR | 45 - CÓD. ÓRGÃO EMISSOR | 46-DATA DA AUTORIZAÇÃO

47 - DOCUMENTO ( ) CNS ( ) CPF | 48 - Nº DOCUMENTO (CNS/CPF) DO PROFISSIONAL SOLICITANTE | 49-ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO)

SUS Sistema Único de Saúde — Ministério da Saúde	LAUDO PARA SOLICITAÇÃO/AUTORIZAÇÃO DE MUDANÇA DE PROCEDIMENTO E DE PROCEDIMENTO(S) ESPECIAL(AIS)	Folha 2/2

SOLICITAÇÃO DE PROCEDIMENTO(S) ESPECIAL(AIS) - CONTINUAÇÃO

50 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	51 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	52-QTDE.
53 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	54 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	55-QTDE.
56 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	57 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	58-QTDE.
59 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	60 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	61-QTDE.
62 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	63 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	64-QTDE.
65 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	66 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	67-QTDE.
68 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	69 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	70-QTDE.
71 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	72 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	73-QTDE.
74 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	75 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	76-QTDE.
77 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	78 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	79-QTDE.
80 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	81 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	82-QTDE.
83 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	84 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	85-QTDE.
86 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	87 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	88-QTDE.
89 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	90 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	91-QTDE.
92 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	93 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	94-QTDE.
95 - DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	96 - CÓD. DO PROCEDIMENTO ESPECIAL	97-QTDE.

98 - JUSTIFICATIVA DA SOLICITAÇÃO (continuação)

PROFISSIONAL SOLICITANTE

99 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO) DO PROFISSIONAL SOLICITANTE

AUTORIZAÇÃO

100 - ASSINATURA E CARIMBO (Nº DO REGISTRO DO CONSELHO) DO PROFFISIONAL AUTORIZADOR