

ARTIGO ORIGINAL



Evolução espaço-temporal da incidência de tuberculose em indígenas e não indígenas no Brasil, no período de 2011 a 2022

Spatial-temporal evolution of tuberculosis incidence rates in indigenous and non-indigenous people of Brazil, from 2011 to 2022

Isabela Freitas Vaz^I , Natália Santana Paiva^{II} , Paulo Victor de Sousa Viana^{III}

^IFundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^{II}Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Estudos em Saúde Coletiva – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^{III}Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Centro de Referência Professor Hélio Fraga – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

RESUMO

Objetivo: Descrever a evolução espaço-temporal das taxas de incidência (TIs) de tuberculose (TB) em indígenas e não indígenas, segundo as unidades federativas do Brasil, no período de 2011 a 2022. **Métodos:** Estudo ecológico, temporal e espacial sobre os casos novos de tuberculose no Brasil em indígenas e não indígenas. Dados provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foram coletados de 2011 a 2022 e estratificados por UF, analisados exploratória e estatisticamente por meio do *software* R 4.2.3. **Resultados:** A TI média entre indígenas no Brasil foi 71,7 casos novos para cada 100 mil habitantes, enquanto para não indígenas foi de 28,6/100 mil habitantes. As regiões do país que apresentaram as maiores incidências (médias) para indígenas foram: Centro-Oeste (102,8/100 mil hab.), Sudeste (99,6/100 mil hab.) e Norte (79,9/100 mil hab.), e para não indígenas foram: Norte (36,5/100 mil hab.), Sudeste (31,3/100 mil hab.) e Nordeste (27,4/100 mil hab.). A análise mostrou que a maior incidência de casos de TB nas populações indígenas ocorreu nos estados de São Paulo, Rondônia, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Pará. **Conclusão:** Altas incidências da doença em comparação com a população não indígena mostraram a necessidade de abordagem específica para atender às necessidades de saúde dessas populações. As disparidades regionais nas incidências indicaram a necessidade de abordar questões socioeconômicas e de infraestrutura que afetam a saúde desses povos.

Palavras-chave: Populações indígenas. Tuberculose. Análise espacial. Epidemiologia. Incidência.

AUTOR CORRESPONDENTE: Paulo Victor de Sousa Viana. Estrada de Curicica 2000, Curicica, CEP: 22780-194, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: paulovictorsviana@gmail.com

CONFLITO DE INTERESSE: nada a declarar.

COMO CITAR ESSE ARTIGO: Vaz IF, Paiva NS, Viana PVS. Evolução espaço-temporal da incidência de tuberculose em indígenas e não indígenas no Brasil, no período de 2011 a 2022. Rev Bras Epidemiol. 2023; 26: e230055. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230055.2>

Esse é um artigo aberto distribuído sob licença CC-BY 4.0, que permite cópia e redistribuição do material em qualquer formato e para qualquer fim desde que mantidos os créditos de autoria e de publicação original.

Recebido em: 02/05/2023

Revisado em: 15/09/2023

Aceito em: 19/09/2023



INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) continua sendo um importante problema de saúde pública em todo o mundo — é a 13ª causa de mortes em geral e a segunda por doenças infecciosas depois do COVID-19 (acima do HIV/AIDS), mesmo sendo uma doença evitável, tratável e curável. Em 2021, cerca 10,6 milhões de pessoas no mundo adoeceram por tuberculose, resultando em aproximadamente 1,6 milhão de mortes¹.

Em resposta a isso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu a meta de eliminar a tuberculose como problema de saúde pública até 2035, para a qual estabeleceu objetivos desafiadores, incluindo o diagnóstico precoce da doença em grupos de alto risco². Entre os grupos de alto risco, destaca-se a população indígena como a que também apresenta as maiores incidências e prevalências de TB³. Essa situação pode ser explicada por uma combinação de fatores socioeconômicos e de saúde que afetam esse grupo vulnerável⁴.

A TB é historicamente um grave problema de saúde pública no Brasil, ocupando o 18º lugar entre os 30 países responsáveis por 82% da carga para a doença¹. Em 2022, ainda que em contexto pandêmico, observou-se o aumento do registro de casos novos (78.087), representando o coeficiente de incidência de 36,3 casos por 100 mil habitantes. No país, 1,1% dos registros ocorreram na população indígena⁵.

No Brasil, essa população é uma das mais vulneráveis à TB em razão de fatores como baixa imunidade, desnutrição, falta de acesso a serviços de saúde e moradia precária⁶. Estudos recentes demonstram que as taxas de TB incidentes nos povos indígenas são até quatro vezes superiores às da média nacional⁷⁻¹⁰ registrada na população não indígena.

Segundo Basta e Viana¹¹, o risco de adoecimento por TB em populações indígenas está associado à alta prevalência de doenças, agravos e condições considerados fatores de risco para a TB. Exemplos desses fatores são o uso de drogas ilícitas, a insegurança alimentar e o tabagismo. Essa constatação levanta a discussão sobre a importância não apenas de estratégias para controlar a TB, mas também de ações de proteção social e redução da pobreza.

Nesse contexto, este estudo tem por objetivo descrever a evolução espaço-temporal das taxas de incidência de TB em indígenas e não indígenas, segundo as unidades federativas (UFs) do Brasil, no período de 2011 a 2022. Trata-se de um estudo inédito, que permite um conhecimento aprofundado sobre o recorte de abrangência nacional do perfil da TB em indígenas e não indígenas, propondo uma comparação das taxas brutas de incidência da doença nessa população.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico de análise espacial e temporal, de abordagem quantitativa e caráter descritivo e

exploratório, que analisou as TIs de tuberculose na população indígena e não indígena no período de 2011 a 2022 nas UFs do Brasil.

Os dados referentes aos casos novos de tuberculose confirmados, segundo o ano de início do tratamento, no período de estudo, foram coletados do Sistema de Informações de Agravos e Notificação (SINAN), do site do Departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquanto os dados populacionais foram obtidos dos Censos 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponíveis em sites oficiais e de domínio público.

Consideraram-se “não indígenas” todos os casos novos de TB notificados, nos quais as pessoas se declararam como brancas, pretas, pardas ou amarelas, conforme as categorias padronizadas pelo IBGE. Foram excluídos do estudo os casos novos notificados no SINAN com as categorias “Ignorado” ou “Não preenchido” na variável raça/cor, bem como os casos com a variável “Situação de encerramento” registrada como “Mudança de diagnóstico”.

Estimamos as TIs de tuberculose por raça/cor, ano e local utilizando a seguinte fórmula: TI = número de casos novos de TB indígena ou não indígena, local e período, dividido pelo total da população sob risco da mesma raça/cor, local e período multiplicado por 100 mil habitantes.

$$TI = \frac{\text{Casos novos de TB notificados em um local, período e raça/cor}}{\text{População residente sob risco no mesmo local, período e raça/cor}} \times 100 \text{ mil hab.}$$

Diante da inexistência de estimativas intercensitárias abrangendo as diversas categorias de raça/cor para os locais e anos em estudo, utilizamos projeções populacionais para estimar o total da população em risco (Material suplementar 1). Essas projeções foram baseadas nos dados populacionais dos censos demográficos de 2000 e 2010^{12,13}.

Consideramos as taxas médias anuais de crescimento por meio de extrapolação geométrica para o período de 2011 a 2022 (para cada grupo de raça/cor e local). Essa extrapolação foi baseada nos dados do censo demográfico nacional conduzido pelo IBGE em 2000 e 2010. Utilizamos a fórmula dada por:

$$P_t = P_0 e^{kg(t-t_0)}$$

Sendo $kg = \ln P_2 - \ln P_0 / t_2 - t_0$, $t_0 = 2000$, $t_2 = 2010$, P_0 , $P_2 =$ populações nos anos t_0 , t_2 , respectivamente, $P_t =$ população estimada no ano $t = 2011, 2013, [...], 2020, 2022$.

O método Bayesiano Empírico (EB) foi empregado para reduzir as variações nas taxas de incidência (TIs) não processadas, que ocorrem em unidades federativas com taxas nulas ou populações pequenas (menos de 20 mil habitantes). Esse método considerou tanto as TIs específicas de cada UF quanto a média geral, aplicando-se pesos proporcionais às populações subjacentes em risco. Para avaliar possíveis aglomerações ou correlações significativas das

taxas nas regiões do mapa, calculou-se o Índice de Moran com base nas TIs não processadas.

As análises das TI brutas (por grupo de raça/cor) foram apresentadas por meio de quadro para Brasil, macrorregiões e UFs, calculando-se as taxas médias (\pm desvio-padrão), mínimas e máximas (considerando todos os anos do estudo). Para descrever a evolução espaço-temporal da TB no Brasil, segundo a UF, nas populações indígena e não indígena, foram confeccionados mapas temáticos da distribuição das incidências de TB para cada quadriênio (2011–2014, 2015–2018 e 2019–2022), classificando os valores a partir de quebras naturais (Jenks) com cinco classes.

As análises exploratórias e estatísticas deste trabalho foram implementadas no ambiente livre R 4.2.3 (R Development Core Team, 2023) e os dados foram estruturados em planilhas eletrônicas no Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA).

Os dados secundários utilizados são de acesso público e irrestrito e foram analisados de forma agregada, sem identificar os indivíduos, assim não foi necessária a apreciação do sistema CEP/CONEP para seu uso.

RESULTADOS

Durante o período de estudo (de 2011 a 2022), notificaram-se 765.768 casos novos de TB, sendo 8.131 (1,1%) em indivíduos autodeclarados indígenas e 707.064 (92,3%) em não indígenas, de acordo com o ano de início do tratamento. Foram excluídas do estudo 50.573 (6,6%) notificações nas quais a variável raça/cor foi registrada como “ignorado/em branco”, pela impossibilidade de definir a raça/cor.

A incidência média da doença em indígenas no Brasil foi de 71,7/100 mil habitantes, enquanto para não indígenas foi de 28,6/100 mil habitantes. As regiões que apresentaram as maiores incidências (médias) para indígenas foram: Centro-Oeste (102,8/100 mil hab.), Sudeste (99,6/100 mil hab.) e Norte (79,9/100 mil hab.). Já para não indígenas, as maiores incidências médias ocorreram no Norte (36,5/100 mil hab.), no Sudeste (31,3/100 mil hab.) e no Nordeste (27,4/100 mil hab.).

No nível das UFs, as maiores incidências (médias) para indígenas foram observadas no Rio de Janeiro (197,5/100 mil hab.), em Mato Grosso (181,1/100 mil hab.) e São Paulo (148,5/100 mil hab.). Já para não indígenas, as maiores incidências ocorreram no Amazonas (67,2/100 mil hab.), no Rio de Janeiro (55,3/100 mil hab.) e no Acre (46/100 mil hab.), conforme apresentado no Quadro 1.

Para a população indígena, as regiões que apresentaram as maiores incidências foram a Centro-Oeste (444,9 \pm 81,9) e a Sudeste (330,7 \pm 81,4). Já para a não indígena, as maiores incidências foram observadas na Norte (77,8 \pm 16,5) e na Sudeste (68,8 \pm 15,7). Ao analisar as UFs, as maiores incidências entre os indígenas foram registradas em Mato Grosso (444,9 \pm 103,6), Rio de Janeiro (283,4 \pm 40), São Paulo (330,7 \pm 82,9), Pará (215,3 \pm 40,4) e Rondônia (207,8 \pm 52,2).

Enquanto isso, a população não indígena apresentou incidências mais elevadas no Amazonas (77,8 \pm 5,8), no Rio de Janeiro (68,8 \pm 7) e no Acre (54,9 \pm 4,5), conforme demonstrado no Quadro 1.

Na Figura 1, percebemos que a população indígena apresentou a maior incidência em 2013 (89,2/100 mil hab.), enquanto a menor foi registrada em 2021 (39/100 mil hab.). No que diz respeito à população não indígena, constatou-se que a maior incidência ocorreu em 2012 (32/100 mil hab.) e a menor em 2021 (16,8/100 mil hab.). Em ambas as populações estudadas, verificou-se aumento nas taxas em 2012 em relação a 2011, assim como em 2022 em comparação com 2021. Isso foi seguido por queda acentuada das TIs em 2020 e 2021.

Ao analisarmos os mapas na Figura 2, podemos constatar certa uniformidade na distribuição espacial das TIs brutas e ajustadas ao longo do período. Também fica evidente que durante os períodos de quatro anos, o Amazonas e o Rio de Janeiro registraram taxas acima de 50/100 mil habitantes. Além disso, merecem destaque as altas incidências sustentadas no Acre, que se mantiveram acima de 40/100 mil habitantes. A aplicação do método de suavização local manteve esse comportamento para as UFs mencionadas, por causa da menor flutuação das TIs para a população não indígena.

Diferentemente dos resultados encontrados na distribuição da incidência de TB na população não indígena, os mapas apresentados na Figura 3 revelaram uma distribuição espacial mais variada das TIs ao longo do período de estudo para a população indígena. Foi possível identificar elevadas incidências nesse período em UFs, como São Paulo, Rondônia, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Pará, com valores superiores a 150/100 mil habitantes. Um valor particularmente alto, de 444,9/100 mil habitantes, foi observado em Mato Grosso, conforme indicado no Quadro 1 deste artigo.

Analisando as escalas dos mapas das estimativas bayesianas para a população indígena, foi possível identificar mudanças sutis, porém notáveis, em relação às variações das TIs. As UFs que apresentaram as mudanças mais significativas em suas taxas foram: no primeiro quadriênio: Piauí, que registrou redução de 126,2 para 120,5 mil habitantes; Rio Grande do Norte, com diminuição de 129,6 para 121,7/100 mil habitantes; Sergipe, com aumento de 34,8 para 41,3/100 mil habitantes; e Distrito Federal, que teve aumento de 17,7 para 24/100 mil habitantes. No segundo quadriênio, o Rio de Janeiro viu a queda de 199,2 para 191,8/100 mil habitantes. No terceiro quadriênio, novamente o Rio de Janeiro experimentou diminuição, passando de 228,5 para 198,9/100 mil habitantes. Durante o período, as UFs com as menores incidências para a população indígena foram Paraíba, Distrito Federal e Espírito Santo.

Para o período total do estudo, observou-se um índice de Moran com classificação “alto-alto” para os indígenas do Amazonas e da Bahia, enquanto para os não indígenas, iden-

Quadro 1. Incidência de tuberculose (por 100 mil hab.) em indígenas e não indígenas — UFs, macrorregiões e Brasil, de 2011 a 2022.

Região/UF	Média		Desvio-padrão		Mínimo		Máximo	
	Indígena	Não indígena	Indígena	Não indígena	Indígena	Não indígena	Indígena	Não indígena
Centro-Oeste	102,8	20,0	81,9	9,1	0,0	5,1	444,9	43,1
Distrito Federal (DF)	25,3	11,4	25,6	3,3	0,0	5,1	86,1	16,1
Goiás (GO)	50,9	12,0	41,7	1,2	0,0	8,6	147,5	13,2
Mato Grosso (MT)	181,1	30,4	103,6	6,6	67,6	18,5	444,9	43,1
Mato Grosso do Sul (MS)	123,9	27,7	46,6	6,2	60,4	20,1	246,5	42,7
Nordeste	48,5	27,4	37,8	6,7	0,0	14,4	181,7	46,3
Alagoas (AL)	28,1	25,3	15,3	4,3	0,0	16,3	55,7	32,5
Bahia (BA)	35,1	24,2	12,3	5,1	12,1	15,0	57,3	34,9
Ceará (CE)	50,4	33,0	22,0	4,9	20,3	20,7	100,0	41,3
Maranhão (MA)	93,2	26,3	25,4	2,1	43,5	23,7	117,2	29,9
Paraíba (PB)	9,4	22,5	8,2	4,2	0,0	14,4	23,3	28,0
Pernambuco (PE)	26,1	40,3	6,2	4,5	13,8	30,8	36,0	46,3
Piauí (PI)	67,2	19,8	52,3	3,0	22,5	15,6	162,6	26,4
Rio Grande do Norte (RN)	94,9	27,7	45,7	3,4	38,7	21,7	181,7	33,8
Sergipe (SE)	35,5	27,8	22,6	3,6	0,0	22,2	69,5	35,3
Norte	79,9	36,5	42,5	16,5	8,9	9,2	215,3	77,8
Acre (AC)	86,3	46,0	30,0	4,5	31,3	38,0	136,9	54,9
Amapá (AP)	48,1	27,5	30,9	5,2	8,9	19,3	109,0	39,2
Amazonas (AM)	69,8	67,2	13,2	5,8	36,3	59,5	86,3	77,8
Pará (PA)	145,4	38,9	40,4	5,5	86,1	27,0	215,3	47,3
Rondônia (RO)	111,8	30,3	52,2	4,3	28,1	19,3	207,8	34,3
Roraima (RR)	55,9	33,2	16,4	12,0	30,8	20,5	84,3	62,1
Tocantins (TO)	53,6	10,3	20,1	1,0	22,0	9,2	77,0	12,8
Sudeste	99,6	31,3	81,4	15,7	0,0	0,2	330,7	68,8
Espírito Santo (ES)	20,0	24,3	21,2	10,4	0,0	0,8	64,9	34,7
Minas Gerais (MG)	35,5	14,9	12,0	2,0	19,7	10,3	61,3	19,3
Rio de Janeiro (RJ)	197,5	55,3	40,0	7,0	138,5	40,8	283,4	68,8
São Paulo (SP)	148,5	32,1	82,9	9,9	0,0	0,2	330,7	38,7
Sul	39,6	25,3	19,7	8,5	10,9	0,1	111,0	40,8
Paraná (PR)	34,6	18,2	12,9	2,4	18,9	11,8	65,0	21,8
Rio Grande do Sul (RS)	57,9	34,6	30,8	10,8	14,3	0,1	111,0	40,8
Santa Catarina (SC)	29,5	23,6	12,2	3,6	10,9	15,6	51,9	27,2
Brasil	71,7	28,6	17,6	5,6	39,0	16,8	89,3	34,0

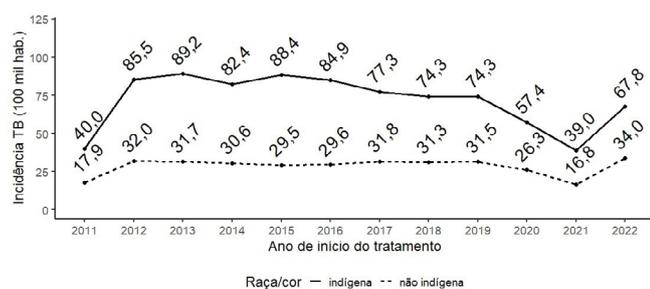


Figura 1. Série temporal das taxas de incidência de tuberculose em populações indígena e não indígena. Brasil, 2011–2022.

tificou-se correlação espacial positiva nas UFs Amazonas, Roraima, Acre, Rondônia e Goiás (Material suplementar 2).

Considerando os quadriênios para ambas as populações, pôde-se observar que, para a indígena, a Bahia apresentou risco elevado nos dois quadriênios consecutivos, enquanto no segundo, foi observado risco elevado no Amazonas e em Rondônia. No caso da população não indígena, identificou-se agrupamento nas UFs da Região Norte apenas em Rondônia, Acre, Roraima e Amazonas, nos quadriênios anteriores. No último quadriênio, outro agrupamento foi notado, desta vez envolvendo a Bahia e Goiás (Figura 4).

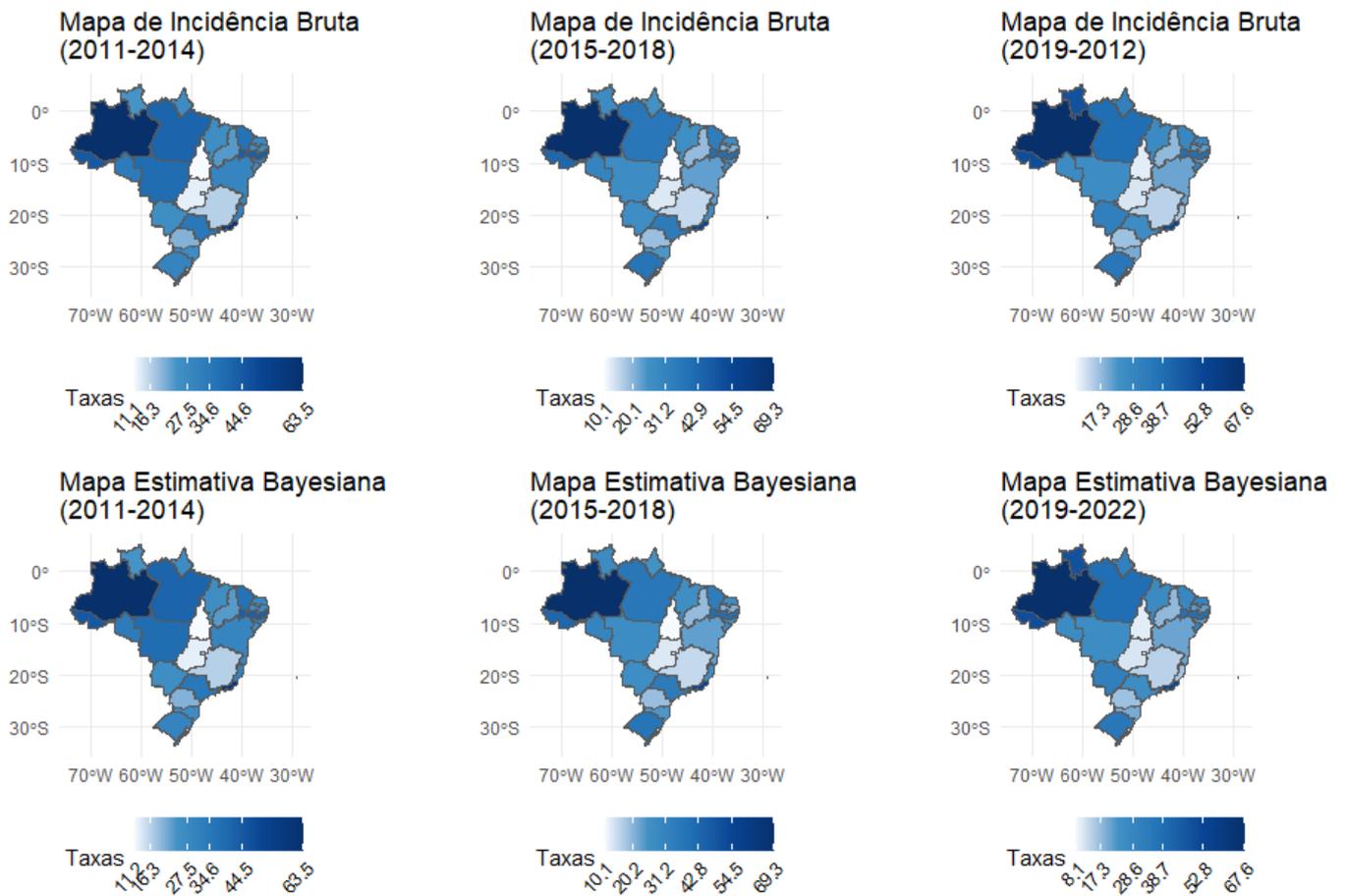


Figura 2. Mapas de incidência de tuberculose em não indígenas — Brasil, de 2011 a 2022, em quadriênios.

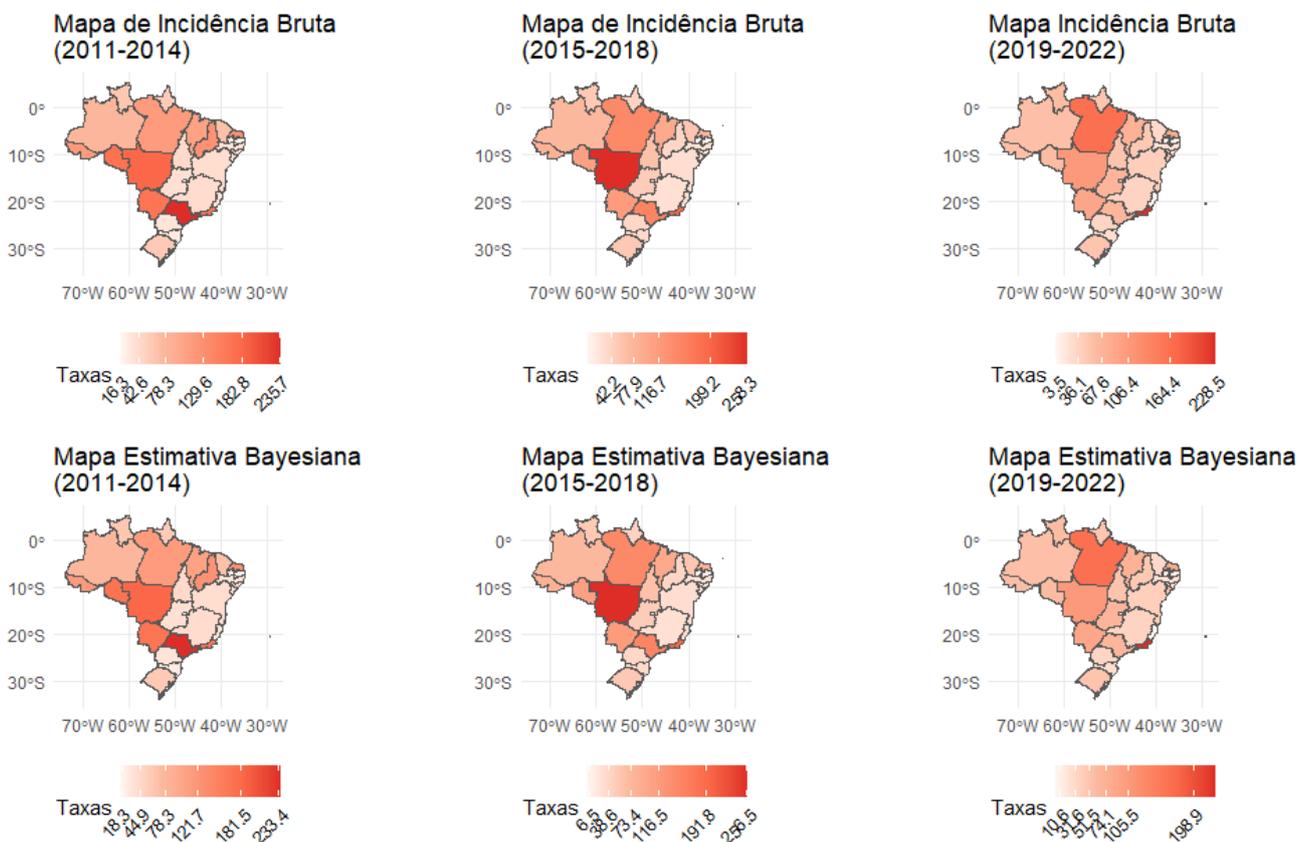


Figura 3. Mapas de incidência de tuberculose em indígenas — Brasil, de 2011 a 2022, em quadriênios.

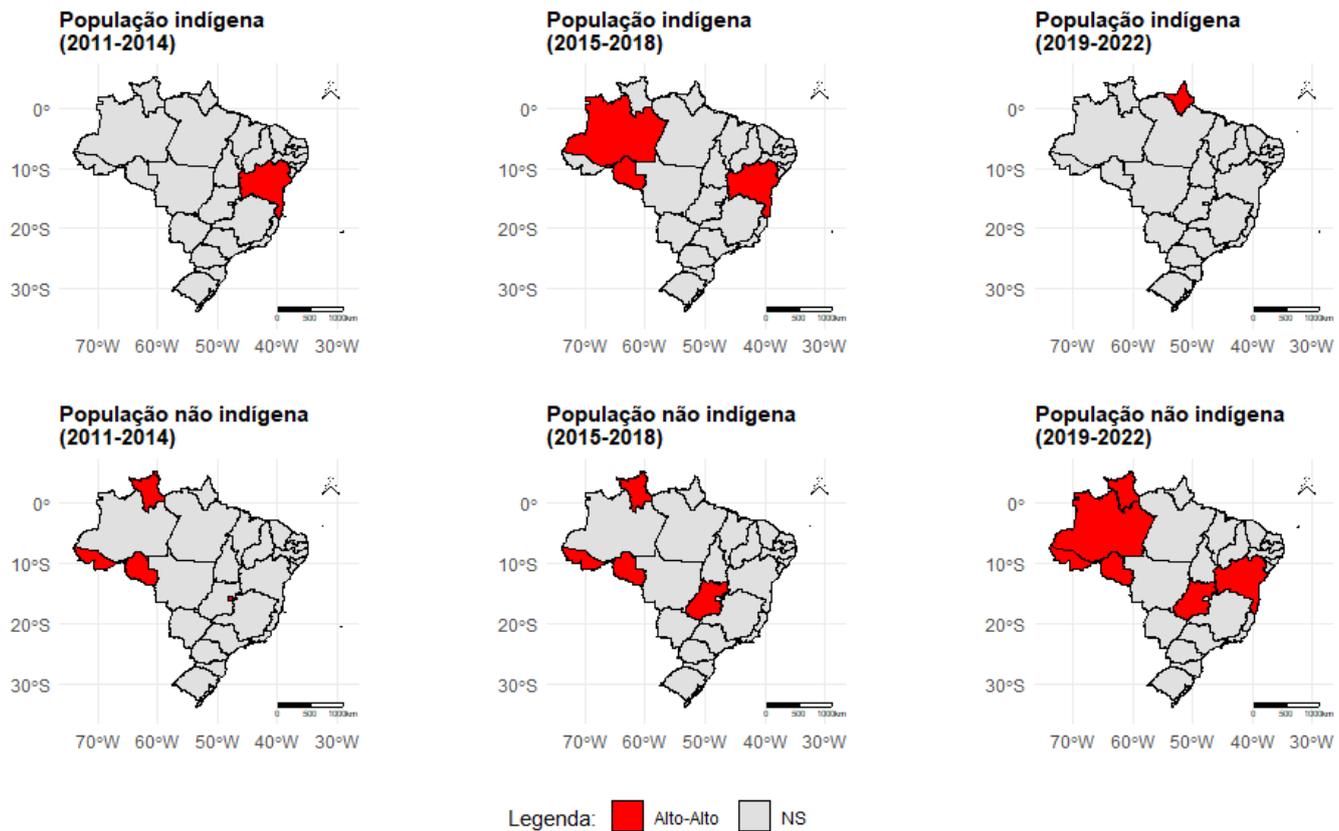


Figura 4. Correlação espacial das taxas de incidência bayesianas médias de tuberculose em indígenas e não indígenas — Brasil, de 2011 a 2022, em quadriênios.

DISCUSSÃO

Esta é a primeira vez que dados de notificação do SINAN são utilizados para investigar a carga de adoecimento por tuberculose em indígenas e não indígenas no Brasil. Por este estudo, pudemos obter um panorama da distribuição da doença no território nacional ao longo da última década, considerando as regiões e suas unidades federativas. Os resultados revelaram que os indígenas estão expostos a altas incidências, apresentando marcantes disparidades regionais.

Em consonância com outros estudos sobre a doença com base em $ra\tilde{c}a/cor^{7,8}$, os resultados apresentados corroboram as altas incidências na população indígena brasileira, com exceção apenas dos estados da Paraíba e de Pernambuco, que apresentaram taxas mais elevadas para a população não indígena ao longo de todo o período analisado. No entanto, comparando as TIs nas populações em estudo, concluiu-se que, em média, as TIs nos povos indígenas são frequentemente quatro vezes superiores às observadas nos não indígenas.

No estudo sobre tendência de TB em indígenas¹⁰, também em âmbito nacional, identificou-se a tendência de estabilidade, porém com valores elevados no período de 2011 a 2017. A série temporal deste estudo corrobora os achados do levantamento supracitado, evidenciando redução gradual das TIs a partir de 2017 no Brasil.

A pandemia do COVID-19 também teve impacto significativo nos registros de doenças de notificação compulsória¹⁴⁻¹⁶. No caso da TB, no contexto pandêmico, algumas intervenções, como buscas ativas e terapias preventivas, foram adiadas ou deixaram de receber prioridade. É importante considerar também que muitos casos novos acabaram se perdendo em decorrência da semelhança dos sintomas de tuberculose e COVID-19, além da redução na procura pelos serviços de saúde causada pelo medo de infecção pelo novo coronavírus e até mesmo pela sobrecarga das unidades de saúde¹⁷⁻²¹.

No Brasil, pudemos observar esse impacto por meio da análise das séries temporais em todas as regiões, evidenciando menor notificação de casos novos e nas TIs em 2020, com exceção apenas das UFs mencionadas nos resultados. De maneira geral, os casos novos de TB estão distribuídos de forma heterogênea no país. Das regiões abrangidas pelo estudo, Centro-Oeste, Sudeste e Norte apresentaram as maiores incidências para a população indígena, enquanto Norte, Sudeste e Nordeste destacaram-se para a não indígena.

Diante do impacto da pandemia nas notificações de casos novos, é recomendado um monitoramento sensível e criterioso dos indicadores epidemiológicos e operacionais da tuberculose a fim de avaliar as ações de controle da doença, contribuindo para reformular e atualizar o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose, visando à meta estabelecida de dez casos por grupo de 100 mil habitantes até 2035.

Ao analisar as UFs, verificamos que a população não indígena apresentou taxas mais elevadas no Amazonas, no Rio de Janeiro e no Pará. Essa constatação está em concordância com as informações apresentadas nos boletins epidemiológicos de TB do Ministério da Saúde, de 2018 a 2022²²⁻²⁴, os quais destacam que o Rio de Janeiro apresentou taxas de incidência e mortalidade consideravelmente elevadas em comparação com as demais UFs do país.

Neste estudo, também observamos altas incidências da doença na população indígena em São Paulo e Rio de Janeiro. Essas ocorrências podem ser atribuídas tanto à elevada densidade demográfica e à configuração de aglomeração populacional nos seus centros urbanos, quanto à diminuição gradual da projeção populacional de indígenas ao longo do tempo, o que pode afetar o cálculo das taxas para os períodos mais recentes¹⁰.

A análise de incidência da TB em populações indígenas de Rondônia, conduzida por Melo et al.²⁵, também revela diminuição das taxas de 1997 a 2006. Esse fato está hipoteticamente relacionado à não utilização da etnia como sobrenome dos residentes das terras indígenas estudadas, ocultando possíveis casos. Durante alguns períodos do estudo, foi relatado que alguns municípios e terras indígenas não notificaram nenhum caso da doença, levantando a hipótese da subnotificação.

Conforme demonstrado nos resultados, os mapas temáticos revelam uma dinâmica de distribuição da TB na população indígena, caracterizada por um corredor com elevadas taxas de incidência ao longo do período de análise, das regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste. Essa concentração pode ser explicada pelo fato de grande parcela da população indígena estar localizada nos estados da Amazônia Legal²⁶.

A análise do impacto da tuberculose em populações indígenas no Brasil apresenta desafios significativos em virtude da extensa diversidade cultural e das formas particulares de distribuição territorial, com 729 terras indígenas reconhecidas ou em processo de demarcação e 34 Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). Esses fatores resultam em barreiras geográficas, limitações culturais, incluindo o entendimento do processo saúde-doença e medicina tradicional indígena, e barreiras linguísticas, uma vez que o Brasil abriga 305 etnias que falam 274 línguas^{27,28}.

Esses povos enfrentam historicamente más condições habitacionais e de saneamento, além de dificuldades de acesso à água potável e insegurança alimentar. Esses fatores agravam o risco de infecção por TB²⁹, uma vez que, de acordo com a OMS¹, a desnutrição é o principal fator de risco para o desenvolvimento da doença. Além disso, as barreiras de acesso aos serviços de saúde, como a falta de transporte e profissionais da saúde, juntamente com questões socioeconômicas, ainda representam desafios para o diagnóstico da doença e o tratamento dos pacientes³⁰.

O cálculo das TIs apresentou limitações, uma vez que não houve padronização das taxas em relação à faixa etária e ao sexo, além disso, os dados populacionais utilizados foram obtidos por meio de períodos intercensitários, o que

pode não representar de maneira precisa o crescimento populacional das regiões e UFs do Brasil, que apresentam dinâmicas e configurações distintas.

Os achados deste estudo permitem concluir que, em nível nacional, houve redução gradual das TIs médias na população indígena a partir de 2016. No entanto, a TB continua afetando de forma desproporcional a população indígena em comparação com a não indígena, com incidências consideravelmente superiores aos resultados esperados para 2020, conforme estabelecido pelos Planos Nacionais pelo Fim da Tuberculose, de 2017 a 2020 e de 2021 a 2025^{31,32}, que preconizaram a redução de 20% na incidência da TB de 2015 a 2020.

É importante ressaltar que o Brasil possui um histórico de desigualdade social que resulta em diversos problemas sociais e de saúde, além disso, é necessário compreender o processo histórico de adoecimento dos povos indígenas como um fenômeno social diretamente relacionado à colonização e a invasões territoriais. O cenário de adoecimento dessas populações reflete o impacto negativo causado pela falta de garantia dos direitos indígenas no contexto político. Diante disso, sugere-se maior mobilização por parte das autoridades sanitárias e políticas visando à melhora da qualidade de vida e à gestão efetiva do arcabouço legal e das políticas públicas de saúde já implementadas para essa população.

Este estudo ressalta a necessidade de adotar medidas efetivas para combater a incidência de TB na população indígena no Brasil. As altas taxas da doença nesse grupo, em comparação com o não indígena, indicam a necessidade de abordagem específica para atender a suas demandas de saúde.

As marcantes disparidades regionais nas incidências demonstraram a importância de abordar questões socioeconômicas e de infraestrutura que afetam a saúde desses povos, especialmente a falta de acesso a serviços de saúde adequados.

Por fim, é primordial priorizar o apoio socioeconômico e a implementação de políticas públicas voltadas para a redução das desigualdades sociais e garantir às populações indígenas acesso a serviços de saúde de qualidade.

O recente decreto publicado no Diário Oficial da União³³, longe de ser uma alternativa definitiva, representa um avanço nas questões mencionadas, instituindo o Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente (CIEDS). Nesse contexto, a primeira produção técnica do CIEDS³⁴ apresenta como proposta de ação multissetorial a ampliação de acesso, diagnóstico precoce e tratamento oportuno para os povos indígenas com a esperança de contribuir significativamente para melhorar a qualidade de vida dessa população e combater efetivamente a tuberculose.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2022 [Internet]. Geneva: WHO, 2022 [acessado em

- 20 nov. 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>
- Uplekar M, Weil D, Lonroth K, Jaramillo E, Lienhardt C, Dias HM, et al. WHO's new end TB strategy. *Lancet* 2015; 385(9979): 1799-801. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60570-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60570-0)
 - Tollefson D, Bloss E, Fanning A, Redd JT, Barker K, McCray E. Burden of tuberculosis in indigenous peoples globally: a systematic review. *Int J Tuberc Lung Dis* 2013; 17(9): 1139-50. <https://doi.org/10.5588/ijtld.12.0385>
 - Cormier M, Schwartzman K, N'Diaye DS, Boone CE, Santos AM, Gaspar J, et al. Proximate determinants of tuberculosis in Indigenous peoples worldwide: a systematic review. *Lancet Glob Health*. 2019; 7(1): e68-e80. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30435-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30435-2)
 - Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Tuberculose [Internet]. *Boletim Epidemiológico*; 2023 [acessado em 3 abr. 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-mar.2023/>
 - Basta PC, Coimbra Jr CEA, Camacho LAB, Santos RV. Risk of tuberculous infection in an indigenous population from Amazonia, Brazil. *Int J Tuberc Lung Dis* 2006; 10(12): 1354-9. PMID: 17167952
 - Basta PC, Marques M, Oliveira RL, Cunha EAT, Resendes APC, Souza-Santos R. Desigualdades sociais e tuberculose: análise segundo raça/cor, Mato Grosso do Sul. *Rev Saúde Pública* 2013; 47(5): 854-64. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004628>
 - Orellana JDY, Gonçalves MJF, Basta PC. Características sociodemográficas e indicadores operacionais de controle da tuberculose entre indígenas e não indígenas de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15(4): 714-24. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000400004>
 - Viana PVS, Gonçalves MJF, Basta PC. Ethnic and racial inequalities in notified cases of tuberculosis in Brazil. *PLoS One* 2016; 11(5): e0154658. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154658>
 - Ferreira TF, Santos AM, Oliveira BLCA, Caldas AJM. Tendência da tuberculose em indígenas no Brasil no período de 2011-2017. *Ciênc Saúde Colet* 2020; 25(10): 3745-52. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.28482018>
 - Basta PC, Viana PVS. Determinants of tuberculosis in Indigenous people worldwide. *Lancet Glob Health* 2019; 7(1): e6-e7. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30525-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30525-4)
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa industrial: de inovação tecnológica 2000. Rio de Janeiro: IBGE; 2002.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
 - Ullrich A, Schranz M, Rexroth U, Hamouda O, Schaade L, Diercke M, et al. Impact of the COVID-19 pandemic and associated non-pharmaceutical interventions on other notifiable infectious diseases in Germany: An analysis of national surveillance data during week 1-2016-week 32-2020. *Lancet Reg Health Eur* 2021; 6: 100103. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100103>
 - Geng MJ, Zhang HY, Yu LJ, Lv CL, Wang T, Che TL, et al. Changes in notifiable infectious disease incidence in China during the COVID-19 pandemic. *Nat Commun* 2021; 12(1): 6923. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27292-7>
 - Nash K, Lai J, Sandhu K, Chandan JS, Shantikumar S, Ogunlayi F, et al. Impact of national COVID-19 restrictions on incidence of notifiable communicable diseases in England: an interrupted time series analysis. *BMC Public Health* 2022; 22(1): 2318. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14796-0>
 - Souza CDF, Coutinho HS, Costa MM, Magalhães MAFM, Carmo RF. Impact of COVID-19 on TB diagnosis in Northeastern Brazil. *Int J Tuberc Lung Dis* 2020; 24(11): 1220-2. <https://doi.org/10.5588/ijtld.20.0661>
 - Kwak N, Hwang SS, Yim JJ. Effect of COVID-19 on tuberculosis notification, South Korea. *Emerg Infect Dis* 2020; 26(10): 2506-8. <https://doi.org/10.3201/eid2610.202782>
 - Maia CMF, Martelli DRB, Silveira DMML, Oliveira EA, Martelli Júnior H. Tuberculosis in Brazil: the impact of the COVID-19 pandemic. *J Bras Pneumol* 2022; 48(2): e20220082. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20220082>
 - Souza MR, Paz WS, Sales VBS, Jesus GFH, Tavares DS, Lima SVMA, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis of tuberculosis in Brazil: is the WHO end TB strategy at risk? *Front Pharmacol* 2022; 13: 891711. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.891711>
 - Coutinho I, Alves LC, Werneck GL, Trajman A. The impact of the COVID-19 pandemic in tuberculosis preventive treatment in Brazil: a retrospective cohort study using secondary data. *Lancet Reg Health Am* 2023; 19: 100444. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100444>
 - Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Tuberculose [Internet]. *Boletim Epidemiológico*; 2022 [acessado em 03 abr. 2023]. Disponível <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-marco-2022.pdf>
 - Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Tuberculose [Internet]. *Boletim Epidemiológico*; 2020 [acessado em 20 nov. 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2020/boletim-tuberculose-2020-marcas-1.pdf/view>
 - Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Implantação do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil: primeiros passos rumo ao alcance das metas [Internet]. *Boletim Epidemiológico* 2018;49(11) [acessado em 20 nov. 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose/publicacoes/boletim-epidemiologico-2018-volume-49.pdf/view>

25. Melo TEMP, Resendes APC, Souza-Santos R, Basta PC. Distribuição espacial e temporal da tuberculose em indígenas e não indígenas de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2012; 28(2): 267-80. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000200006>
26. Wenczenovicz TJ. Saúde indígena: reflexões contemporâneas. *Cad Ibero Am Direito Sanit* 2018; 7(1): 63-82. <https://doi.org/10.17566/ciads.v7i1.428>
27. Povos Indígenas no Brasil. Onde estão? [Internet]. ISA; 2018 [acessado em 20 nov. 2022]. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Onde_est%C3%A3o%3F
28. Povos Indígenas no Brasil. Quantos são? [Internet]. ISA; 2018. [acessado em 20 nov. 2022]. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/Quantos_s%C3%A3o%3F
29. Santos RV, Pontes AL, Coimbra Jr CEA. Um "fato social total": COVID-19 e povos indígenas no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2020; 36(10): e00268220 <https://doi.org/10.1590/0102-311X00268220>
30. Malacarne J, Gava C, Escobar AL, Souza-Santos R, Basta PC. Health service access for tuberculosis diagnosis and treatment among indigenous peoples in Rondônia state, Brazilian Amazon, 2009-2011: a cross-sectional study. *Epidemiol Serv Saúde* 2019; 28(3): e2018231.
31. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasil livre da tuberculose: plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
32. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Brasil livre da tuberculose: plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública: estratégias para 2021-2025. Brasília: Ministério da Saúde; 2021.
33. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 11.494, de 17 de abril de 2023. Institui o Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente - CIEDS. *Diário Oficial da União* de 18 de abril de 2023. Edição: 74. Seção: 1. Página: 14.
34. Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de outras Doenças Determinadas Socialmente. Reunião técnica [Internet]. 2023 [acessado em 14 jul. 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/cieds/publicacoes/reuniao-tecnica-cieds/@@download/file>

ABSTRACT

Objective: To describe the space-time evolution of TB incidence rates (TI) in indigenous and non-indigenous people, according to the Federative Units (UF) of Brazil, from 2011 to 2022. **Methods:** Ecological, temporal, and spatial study on new tuberculosis cases in Brazil among indigenous and non-indigenous populations. Data from the Notifiable Diseases Information System (*Sinan*) were collected from 2011 to 2022 and stratified by Federal Unit, explored and statistically analyzed using R software version 4.2.3. **Results:** The mean TI among indigenous populations in Brazil was 71.7 new cases per 100,000 inhabitants, while for non-indigenous populations it was 28.6/100,000 inhabitants. The regions of the country that presented the highest (mean) incidence among indigenous populations were: Central-West (102.8/100,000 inhabitants), Southeast (99.6/100,000 inhabitants), and North (79.9/100,000 inhabitants). For non-indigenous populations the highest incidence was in the North region (36.5/100,000 inhabitants), followed by the Southeast (31.3/100,000), and the Northeast (27.4/100,000 inhabitants). The analysis showed that the highest incidence of TB cases among indigenous populations occurred in the states of: SP, RO, RJ, MS, MT e PA. **Conclusion:** High incidence of the disease compared to the non-indigenous population show the need for a specific approach to address the health needs of these populations. Regional disparities in incidence indicate the need to address socioeconomic and infrastructure issues that affect the health of indigenous populations.

Keywords: Indigenous peoples. Tuberculosis. Spatial analysis. Epidemiology. Incidence.

AGRADECIMENTOS: Os autores expressam a mais profunda gratidão à Vice-Direção de Pesquisa e Inovação da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (VDPI/ENSP) pelo valioso apoio financeiro na taxa de publicação deste artigo, conforme preconizado em edital do Programa de Fomento ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Aplicado à Saúde Pública-ENSP/FIOCRUZ).

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Vaz, I.F.: Administração do projeto, Análise formal, Conceituação, Curadoria de dados, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Investigação, Metodologia, Software, Validação, Visualização. Paiva, N.S.: Escrita – revisão e edição, Metodologia, Software, Supervisão, Validação, Visualização. Viana, P.V.S.: Análise formal, Conceituação, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Metodologia, Supervisão, Validação, Visualização.

FONTE DE FINANCIAMENTO: nenhuma.

