

Tuberculose em pessoas em situação de rua e privadas de liberdade no Brasil: incidência, perfil sociodemográfico e desfechos dos casos

Tuberculosis in vulnerable populations in Brazil: an analysis of incidence, sociodemographic profile, and outcomes in homeless and incarcerated individuals.

Amanda de Araújo Andrade Caldas

Carlos Eduardo Caetano Pereira Peixoto

Ellen Vanessa Soares Pereira

Giovana Mendes de Oliveira Pedro

Illan Franzen Espindola

Lucivânia Marques Pacheco

e-mail: amandaaraujo769@yahoo.com.br

DOI:10.47224/revistamaster.v11i21.825

Resumo

Introdução: A tuberculose (TB) é um grave problema de saúde pública no Brasil, afetando de forma desproporcional populações vulneráveis, como pessoas em situação de rua (PSR) e privadas de liberdade (PPL). **Objetivo:** Descrever a incidência, o perfil sociodemográfico e os desfechos clínicos da TB entre PSR e PPL, a fim de subsidiar ações e políticas de saúde. **Método:** Estudo ecológico, com dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2014 a 2022. Foram analisadas variáveis sociodemográficas, forma clínica da doença e evolução dos casos. A tendência temporal da incidência foi avaliada por regressão por pontos. **Resultados:** No período, foram notificados 796.604 casos de TB na população geral, 29.585 em PSR e 83.842 em PPL. Em todos os grupos, a maioria ocorreu em homens. A forma pulmonar foi predominante, representando mais de 85% dos casos. A taxa de cura geral foi de 65,38%, enquanto o abandono do tratamento correspondeu a cerca de 17% dos registros. A análise temporal mostrou que, entre PSR, houve tendência de redução significativa apenas em mulheres. Entre PPL, identificou-se aumento expressivo da incidência entre 2014 e 2016 (APC = 22,0; $p < 0,01$), seguido de estabilização até 2022. Esses resultados evidenciam a magnitude da TB nessas populações e a persistência de barreiras estruturais que dificultam o controle da doença. **Conclusão:** PSR e PPL permanecem em alto risco para TB, reforçando a necessidade de políticas intersetoriais que ampliem o acesso ao diagnóstico precoce, fortaleçam a adesão terapêutica e garantam cuidado integral com foco em equidade e justiça social.

Palavras-chave: Tuberculose; Vulnerabilidade social; Pessoas em situação de rua; População privada de liberdade.

Abstract

Introduction: Tuberculosis (TB) is a major public health problem in Brazil, disproportionately affecting vulnerable populations, such as people experiencing homelessness (PEH) and people deprived of liberty (PDL). **Objective:** To describe the incidence, sociodemographic profile, and clinical outcomes of TB among PEH and PDL in order to support health actions and policies. **Method:** An ecological study using secondary data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) from 2014 to 2022. Sociodemographic variables, clinical form of the disease, and case outcomes were analyzed. Temporal trends in incidence were assessed using joinpoint regression. **Results:** During the study period, 796,604 TB cases were reported in the general population, 29,585 among PEH, and 83,842 among PDL. In all groups, most cases occurred in men. Pulmonary TB was predominant, accounting for more than 85% of cases. The overall cure rate was 65.38%, while treatment abandonment accounted for approximately 17% of reported cases. Temporal analysis showed that, among PEH, a significant downward trend was observed only among women. Among PDL, there was a marked increase in incidence between 2014 and 2016 (APC = 22.0; $p < 0.01$), followed by stabilization through 2022. These findings highlight the magnitude of TB in these populations and the persistence of structural barriers that hinder disease control. **Conclusion:** PEH and PDL remain at high risk for TB, reinforcing the need for intersectoral policies that expand access to early diagnosis, strengthen treatment adherence, and ensure comprehensive care focused on equity and social justice.

Keywords: Tuberculosis; Social vulnerability; People experiencing homelessness; People deprived of liberty.

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa causada por micobactérias aeróbias do gênero *Mycobacterium*, sendo o *Mycobacterium tuberculosis* o principal agente etiológico. A transmissão ocorre por via aérea, por meio da inalação de partículas em aerossol contendo bacilos, eliminadas por indivíduos com tuberculose pulmonar ou laríngea ativa e sem tratamento. Esses bacilos são comumente disseminados durante a fala, tosse ou espirros, favorecendo a propagação em ambientes com ventilação inadequada ou alta concentração de pessoas. (OMS, 2025) Os sintomas mais característicos incluem tosse persistente por três semanas ou mais, febre no período da tarde, suor noturno e perda de peso (Ribeiro *et al.*, 2024).

Estima-se que um quarto da população mundial esteja infectada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, sendo que 5% a 10% desses indivíduos desenvolvem a forma ativa da doença. Em 2023, aproximadamente 10,8 milhões de pessoas contraíram tuberculose em todo o mundo. A doença está presente em todos os países e faixas etárias, sendo uma condição prevenível e curável. (OMS, 2025)

A tuberculose (TB) permanece como um dos principais desafios de saúde pública no Brasil, apresentando significativa incidência em adultos em idade economicamente ativa, especialmente homens entre 20 e 59 anos. Dados epidemiológicos recentes apontam que esse grupo representa aproximadamente 77,24% dos casos notificados entre 2020 e 2023, com um crescimento de 26,58% no período analisado. A predominância masculina se manteve ao longo dos anos, correspondendo a cerca de 70% das notificações. Esse perfil é atribuído à maior vulnerabilidade de indivíduos em situação de rua, com baixa escolaridade e inserção precária no mercado de trabalho. Quanto aos desfechos clínicos, observa-se um percentual de cura de 65,38%, embora o abandono do tratamento ainda represente cerca de 17% dos casos, fator que contribui para o surgimento de formas resistentes da doença. Regionalmente, o Sudeste e o Nordeste concentraram a maior parte das notificações, com 44,82% e 25,80%, respectivamente, evidenciando a influência das desigualdades sociais e da fragilidade na atenção primária à saúde. Esses dados reforçam a necessidade de políticas públicas que ampliem o acesso ao diagnóstico precoce, fortaleçam o tratamento supervisionado e promovam ações integradas de prevenção e controle, especialmente nas regiões com maior vulnerabilidade social (Ribeiro *et al.*, 2024).

Conforme demonstrado por Pavinati *et al.* (2024), de 2015 a 2021, indivíduos em situação de rua apresentaram altas taxas de desfechos desfavoráveis, como perda de seguimento e óbito, associados a fatores como coinfeção por HIV, uso de álcool e drogas, reingresso após abandono do tratamento e ausência de testagem sorológica. Esses achados refletem a extrema vulnerabilidade desse grupo, marcada por precariedade de vida, estigma, dificuldade de acesso à saúde e ausência de políticas públicas eficazes. O Tratamento Diretamente Observado (TDO) e os programas de transferência de renda são fatores protetores, reforçando a importância de ações intersetoriais que considerem as dimensões sociais e programáticas da vulnerabilidade.

Já na população privada de liberdade, a TB configura-se como um grave e persistente problema de saúde pública no Brasil, intensificado pelas condições precárias dos ambientes carcerários, como superlotação, falta de ventilação, saneamento inadequado e escasso acesso a serviços de saúde. Conforme discutido por Lisboa Caldas *et al.* (2024), a prevalência da doença entre pessoas privadas de liberdade é significativamente superior à da população geral, revelando um cenário alarmante de transmissão e adoecimento. A circulação constante de agentes penitenciários, profissionais de saúde e visitantes também contribui para a propagação da doença para além dos muros prisionais, afetando a sociedade como um todo.

Estudos evidenciam uma associação direta entre indicadores socioeconômicos e a ocorrência da infecção por tuberculose, tanto em nível individual quanto coletivo. Nesse cenário, populações em situação de vulnerabilidade social apresentam taxas significativamente mais altas da doença em comparação à população geral. Estima-se que o risco de adoecimento seja 28 vezes maior entre pessoas em situação de rua (PSR) e 56 vezes maior entre pessoas privadas de liberdade (PPL), ressaltando a influência das desigualdades sociais. (Macedo; Maciel; Struchiner, 2021).

Diversos fatores são apontados pela literatura como influenciadores no desfecho do tratamento da tuberculose, como sexo, idade, escolaridade, forma clínica da doença, comorbidades (especialmente HIV, diabetes e transtornos mentais), além do uso de álcool, tabaco e outras drogas. (Aguiar *et al.*, 2021)

A tuberculose é de notificação compulsória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) desde 1998. Considerando sua forte relação com as condições socioeconômicas, torna-se essencial reconhecer os grupos em situação de vulnerabilidade social, que estão mais sujeitos a agravos à saúde e enfrentam maiores dificuldades de acesso a serviços e oportunidades. (Carmo; Guizardi, 2018).

Dessa forma, o estudo busca descrever a incidência, o perfil sociodemográfico e os desfechos da tuberculose entre pessoas privadas de liberdade e em situação de rua, visando subsidiar ações e políticas que ampliem o acesso à saúde, ao tratamento e ao cuidado integral dessas populações vulneráveis. Ao lançar luz sobre uma realidade frequentemente invisibilizada pelas estatísticas agregadas, o estudo pretende contribuir para o fortalecimento das estratégias de enfrentamento da TB no Brasil, com enfoque na equidade em saúde e na justiça social.

2 METODOLOGIA

O desenho de estudo adotado para o presente trabalho será o ecológico que tem como escopo a investigação de eventos em agrupamentos de indivíduos (ou conglomerados) (Rouquayrol e Silva, 2018). No presente estudo as unidades de informação serão os dados os doentes de tuberculose na população geral brasileira, as pessoas com tuberculose em situação de rua (PSR) e os tuberculosos privados de liberdade (PPL). Todas as informações referem-se ao total nacional dessas populações e, para fins de cálculos de taxa de incidência foram obtidos dados gerais desses grupos (pessoas sem tuberculose). O dados referentes aos casos de tuberculose e sua distribuição serão obtidos por meio de acesso ao sistema TABNET do DATASUS, na página do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAM) e casos de tuberculose desde 2001 (Brasil e Ministério da Saúde, 2024). Para os dados de pessoas sem tuberculosos na população geral foram usadas as estimativas de população para ambos os sexos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) até 2060 (Brasil, 2022), para as PSR, as estimativas obtidas por meio da consulta a “Estimativa da população em situação de rua no Brasil (2012-2022)” (Natalino, 2022) e para as PPL os dados obtidos por meio da consulta a página eletrônica do Sistema de Informações Penitenciárias (Secretaria Nacional de Políticas Penais (SENAPPEN, 2024). Foram coletados os dados referentes ao período entre 2014 e 2022 em todas as bases. Considerando que no Brasil PPLs são todos maiores de 18 anos, todos os dados de doentes e não doentes de PSR e na população geral foram referentes a maiores de 18 anos.

Considerando que esse estudo utilizará dados de domínio e acesso públicos, consolidados e anônimos, é dispensada a prévia submissão e aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisas com seres Humanos (CEP) de acordo com resolução nº 510/2016 do conselho Nacional de Saúde (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Inicialmente os pesquisadores acessaram os dados referentes a todos casos confirmados de tuberculose no país no período investigado (população geral, PSR e PPL), estratificados por sexo, raça e manifestação da tuberculose (pulmonar, extrapulmonar e ambas) cada um dos grupos na base DATASUS/TABNET. Depois foram obtidos os dados das populações sem a doença nas bases e relatórios citados anteriormente, todos no formato *.CSV. A seguir eles foram exportados para o programa estatístico RStudio versão 4.3.2 de livre acesso e distribuição (RStudio Team, 2024). Nesse programa foi realizado o cálculo das taxas de incidência de tuberculose por 105 das populações de referência, para homens, mulheres e no geral (homens e mulheres). A taxa de incidência é obtida por meio da divisão da quantidade de casos de tuberculose anual pelo total da população (ou estrato dela) estudada e sua posterior multiplicação por 100.000 (Bonita *et al.*, 2006; Rouquayrol e Silva, 2018). E a partir desse procedimento foi realizado o cálculo da estatística descritiva que organizou os dados e os apresentaram sob tabelas com frequências absolutas (n) e relativas (%) e gráficos de séries temporais (Vieira, 2018).

A seguir foi realizada a análise temporal das taxas de incidência pela técnica de análise de regressão por pontos, pelo programa JoinPoint versão 5.3.0.0 (Kim et al., 2000; Liu et al., 2022) utilizando as taxas de incidência calculadas anteriormente e, exportados para o referido programa. Essa técnica realiza o cálculo do percentual de mudança anual (APC) e testa se uma linha temporal com múltiplos segmentos (pontos de inflexão ou joinpoints) descreve o modelo de tendência melhor do que apenas uma reta. Assim se as APCs forem negativas e o teste for significativo para $p < 0,05$ assume-se que a tendência é de redução; se a APC for positiva e, o teste apresentar significância, considera-se a tendência como aumento da taxa e se o teste não for significativo assume-se que a tendência é estacionária (Kim et al., 2000). O programa, de acordo com a quantidade de anos analisado, executará análise um modelo somente com uma reta ou com 1 ponto de junção e selecionará o modelo que melhor explicar o comportamento das APCs, de acordo com o Critério de Informação o Bayesiano (BIC). Esse critério é amplamente utilizado para selecionar o modelo mais adequado de regressão segmentada, equilibrando ajuste e simplicidade, em cada região e no Brasil como um todo. O BIC penaliza modelos mais complexos (com mais pontos de inflexão) para evitar um ajuste excessivo e, quanto menor o valor de BIC, mais parcimonioso e simples é o modelo e assim fornecendo uma explicação da tendência analisada (Liu et al., 2022). Esse modelo foi aplicado nas taxas de incidência para analisar a tendência da doença em homens, mulheres e em ambos (geral) para o Brasil. Para a presente análise o nível de significância adotada foi de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Descrição e comparação das frequências de sexo, raça/cor e forma de apresentação da tuberculose entre os grupos estudados no período entre 2014 e 2022 pelo teste do χ^2 com correção de Benjamini-Hochberg.

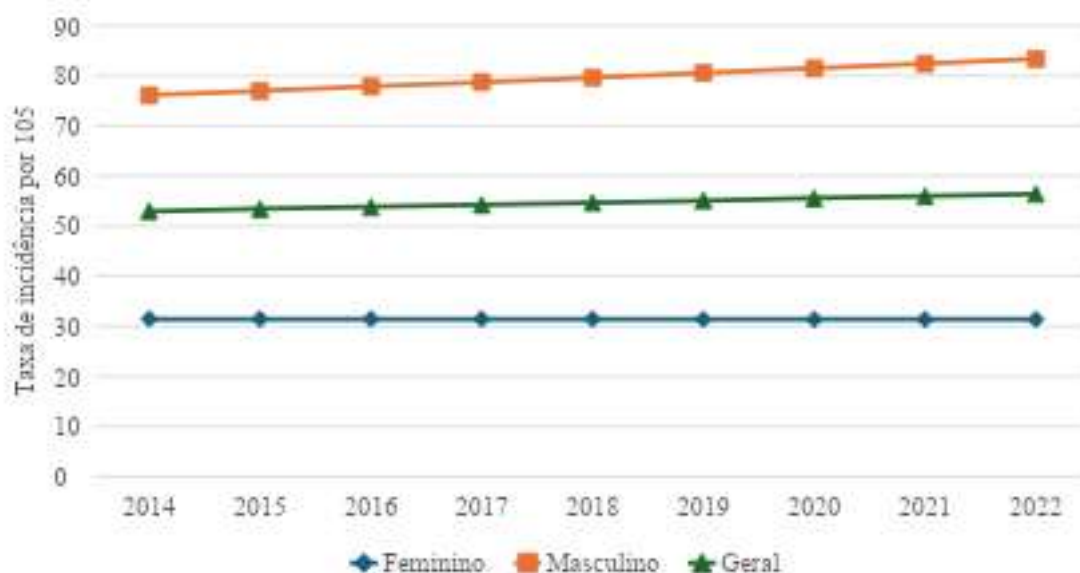
Grupo n	Percentual de casos de tuberculose			P valor	V de Cramer
	População Geral	Situação de rua	Privados de liberdade		
	796604	29585	83842		
Raça/Cor					
Branca	28,96	24,51	26,41	<0,01	0,02
Preta	13,13	20,12	11,00	<0,01	0,04
Amarela	0,79	0,72	0,73	0,09	0,00
Parda	48,49	45,76	49,38	<0,01	0,01
Indígena	0,85	0,35	0,30	<0,01	0,02
Ignorada	7,77	8,54	12,17	<0,01	0,05
Sexo					
Masculino	70,26	81,25	97,18	<0,01	0,18
Feminino	42,33	23,05	2,90	<0,01	0,18
Ignorada	0,03	0,07	0,13	0,21	0,00
Forma					
Pulmonar	85,20	92,82	95,55	<0,01	0,09
Extrapulmonar	11,70	3,61	3,24	<0,01	0,09
Ambas	3,06	3,57	1,21	<0,01	0,03
Ignorada	0,04	0,00	0,00	<0,01	0,01

Elaborado pelos autores.

Nas análises de aspectos temporais, observou-se que as taxas de incidência da tuberculose na população geral apresentam uma tendência de queda, conforme o **Gráfico 1**. A análise de regressão por pontos

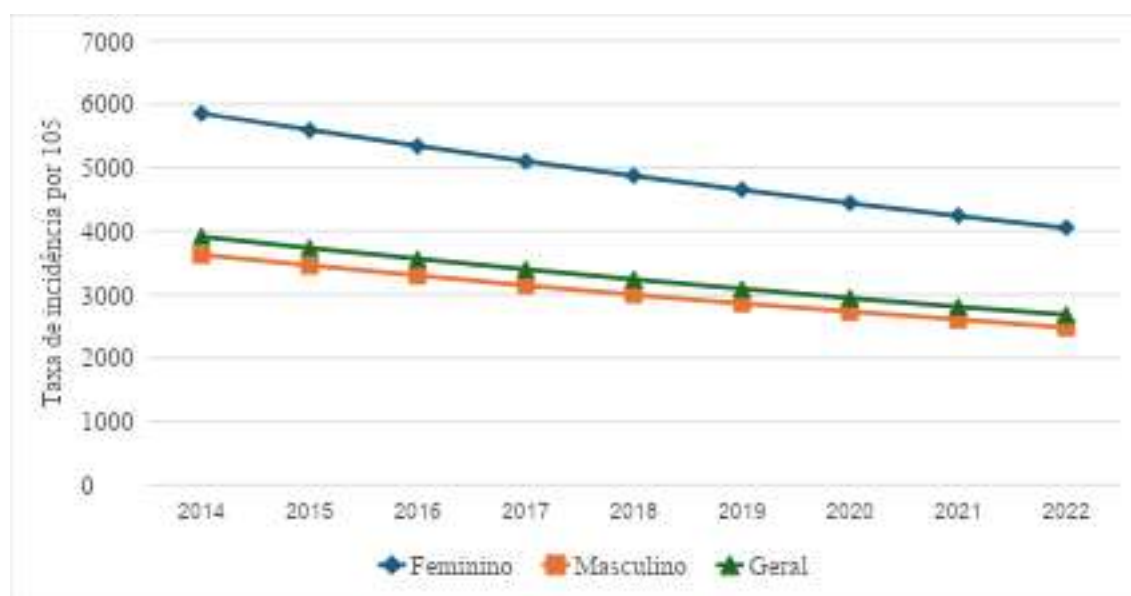
informou que, tanto no total quanto separadamente entre homens e mulheres, a tendência dos casos nos 8 anos avaliados é estacionária.

Gráfico 1 – Análise temporal das taxas de incidência tuberculose na população geral do Brasil entre 2014 e 2022 pela análise de regressão por pontos.



Nas PSR, o **Gráfico 2** indica que existe uma tendência de redução no geral e nos dois sexos. A análise de regressão demonstrou que no geral e nos homens a tendência das taxas de incidência são estatisticamente estacionárias, enquanto no sexo feminino foi detectada uma tendência de redução ($p = 0,01$).

Gráfico 2 – Gráfico 1 – Análise temporal das taxas de incidência tuberculose em pessoas em situação de rua no Brasil entre 2014 e 2022 pela análise de regressão por pontos.



Já nas PPL, o **Gráfico 3** explana que no total e no sexo masculino há uma tendência de aumento no segmento entre 2014 e 2016 e uma tendência estacionária no segmento de 2017 a 2022. No sexo feminino, a tendência é estacionária. Na análise de regressão por pontos, o modelo selecionado para o geral e sexo masculino foi o com um ponto de junção, e o primeiro segmento (anterior ao ponto de inflexão) foi considerado significativo ($p < 0,01$), indicando uma tendência de aumento. Após o ponto de inflexão, a tendência não foi significativa ($P > 0,05$), indicando uma tendência estacionária. No caso do sexo feminino, o modelo apontado como melhor foi o sem ponto de inflexão, e ele foi não significativo, indicando que a tendência é estacionária.

Gráfico 3 – Análise temporal das taxas de incidência tuberculose em pessoas privadas de liberdade no Brasil entre 2014 e 2022 pela análise de regressão por pontos.



Legenda: Pontos em destaque indicam os anos em que ocorreu o ponto de inflexão. Elaborado pelos autores.

Tabela 2 - Resultados das análises de regressão por pontos das taxas de incidência de tuberculose nas populações estudadas no período entre 2014 e 2022 por meio da regressão por pontos

Linha temporal	Nº de segment os	Início do segment o	Fim do segment o	APC*	Intervalo de Confiança 95%		P-Valor	Tendência
					Limite inferior	Limite superior		
População geral								
Geral	1	2014	2022	0,79	-0,84	2,51	0,32	Estacionár ia
Feminino	1	2014	2022	-0,03	2,08	2,08	0,96	Estacionár ia
Masculino	1	2014	2022	1,14	-1,21	3,66	0,29	Estacionár ia
Pessoas em situação de rua								
Geral	1	2014	2022	-4,62	-8,77	0,43	0,07	Estacionár ia
Feminino	1	2014	2022	-4,49*	-7,72	-0,74	0,01	Redução
Masculino	1	2014	2022	-4,62	-8,98	0,51	0,08	Estacionár ia
Pessoas privadas de liberdade								
Geral	1	2014	2017	21,72 *	9,78	62,04	< 0,01	Aumento
Geral	2	2017	2022	-0,66	-14,01	3,53	0,66	Estacionár ia
Feminino	1	2014	2022	0,47	-4,91	6,22	0,85	Estacionár ia
Masculino	1	2014	2017	22,00 *	10,11	61,78	< 0,01	Aumento
Masculino	2	2017	2022	-0,58	-13,29	3,55	0,68	Estacionár ia

Legenda: APC – Percentual anual de mudança das taxas. *significativo para $p < 0,05$. Elaborado pelos autores

Entre 2014 e 2022, o Brasil apresentou 796.604 casos de tuberculose (TB) na população geral, 29.585 em pessoas em situação de rua (PSR) e 83.842 em pessoas privadas de liberdade (PPL). Em todos os grupos, observou-se predominância do sexo masculino, correspondendo a 70,26% na população geral, 81,25% entre PSR e 97,18% entre PPL, o que indica concentração expressiva do adoecimento entre homens. A forma pulmonar foi a mais prevalente em todos os estratos, com proporções superiores a 85% na população geral, 92,82% entre PSR e 95,55% entre PPL, reforçando o elevado potencial de transmissão comunitária e intrainstitucional. Esses achados estão em de acordo com estudos recentes que identificam o sexo masculino, a baixa escolaridade, o uso de álcool e a coinfeção pelo HIV como fatores de vulnerabilidade determinantes para a manutenção da TB em PSR e PPL (Braga; Ferreira; Órfão, 2025).

Dados nacionais de 2015 já apontavam maior proporção de casos e piores desfechos nesses grupos, com 10,3% das notificações em PPL e 3,9% em PSR, sendo o encarceramento fator protetor para o insucesso terapêutico (ORa = 0,68) e a situação de rua fator de risco (ORa = 2,38) (Macedo; Maciel; Struchiner, 2021). Em sentido semelhante, estudo realizado em Belo Horizonte evidenciou baixa adesão ao Tratamento Diretamente Observado (TDO) — 22% entre PSR e 38% entre PPL — e predomínio da forma pulmonar, apontando deficiências na vigilância e na continuidade do cuidado (Freitas *et al.*, 2022).

No contexto internacional, Zheng *et al.* (2025) relataram redução de até 48% nas notificações de TB em prisões durante a pandemia de COVID-19 nas Américas e Europa, sugerindo que a tendência estacionária observada no presente estudo pode refletir subnotificação, e não redução real da doença. Esses resultados reforçam a importância de fortalecer o tratamento supervisionado, a busca ativa e as políticas intersetoriais voltadas à redução das desigualdades estruturais que perpetuam a TB em populações vulneráveis.

A raça parda foi a mais acometida pela doença em todos os grupos analisados, variando de 45,76% (PSR) a 49,38% (PPL), seguida pela população branca (28,96% na população geral). Esses percentuais evidenciam a influência dos determinantes sociais da saúde e refletem desigualdades estruturais e raciais na distribuição da doença. Braga, Ferreira e Órfão (2025) reforçam que fatores sociais e raciais configuram importantes determinantes para a persistência da TB em populações vulneráveis, coadunando com as evidências da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2024), que destaca as desigualdades raciais e socioeconômicas como barreiras globais ao controle da doença.

Nas análises temporais, observou-se tendência estacionária das taxas de incidência para a população geral (APC = 0,79; p = 0,32), tanto entre homens (APC = 1,14; p = 0,29) quanto entre mulheres (APC = -0,03; p = 0,96). Esse comportamento confirma o cenário de estagnação descrito pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2024), que, embora relate declínio global médio de 5% ao ano, aponta estabilidade nas Américas e persistência da doença em países de média renda, como o Brasil.

Entre as PSR, verificou-se tendência estacionária geral (APC = -4,62; p = 0,07) e masculina (APC = -4,62; p = 0,08), com redução significativa apenas entre mulheres (APC = -4,49; p = 0,01). Essa redução pontual pode estar associada à intensificação de estratégias de busca ativa e ao fortalecimento da atenção básica em determinadas regiões, embora ainda limitada por barreiras estruturais e pela baixa adesão ao TDO (Aguilar *et al.*, 2021; Teixeira *et al.*, 2020). Em consonância, Pavinati *et al.* (2025) sintetizaram evidências qualitativas que revelam as barreiras enfrentadas por pessoas em situação de rua durante o tratamento da TB — como o uso de drogas, o estigma, a ausência de rede de apoio e a baixa resolutividade dos serviços — e destacaram que o cuidado integral, descentralizado e humanizado favorece a adesão terapêutica nesse grupo.

Nas PPL, identificou-se aumento expressivo entre 2014 e 2016 (APC = 21,72; p < 0,01), seguido de estabilização entre 2017 e 2022 (APC = -0,66; p = 0,66), padrão que reflete o impacto das condições carcerárias precárias e das ações descontínuas de controle da TB. Esse cenário já havia sido descrito em Pinto *et al.* (2022) e em estudo recente de Souza *et al.* (2025), demonstrando aumento do número de casos notificados na PPL e predominância de homens jovens, pardos e com TB pulmonar, ressaltando a necessidade

de estratégias mais eficazes de controle e prevenção nas penitenciárias brasileiras. Além disso, estudos corroboram que a baixa cobertura do teste molecular rápido, a sobrecarga estrutural e o abandono terapêutico contribuem para a persistência da transmissão nesse contexto (Aguiar *et al.*, 2021).

A predominância do sexo masculino em todos os estratos também foi observada em estudos internacionais, como o conduzido na Suíça por Neudecker *et al.* (2025), que identificaram maior incidência entre homens mesmo em país de baixa carga, sugerindo influência de fatores comportamentais e sociais transversais. Em conjunto, esses achados sugerem que a estabilidade observada no Brasil decorre de vulnerabilidades persistentes, da vigilância fragmentada e da ausência de políticas contínuas voltadas à prevenção e ao acompanhamento de populações de risco, o que reforça a necessidade de estratégias intersetoriais alinhadas às metas da Estratégia End TB (OMS, 2015).

Na totalidade dos casos, a taxa de cura nacional foi de 65,38%, abaixo da meta preconizada pela OMS (2015), enquanto o abandono do tratamento atingiu 17%. Esses índices reforçam as dificuldades de adesão, especialmente entre PSR e PPL, grupos em que o TDO enfrenta obstáculos logísticos e sociais. As tendências estacionárias observadas, somadas à baixa taxa de cura, indicam que a aparente estabilidade da incidência não representa controle efetivo da doença, mas sim a persistência de barreiras estruturais e desigualdades históricas que limitam o alcance das metas globais de eliminação da TB.

Os resultados deste estudo fornecem evidências atualizadas sobre as desigualdades estruturais que sustentam a persistência da tuberculose no Brasil, especialmente entre pessoas pardas, privadas de liberdade e em situação de rua. Os dados reforçam que a TB deve ser compreendida não apenas como um agravo infeccioso, mas como um fenômeno social profundamente determinado por fatores estruturais, econômicos e raciais. A OMS (2015) recomenda que o enfrentamento da TB incorpore ações intersetoriais voltadas à moradia, segurança alimentar, educação, renda e proteção social. Sob essa perspectiva, as evidências apresentadas neste estudo podem subsidiar gestores e formuladores de políticas públicas na elaboração de estratégias culturalmente sensíveis, territorializadas e orientadas pela equidade. Ao reconhecer a TB como marcador de vulnerabilidade social e de iniquidades raciais, o estudo contribui para o fortalecimento do planejamento e da priorização de ações integradas no âmbito do Sistema Único de Saúde, o que se coaduna com as metas da Estratégia End TB.

Limitações do estudo

Ressalta-se a fragilidade dos dados de incidência, visto que nem todos os municípios possuem unidades prisionais, o que restringiu o cálculo das taxas aos locais com estabelecimentos penais, limitando a representatividade espacial dos resultados. Adicionalmente, por se basear em dados secundários de notificação, o estudo pode estar sujeito à subnotificação e à incompletude de registros. Outra limitação refere-se à impossibilidade de mensurar a influência direta dos casos em PPL sobre a população geral, sendo recomendadas investigações futuras para avaliar essa relação.

Relevância do estudo

O estudo se destaca por fornecer uma análise inédita e comparativa entre três grupos populacionais, incluindo dois historicamente negligenciados — pessoas em situação de rua (PSR) e pessoas privadas de liberdade (PPL) —, em relação à população geral com base em dados recentes e metodologia estatística robusta. Os resultados reforçam a importância de compreender a tuberculose sob a ótica das desigualdades estruturais e raciais, oferecendo subsídios concretos para o aprimoramento das políticas de vigilância e controle da doença. Além disso, ao evidenciar a persistência das vulnerabilidades sociais que dificultam o alcance das metas da Estratégia End TB, o estudo contribui para orientar decisões estratégicas e intersetoriais no âmbito do SUS.

4 CONCLUSÕES

O estudo evidenciou que, entre 2014 e 2022, a tuberculose manteve incidência elevada e estável no Brasil, com forte concentração entre homens adultos, pessoas pardas, privadas de liberdade e em situação de rua. Esse padrão reflete a persistência de desigualdades estruturais e limitações na efetividade das ações de vigilância e controle da doença. A estabilidade das taxas, associada à baixa taxa de cura e ao elevado abandono do tratamento, indica que os avanços obtidos nas últimas décadas não foram suficientes para romper o ciclo de vulnerabilidade que sustenta a transmissão da TB em contextos sociais adversos. Os achados reforçam a necessidade de fortalecer a atenção primária, ampliar o TDO e integrar políticas de proteção social, habitação e educação como estratégias de enfrentamento da doença. A eliminação da TB, conforme proposto pela Estratégia End TB, depende do compromisso intersetorial em reduzir desigualdades e garantir acesso equitativo à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento — transformando o controle da tuberculose em um verdadeiro indicador de justiça social.

5 REFERÊNCIAS

BRAGA, R. S. et al. População privada de liberdade e população em situação de rua: análise dos contextos no adoecimento por tuberculose. **Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 18, e12863, 2025. DOI: 10.17765/2176-9206.2025v18e12863. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq>. Acesso em: 21 out. 2025.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil | Cidades e Estados**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>. Acesso em: 29 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **DATASUS TABNET**. [S. l.], 2024. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/hanswmg.def>. Acesso em: 29 maio 2025.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Basic epidemiology**. Genebra: World Health Organization, 2006.

CARMO, M. E.; GUIZARDI, F. L. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00101417. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v34n3/1678-4464-csp-34-03-e00101417.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FREITAS, G. L. D. et al. Diagnóstico e acompanhamento da tuberculose – diferenças entre população geral e populações vulnerabilizadas. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 27, 2022. DOI: 10.5380/ce.v27i0.83607. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ce.v27i0.83607>. Acesso em: 22 abr. 2025

KIM, H. J. et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in Medicine**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 335–351, 15 fev. 2000. DOI: 10.1002/(sici)1097-0258(20000215)19:3<335::aid-sim336>3.0.co;2-z. Disponível em: [Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10811111/). Acesso em 22 abr. 2025.

KIM, H. Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test. **Restorative Dentistry & Endodontics**, [S. l.], v. 42, p. 152–155, 1 maio 2017. DOI: 10.5395/rde.2017.42.2.152. Disponível em: [Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test - PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28111111/). Acesso em: 29 maio 2025.

LENHARD, W.; LENHARD, A. **Computation of Effect Sizes**. [S. l.], 2017. DOI: 10.13140/RG.2.2.17823.92329. Disponível em: <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.17823.92329>. Acesso em: 29 maio 2025.

LISBOA CALDAS, A. C. et al. Análise dos casos de tuberculose em pessoas privadas de liberdade no sistema carcerário brasileiro. **Revista Foco**, v. 17, n. 3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n3-156>. Acesso em: 29 maio 2025.

LIU, B. et al. Joinpoint Regression Methods of Aggregate Outcomes for Complex Survey Data. **Journal of Survey Statistics and Methodology**, [S. l.], p. smac014, 15 jun. 2022. DOI: 10.1093/jssam/smac014. Disponível em: [Joinpoint Regression Methods of Aggregate Outcomes for Complex Survey Data | Journal of Survey Statistics and Methodology | Oxford Academic](https://doi.org/10.1093/jssam/smac014). Acesso em: 29 maio 2025.

MACEDO, L. R. et al. Populações vulneráveis e o desfecho dos casos de tuberculose no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 10, p. 4749–4759, out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.24132020>. Acesso em: 22 abr. 2025.

NATALINO, M. **Nota Técnica n. 103 (Disoc): Estimativa da população em situação de rua no Brasil (2012-2022)**. [S. l.]: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2 dez. 2022. DOI: 10.38116/ntdisoc103. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11604/4/NT_103_Disoc_Estimativa_da_Populacao.pdf. Acesso em: 2 maio 2025.

NEUDECKER, D. et al. Sex distribution in tuberculosis disease in children, adolescents, and adults in a low-incidence country: a retrospective population-based cohort study. **Swiss Medical Weekly**, Basel, v. 155, p. 4187, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.57187/s.4187>. Acesso em: 21 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Tuberculose**. Genebra, 14 mar. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PAVINATI, G. et al. Entraves e possibilidades na garantia do tratamento da tuberculose para as pessoas em situação de rua: revisão sistemática e metassíntese. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 29. DOI: 10.1590/interface.240499. Disponível em: <https://www.interface.org.br>. Acesso em: 21 out. 2025.

PAVINATI, G. et al. Vulnerabilidade à perda de seguimento e ao óbito por tuberculose nas pessoas em situação de rua no Brasil: um estudo de coorte retrospectiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 7, p. e02742024, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2024.v29n7/e02742024/pt/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

RIBEIRO, D. M. et al. Análise epidemiológica da tuberculose no Brasil entre 2020 a 2023. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 5, p. 1313–1323, 18 maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n5p1313-1323>. Acesso em: 29 maio 2025.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. **Rouquayrol: epidemiologia & saúde**. [S. l.], 2018.

RSTUDIO TEAM. **RStudio 4.3.2: Integrated Development for R**. Posit Support, 2024. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>. Acesso em: 29 maio 2025.

SECRETARIA NACIONAL DE POLÍTICAS PENAS. **Relatório de Informações Penais (RELIPEN) - 1º Semestre de 2024**. [S. l.], jul. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/senappen/pt-br/servicos/sisdepen/relatorios/relipen/relipen-1-semester-de-2024.pdf>. Acesso em: 29 maio 2025.

SERDAR, C. C. et al. Sample size, power and effect size revisited: simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. **Biochemia Medica**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 27–53, 15 fev. 2021. DOI:

10.11613/BM.2021.010502. Disponível em: [Sample size, power and effect size revisited: simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies - PubMed](#). Acesso em: 29 maio 2025.

SANTOS, J. L. et al. Perfil epidemiológico da tuberculose em pessoas privadas de liberdade no Brasil entre 2012 e 2019. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, e49611427407, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27407>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SOUZA, P. C. et al. Tuberculose na população privada de liberdade: epidemiologia e análise espacial, 2014–2020. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 30, 2025. DOI: 10.1590/ce.v30i0.94380. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v30i0.94380>. Acesso em: 21 out. 2025.

SOUZA, F. H. A. et al. Perfil da tuberculose em populações vulneráveis: pessoas privadas de liberdade e em situação de rua. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, [S. l.], 29 set. 2021. DOI: 10.9771/cmbio.v20i2.43513. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/43513>. Acesso em: 22 abr. 2025.

TEIXEIRA, A. Q. et al. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 116–129, mar. 2020.

VIEIRA, S. S. **Bioestatística**. 4. ed. [S. l.]: GEN Guanabara Koogan, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Tuberculosis Report 2024**. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240101531>. Acesso em: 22 out. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The End TB Strategy: Global strategy and targets for tuberculosis prevention, care and control after 2015**. Genebra: OMS, 2015. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/331326>. Acesso em: 22 out. 2025.