

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

Charles Silva Aguiar

**Tuberculose na população privada de liberdade e em liberdade: perfil epidemiológico e
análise diagnóstica em Governador Valadares (MG) no período de 2014 a 2023**

Governador Valadares

2026

Charles Silva Aguiar

Tuberculose na população privada de liberdade e em liberdade: perfil epidemiológico e análise diagnóstica em Governador Valadares (MG) no período de 2014 a 2023

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde, área de concentração Biociências.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Alessandro Pieri

Coorientadora: Profa. Dra. Alexandra Paiva Araújo Vieira

Governador Valadares

2026

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Aguiar, Charles Silva.

Tuberculose na população privada de liberdade e em liberdade: perfil epidemiológico e análise diagnóstica em Governador Valadares (MG) no período de 2014 a 2023 / Charles Silva Aguiar. -- 2026.
62 f. : il.

Orientador: Fabio Alessandro Pieri

Coorientadora: Alexandra Paiva Araújo

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV. Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, 2026.

1. Tuberculose. 2. Prisões. 3. Epidemiologia. 4. Diagnóstico. 5. Resultado do tratamento. I. Pieri, Fabio Alessandro, orient. II. Araújo, Alexandra Paiva, coorient. III. Título.

Charles Silva Aguiar

Tuberculose na população privada de liberdade e em liberdade: perfil epidemiológico e análise diagnóstica em Governador Valadares (MG) no período de 2014 a 2023

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde. Área de concentração: Biociências.

Aprovada em 28 de maio de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabio Alessandro Pieri - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Alexandra Paiva Araújo Vieira
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Karine Beatriz Costa
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Suely Maria Rodrigues
Universidade Vale do Rio Doce

Juiz de Fora, 01/06/2026.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Alessandro Pieri, Professor(a)**, em 01/06/2026, às 17:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Suely Maria Rodrigues, Usuário Externo**, em 01/06/2026, às 19:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Karine Beatriz Costa, Professor(a)**, em 02/06/2026, às 11:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

08/06/2026, 17:02

SEI/UFJF - 3010309 - PROPP 01.5: Termo de aprovação



Documento assinado eletronicamente por **Alexandra Paiva Araujo Vieira, Professor(a)**, em 02/06/2026, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **3010309** e o código CRC **19516248**.

Dedico este trabalho aos meus pais, Sebastião e Dolores, por
me permitirem estar aqui e, à minha esposa Maria-Luiza,
pelo amor e apoio para a realização deste sonho.
Ao meu filho Henrique por me revelar a grandiosidade do amor.
Aos meus sobrinhos Heitor e Isabella,
e minhas irmãs Érica e Patrícia por todo carinho, companheirismo e torcida.
Aos meus sogros pelas orações e apoio prestado
ao longo da realização de toda esta trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter sido fonte inesgotável de graças, sustento e remédio em minha vida.

A minha esposa, por todo o amor, cuidado, companheirismo, que foram essenciais para a concretização desse trabalho.

Ao meu filho, minha inspiração, por ter deixado a minha caminhada mais leve e alegre.

Aos meus pais, pelo amor e incentivo, desde sempre, aos estudos.

Às minhas irmãs e sobrinhos, por todo carinho, apoio e ajuda.

Aos meus sogros, Ivair e Maria Aparecida, pela intercessão graciosa em todos os momentos dessa caminhada.

Agradeço aos meus orientadores Prof. Fábio e Profa. Alexandra. Por toda confiança, amizade, generosidade, apoio, paciência e orientação neste trabalho.

Agradeço aos professores coautores dessa pesquisa Prof. Leandro e Profa. Katiúscia, pelas significativas contribuições e disponibilidade para o alcance dos resultados.

Aos professores das disciplinas do Mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde, pela sabedoria compartilhada no decorrer do curso.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, de curso e de luta pelo fim da tuberculose enquanto problema de saúde pública.

Aos meus familiares e amigos, pelo apoio e incentivo.

Este trabalho é fruto de muitos anos de estudo e de convivência com estudiosos da tuberculose e da epidemiologia. Por isso, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte da minha vida pessoal, profissional e acadêmica até este momento.

Por fim, espero que possamos seguir lutando pelo bem, pela dignidade da pessoa humana, pelo direito à saúde e à educação e por uma sociedade mais livre e equânime. Todas as pessoas citadas (além de tantas outras) me fazem acreditar que é possível, sim, mudar a realidade.

“É como está escrito: Coisas que os olhos não viram, nem os ouvidos ouviram, nem o coração humano imaginou, tais são os bens que Deus tem preparado para aqueles que o amam”. 1 Coríntios 2:9

RESUMO

A tuberculose permanece como um grave problema de saúde pública, com impacto desproporcional em contextos de elevada vulnerabilidade social, como o sistema prisional. Esta dissertação objetivou analisar o perfil epidemiológico e diagnóstico da tuberculose, bem como avaliar a carga de morbimortalidade e os fatores associados aos desfechos do tratamento entre a população privada de liberdade (PPL) e a população não privada de liberdade (nPPL) em Governador Valadares, Minas Gerais, de 2014 a 2023. Trata-se de estudo retrospectivo, transversal e quantitativo, baseado em dados secundários obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), disponibilizados pela Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares. Foram incluídos indivíduos residentes no município no momento do diagnóstico, classificados como pessoas privadas de liberdade ou não privadas de liberdade, sendo excluídos os casos em retratamento, os ingressos por transferência, os registros com tipo de entrada ignorado e aqueles encerrados por mudança de diagnóstico. Os resultados evidenciaram maior risco de adoecimento na PPL ao longo da série histórica. Predominaram casos pulmonares em adultos jovens, caracterizando o sistema prisional como espaço estratégico para a manutenção da transmissão. Diferenças segundo sexo, raça/cor e escolaridade confirmaram a persistência de iniquidades sociais. Na análise ajustada, fatores clínicos e comportamentais associaram-se aos desfechos do tratamento, incluindo coinfeção por HIV, uso de drogas ilícitas, tabagismo, diabetes, idade avançada e formas clínicas de maior complexidade. A maior probabilidade de cura e a menor chance de interrupção na PPL refletiram aspectos organizacionais da custódia. No âmbito diagnóstico, a incorporação do TRM-TB ampliou a cobertura operacional, especialmente na PPL. A menor positividade da baciloscopia e da cultura frente ao TRM-TB reforçou a centralidade do teste molecular. A elevada frequência de achados sugestivos na radiografia de tórax (90,3%) evidenciou sua relevância complementar na detecção de casos. Conclui-se que a tuberculose em Governador Valadares permanece fortemente marcada por desigualdades estruturais, com destaque para o risco mais elevado entre a PPL. A magnitude desse diferencial reafirma o encarceramento como determinante social central da tuberculose no território, com repercussões que extrapolam o ambiente prisional e influenciam a dinâmica comunitária da doença. A redução sustentada da carga da doença requer estratégias estruturais integradas entre o sistema prisional e a rede de atenção à saúde.

Palavras-chave: tuberculose; prisões; epidemiologia; diagnóstico; resultado do tratamento.

ABSTRACT

Tuberculosis remains a major public health challenge, disproportionately affecting populations living in conditions of high social vulnerability, particularly within prison systems. This dissertation aimed to analyse the epidemiological and diagnostic profile of tuberculosis, as well as to evaluate the burden of morbidity and mortality and the factors associated with treatment outcomes among the incarcerated and non-incarcerated populations in Governador Valadares, Minas Gerais, Brazil, from 2014 to 2023. This retrospective, cross-sectional, quantitative study was based on secondary data obtained from the Brazilian Notifiable Diseases Information System (Sinan), made available by the Regional Health Superintendence of Governador Valadares. Individuals residing in the municipality at the time of diagnosis were included and classified as incarcerated or non-incarcerated. Retreatment cases, transfer-in cases, records with unknown type of entry, and cases closed due to a change in diagnosis were excluded. Results showed a higher risk of developing tuberculosis among the incarcerated population throughout the study period. Pulmonary disease predominated in young adults, highlighting the prison system as a strategic setting for sustaining transmission. Differences according to sex, race/skin colour, and educational attainment confirmed the persistence of social inequities. In adjusted analyses, clinical and behavioural factors were associated with treatment outcomes, including HIV coinfection, illicit drug use, smoking, diabetes, older age, and more complex clinical forms. The higher probability of cure and the lower likelihood of treatment interruption among the incarcerated population reflected organisational aspects of custody. Regarding diagnosis, the introduction of the rapid molecular test for tuberculosis (TRM-TB) expanded operational coverage, particularly among the incarcerated population. The lower positivity of smear microscopy and culture compared with TRM-TB reinforced the central role of molecular testing. The high frequency of chest radiographic findings suggestive of tuberculosis (90.3%) highlighted its complementary value in case detection. Tuberculosis in Governador Valadares remains strongly shaped by structural inequalities, with the incarcerated population experiencing a markedly higher risk of disease. The magnitude of this disparity reinforces incarceration as a central social determinant of tuberculosis in the municipality, with effects extending beyond prison walls and influencing disease dynamics in the wider community. Sustained reductions in the burden of tuberculosis require integrated structural strategies linking the prison system and the broader health-care network.

Keywords: tuberculosis; prisons; epidemiology; diagnosis; treatment outcome.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA	Descrição
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
COVID-19	Doença pelo coronavírus 2019
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
nPPL	População não privada de liberdade
PPL	População privada de liberdade
Sinan	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
TB	Tuberculose
TB-DR	Tuberculose drogarresistente
TB-HIV	Coinfecção pelo <i>M. tuberculosis</i> e HIV
TRM-TB	Teste rápido molecular para tuberculose

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	DESENVOLVIMENTO.....	15
2.1	ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	15
2.2	ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	40
3	CONCLUSÃO.....	51
	REFERÊNCIAS	53
	ANEXO A – Normas e orientações da Revista	56
	ANEXO B – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	57

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) permanece como um dos principais problemas da saúde pública em escala global, fortemente relacionada a determinantes sociais, contextos de vulnerabilidade e desigualdades no acesso aos serviços de saúde (Yang *et al.*, 2024; Zille *et al.*, 2019). Embora seja uma doença prevenível e, na maioria dos casos, curável, em 2023 voltou a figurar como a principal causa de morte por um único agente infeccioso no mundo, evidenciando desafios persistentes na detecção precoce, na interrupção da transmissão e na efetividade das estratégias de controle, especialmente em cenários de maior exclusão social (WHO, 2024).

Entre os grupos mais vulneráveis ao adoecimento por tuberculose, destaca-se a população privada de liberdade (PPL), cuja incidência é superior à observada na população não privada de liberdade (nPPL), padrão observado em metanálise de abrangência global (Cords *et al.*, 2021). O ambiente prisional reúne condições estruturais que favorecem tanto a transmissão quanto a progressão da doença, incluindo elevada densidade populacional, circulação frequente de indivíduos entre unidades e limitações na infraestrutura ambiental e assistencial (Busatto *et al.*, 2022; Nyasulu *et al.*, 2025). Soma-se a esse contexto a maior prevalência de comorbidades e comportamentos de risco, configurando um cenário de vulnerabilidade ampliada para a ocorrência e a manutenção da tuberculose (Nyasulu *et al.*, 2025; Silva *et al.*, 2019).

No Brasil, a tuberculose na PPL representa parcela expressiva da carga nacional da doença, correspondendo a 8,1% dos casos notificados em 2024, com padrões heterogêneos de incidência, diagnóstico e desfechos terapêuticos ao longo do tempo e entre unidades federativas (Brasil, 2025; Nóvoa-Lôbo *et al.*, 2023). Embora o ambiente prisional possa favorecer o acompanhamento mais sistemático do tratamento em determinadas circunstâncias, persistem desafios relacionados à interrupção terapêutica, à continuidade do cuidado após a soltura e à mortalidade por tuberculose, evidenciando a complexidade do controle da doença nesses cenários (Busatto *et al.*, 2022; Ferreira *et al.*, 2022).

Os desfechos do tratamento da tuberculose diferem entre pessoas privadas e não privadas de liberdade, com variações nas proporções de cura, interrupção do tratamento e óbito (Cardoso *et al.*, 2017; Ferreira *et al.*, 2022). Essas diferenças refletem a interação entre fatores individuais, clínicos e contextuais, incluindo organização dos serviços de saúde, adesão terapêutica e condições estruturais do encarceramento, cuja influência combinada ainda é insuficientemente explorada, sobretudo em análises ajustadas em nível municipal (Ferreira *et al.*, 2022; Macedo *et al.*, 2021).

Evidências indicam que a evolução da tuberculose e seus desfechos estão associados a características sociodemográficas, à forma clínica e à presença de comorbidades crônicas, como diabetes e infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) (Barreto-Duarte *et al.*, 2021; Chaves Torres *et al.*, 2019; Martins-Melo *et al.*, 2020). Adicionalmente, fatores comportamentais, como tabagismo e uso de drogas ilícitas, influenciam negativamente a adesão ao tratamento e o prognóstico clínico, reforçando o caráter multifatorial e socialmente determinado da doença (Chaves Torres *et al.*, 2019; Wang *et al.*, 2020).

No âmbito das estratégias de controle da tuberculose no Brasil, o fortalecimento do diagnóstico oportuno constitui eixo central. A incorporação do teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) ao Sistema Único de Saúde, a partir de 2014, representou avanço relevante ao permitir a detecção simultânea do *Mycobacterium tuberculosis* e da resistência à rifampicina, marcador-chave da tuberculose drogarresistente (TB-DR) (Arbués; Rossetti, 2024; Brasil, 2019). Evidências apontam que sua utilização amplia a sensibilidade diagnóstica, inclusive em amostras paucibacilares, e reduz o tempo para início do tratamento (Di Tanna *et al.*, 2019).

Em Governador Valadares, município que registrou incidência de tuberculose de 37,0 casos novos por 100 mil habitantes em 2020, superior à observada em Minas Gerais (18,1 casos por 100 mil habitantes) (Governador Valadares, 2021), e que abriga população prisional acima da capacidade instalada do sistema prisional (Minas Gerais, 2025), o TRM-TB foi incorporado em 2019, no contexto da expansão da rede diagnóstica estadual (Minas Gerais, 2018). Essa incorporação coincide com o período analisado e constitui elemento central para compreender mudanças nos padrões de detecção de casos e na organização da atenção diagnóstica no território (Villalva-Serra *et al.*, 2024).

Apesar dos avanços, persistem lacunas na avaliação integrada da carga epidemiológica, dos determinantes dos desfechos terapêuticos e da cobertura e utilização dos métodos diagnósticos, especialmente em análises que considerem simultaneamente PPL e nPPL (Chaves Torres *et al.*, 2019; Macedo *et al.*, 2021). A incorporação de análises comparativas entre períodos pré e pós-implementação do TRM-TB permite aprofundar a compreensão sobre a efetividade operacional das estratégias diagnósticas e sobre desigualdades no acesso às tecnologias disponíveis (Arbués; Rossetti, 2024; Teibo *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a análise da tuberculose em Governador Valadares permitiu aprofundar a compreensão dos determinantes do adoecimento, dos desfechos do tratamento e da cobertura diagnóstica, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de vigilância, cuidado e equidade em saúde.

Assim, esta dissertação teve como objetivo analisar a situação epidemiológica e a carga de morbimortalidade da tuberculose entre pessoas privadas e não privadas de liberdade no município de Governador Valadares, no período de 2014 a 2023. Especificamente, procedeu-se à comparação de indicadores epidemiológicos entre PPL e nPPL, bem como à avaliação dos fatores associados aos desfechos do tratamento. Adicionalmente, analisaram-se a cobertura operacional, a positividade e a utilização combinada dos principais métodos diagnósticos da tuberculose, em perspectiva comparativa entre os períodos pré e pós-incorporação do TRM-TB no sistema local de saúde.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ARTIGO CIENTÍFICO 1

Artigo científico submetido ao periódico Cadernos de Saúde Pública, classificado como A1 no sistema Qualis CAPES na área de Saúde Coletiva. A estruturação do artigo baseou-se nas instruções aos autores preconizadas pelo periódico (ANEXO A – Normas e orientações da Revista).

TUBERCULOSE EM UM MUNICÍPIO DO LESTE DE MINAS GERAIS, BRASIL: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO SEGUNDO A CONDIÇÃO DE PRIVAÇÃO DE LIBERDADE, 2014–2023

Charles Silva Aguiar¹

Alexandra Paiva Araújo Vieira²

Leandro Roberto de Macedo³

Katiuscia Cardoso Rodrigues⁴

Fabio Alessandro Pieri⁵

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

² Departamento de Ciências Básicas da Vida – Instituto de Ciências da Vida – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

³ Departamento de Economia – Instituto de Ciências Sociais Aplicadas – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

⁴ Secretaria Municipal de Saúde – Governador Valadares.

⁵ Departamento de Ciências Básicas da Vida – Instituto de Ciências da Vida – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

RESUMO

A tuberculose permanece como grave problema de saúde pública, com impacto desproporcional em contextos de elevada vulnerabilidade social, como o sistema prisional. Este estudo analisou a situação epidemiológica e a carga de morbimortalidade da tuberculose entre a população privada de liberdade (PPL) e a população não privada de liberdade (nPPL) em

Governador Valadares, Minas Gerais, de 2014 a 2023. Trata-se de estudo retrospectivo, transversal e quantitativo, com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). Incluíram-se indivíduos residentes no município no momento do diagnóstico, classificados como pessoas privadas de liberdade ou não privadas de liberdade, sendo excluídos casos em retratamento, ingressos por transferência, registros com tipo de entrada ignorado e encerramentos por mudança de diagnóstico. Realizaram-se análises descritivas do perfil epidemiológico da tuberculose e modelos multivariados para avaliação dos fatores associados aos desfechos terapêuticos. Observou-se risco de adoecimento mais elevado entre a PPL ao longo da série histórica, com incidência persistentemente superior à da nPPL. Predominaram casos de forma pulmonar e em adultos jovens, caracterizando o sistema prisional como espaço estratégico de transmissão. Diferenças segundo sexo, raça/cor e escolaridade evidenciaram iniquidades sociais no perfil dos casos. Na análise ajustada, fatores clínicos e comportamentais influenciaram os desfechos terapêuticos, incluindo coinfeção por HIV, uso de drogas ilícitas, tabagismo, diabetes, idade e formas clínicas mais complexas. A maior probabilidade de cura e menor chance de interrupção do tratamento entre a PPL devem ser interpretadas à luz de condições organizacionais da custódia. Conclui-se que o encarceramento constitui determinante central da tuberculose no território e que a redução sustentada da carga da doença depende do enfrentamento das desigualdades que estruturam o risco de adoecimento e condicionam os desfechos terapêuticos.

Palavras-chave: tuberculose; prisões; epidemiologia; resultado do tratamento; determinantes sociais da saúde.

ABSTRACT

Tuberculosis remains a serious public health problem, with a disproportionate impact in settings of high social vulnerability, such as the prison system. This study analyzed the epidemiological situation and the burden of tuberculosis morbidity and mortality among the incarcerated and non-incarcerated populations in Governador Valadares, Minas Gerais, Brazil, from 2014 to 2023. This was a retrospective, cross-sectional, quantitative study based on data from the Brazilian Notifiable Diseases Information System (Sinan). Individuals residing in the municipality at the time of diagnosis were included and classified as incarcerated or non-incarcerated; retreatment cases, transfers, records with unknown entry type, and cases closed due to a change in diagnosis were excluded. Descriptive analyses of the epidemiological profile of tuberculosis and multivariate models were performed to assess factors associated with

treatment outcomes. A higher risk of tuberculosis was observed among the incarcerated population throughout the study period, with incidence persistently higher than that of the non-incarcerated population. Pulmonary tuberculosis and young adults predominated, characterizing the prison system as a strategic setting for disease transmission. Differences according to sex, race/skin color, and educational level highlighted social inequities in the case profile. In the adjusted analysis, clinical and behavioral factors influenced treatment outcomes, including HIV coinfection, illicit drug use, smoking, diabetes, age, and more complex clinical presentations. The higher probability of cure and the lower likelihood of treatment interruption among the incarcerated population should be interpreted in light of organizational conditions during custody. It is concluded that incarceration constitutes a central determinant of tuberculosis in Governador Valadares and that sustained reductions in disease burden depend on addressing the inequalities that shape the risk of illness and treatment outcomes.

Keywords: tuberculosis; prisons; epidemiology; treatment outcome; social determinants of health.

Introdução

A tuberculose (TB) permanece como um grave problema de saúde pública, fortemente associada a determinantes sociais, condições de vulnerabilidade e desigualdades no acesso ao cuidado ¹. Apesar da disponibilidade de métodos diagnósticos e esquemas terapêuticos eficazes, o controle da doença segue comprometido por desfechos desfavoráveis, como interrupção do tratamento e óbito, especialmente em contextos marcados por pobreza, exclusão social e barreiras estruturais à atenção em saúde, conforme evidenciado por análises recentes da carga global da doença ^{2,3}.

Entre os grupos em maior risco para adoecimento por tuberculose, destaca-se a população privada de liberdade (PPL), que apresenta incidência superior à observada na população não privada de liberdade (nPPL) ^{4,5}. O contexto do encarceramento reúne condições que favorecem a transmissão e a progressão da tuberculose, como superlotação, ventilação inadequada e elevada rotatividade populacional, além da coexistência de comorbidades e comportamentos de risco que podem agravar a evolução clínica da doença, configurando um cenário de alta vulnerabilidade para a ocorrência e a manutenção da tuberculose ^{6,7}.

No Brasil, a PPL concentra elevada carga da tuberculose, com padrões heterogêneos de incidência e desfechos terapêuticos ao longo do tempo e entre unidades federativas ^{8,9}. Embora o ambiente prisional possa, em determinadas circunstâncias, favorecer certas estratégias de

acompanhamento do tratamento, persistem desafios relevantes relacionados à interrupção terapêutica, à continuidade do cuidado após a soltura e à mortalidade por tuberculose, evidenciando a complexidade do controle da doença nesses cenários ^{10,11}.

Os desfechos do tratamento da tuberculose entre pessoas em privação de liberdade não se apresentam de forma homogênea, com variações relevantes nas proporções de cura, interrupção do tratamento e óbito quando comparadas à nPPL ^{11,12}. Esses padrões indicam que a evolução da doença em contextos de encarceramento é influenciada por múltiplos fatores, incluindo características individuais, clínicas e aspectos relacionados à organização do cuidado, cuja interação permanece insuficientemente explorada na literatura ^{11,13}.

Evidências apontam que a evolução da tuberculose e seus desfechos estão associados a características sociodemográficas e à forma clínica da doença, bem como à presença de comorbidades crônicas, como diabetes e infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) ^{14,15,16}. Além disso, fatores comportamentais, como uso de drogas e tabagismo, têm sido consistentemente relacionados a piores desfechos terapêuticos ^{15,17}. Esses determinantes atuam de maneira interdependente, influenciando a adesão ao tratamento, a gravidade clínica e o risco de óbito, conforme demonstrado em estudos de base populacional e sínteses analíticas ^{14,16}.

No âmbito das estratégias de enfrentamento da tuberculose no Brasil, o fortalecimento do diagnóstico oportuno tem sido central, com destaque para a incorporação do teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) ao Sistema Único de Saúde a partir de 2014, ampliando a capacidade de detecção de casos e de identificação da resistência à rifampicina ^{5,18}. Em Governador Valadares, o TRM-TB passou a ser disponibilizado em 2019, no contexto da expansão da Rede de Teste Rápido Molecular em Minas Gerais, representando um avanço na organização da atenção diagnóstica da tuberculose no município ¹⁹. A incorporação dessa tecnologia coincide com o período analisado neste estudo e constitui elemento relevante para a interpretação da dinâmica epidemiológica da doença no território ²⁰.

Apesar do avanço da produção científica sobre tuberculose na PPL, persistem lacunas relacionadas à avaliação integrada dos fatores associados aos principais desfechos do tratamento, como cura, interrupção e óbito, especialmente em análises que considerem simultaneamente variáveis clínicas, comportamentais e contextuais por meio de modelagem multivariada ^{13,15,21}. Essa limitação torna-se particularmente relevante em cenários de elevada vulnerabilidade epidemiológica, como os sistemas prisionais, nos quais determinantes sociais,

condições institucionais e características individuais interagem de forma complexa na ocorrência e evolução da tuberculose ^{1,4,6}.

Nesse contexto, Governador Valadares, município-polo da Macrorregião Leste de Saúde de Minas Gerais, constitui cenário relevante para a investigação da tuberculose por apresentar coeficiente de incidência de 37,9 casos por 100 mil habitantes em 2019, superior ao observado para Minas Gerais (18,1/100 mil habitantes) ²², além de expressivo contingente de PPL ²³.

Este estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico da tuberculose e os desfechos do tratamento entre PPL e nPPL residentes no município de Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil, incluindo a comparação de indicadores epidemiológicos e a avaliação dos fatores associados à incidência e aos diferentes desfechos terapêuticos da tuberculose nestes dois grupos, no período de 2014 a 2023.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal retrospectivo, de abordagem quantitativa, realizado no município de Governador Valadares, no período de 2014 a 2023.

Área de estudo

Governador Valadares integra a Macrorregião Leste de Saúde de Minas Gerais e apresentava, segundo o Censo Demográfico de 2022, população estimada de 257.171 habitantes, sendo 47,3% do sexo masculino e 52,7% do sexo feminino ²⁴.

Ao final de 2023, o sistema prisional local abrigava 1.887 pessoas privadas de liberdade, das quais 92,6% eram do sexo masculino e 7,4% do sexo feminino, distribuídas em três unidades prisionais com população prisional superior à capacidade instalada ²³.

População do estudo

A população do estudo foi composta por casos novos de tuberculose notificados no município de Governador Valadares entre 2014 e 2023, registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) ⁵. Foram incluídos indivíduos residentes no município no momento do diagnóstico, classificados como pessoas privadas de liberdade ou não privadas de liberdade, independentemente do sexo e da faixa etária.

Foram excluídos os casos em retratamento, os ingressos por transferência, os registros com tipo de entrada ignorado e aqueles encerrados por mudança de diagnóstico ⁵.

Fonte de dados

Os dados foram obtidos do banco do Sinan, por meio da versão Sinan Net 5.3, disponibilizado pela Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares. Para a caracterização demográfica do município e o cálculo dos coeficientes anuais de incidência e mortalidade, utilizaram-se estimativas populacionais intercensitárias oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes ao período de 2014 a 2023 ²⁵, além dos dados do Censo Demográfico de 2022 ²⁴.

As informações relativas à população privada de liberdade foram fornecidas por órgãos estaduais de segurança pública ²³.

Variáveis

As variáveis analisadas incluíram características sociodemográficas (sexo, idade, raça/cor e escolaridade), clínicas (forma clínica da tuberculose e presença de comorbidades, como infecção pelo HIV, diabetes e doença mental), comportamentais (etilismo, tabagismo e uso de drogas ilícitas) e a realização do TRM-TB, considerada como variável relacionada ao diagnóstico ⁵.

Os desfechos do estudo foram cura, interrupção do tratamento e óbito por tuberculose, conforme definições do Ministério da Saúde ⁵. Os demais desfechos, incluindo transferências, óbito por outras causas, tuberculose drogaresistente (TB-DR) e mudança de esquema terapêutico, foram agrupados na categoria “outros desfechos”. A condição de privação de liberdade foi utilizada como principal variável de exposição e estratificação analítica.

Análise estatística

As análises descritivas foram realizadas por meio do cálculo de frequências absolutas e relativas, com apresentação dos resultados em tabelas e figuras. O risco relativo de adoecimento foi calculado como a razão entre o coeficiente de incidência de tuberculose na PPL e na nPPL. Para as análises estatísticas, utilizou-se o software R, versão 4.5.1, adotando-se nível de significância de 5%. A análise multivariada foi empregada para controle de potenciais fatores de confusão.

As associações entre as variáveis independentes e os desfechos do tratamento da tuberculose foram avaliadas por meio de modelos de regressão logística multivariada, com estimativa das razões de chances ajustadas e respectivos intervalos de confiança de 95% ²⁶. Inicialmente, foi especificado um modelo completo, incluindo variáveis selecionadas com base

em plausibilidade epidemiológica e evidências prévias. O refinamento dos modelos ocorreu por exclusão progressiva das variáveis sem associação estatisticamente significativa, adotando-se como critério de permanência no modelo final valor de p inferior a 0,05. Quando pertinente, utilizou-se o critério de informação de Akaike como medida auxiliar para avaliação da parcimônia dos modelos ²⁷.

Aspectos éticos

O estudo utilizou exclusivamente dados secundários, por acesso institucional, sem identificação nominal dos indivíduos, após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob o CAAE nº 81629324.0.0000.5147, em conformidade com a legislação ética vigente no país (Lei nº 14.874, de 28 de maio de 2024).

Resultados

Durante o período de 2014 a 2023, foram registrados 984 casos novos de tuberculose em Governador Valadares, dos quais 806 (81,9%) ocorreram na nPPL e 178 (18,1%) na PPL. Embora a maior parte dos casos absolutos tenha sido observada na nPPL, os coeficientes de incidência foram mais elevados na PPL ao longo de toda a série histórica. Entre as pessoas privadas de liberdade, a incidência ultrapassou 870 casos por 100 mil habitantes em 2018 e apresentou crescimento progressivo nos anos subsequentes, atingindo 2.861 casos por 100 mil habitantes em 2023, quando o risco relativo de adoecimento em relação à nPPL alcançou 70,9 (Figura 1).

Entre os casos novos notificados, observou-se predomínio do sexo masculino em ambos os grupos populacionais, mais acentuado na PPL. A distribuição etária apresentou contraste entre os grupos, com concentração dos casos entre adultos jovens na PPL, enquanto na nPPL os casos se distribuíram de forma mais heterogênea, abrangendo faixas etárias mais amplas (Tabela 1).

No que se refere às características sociodemográficas, verificou-se maior concentração de casos entre indivíduos com baixa escolaridade em ambos os grupos, padrão mais pronunciado na PPL. Quanto à raça/cor, predominou a categoria parda tanto na PPL quanto na nPPL, enquanto indivíduos pretos apresentaram maior representatividade entre pessoas em liberdade; os registros entre indígenas e amarelos foram pouco frequentes (Tabela 1).

Do ponto de vista clínico, a forma pulmonar da tuberculose predominou nos dois grupos, com maior frequência na PPL em comparação à nPPL. As formas extrapulmonares foram mais

observadas entre pessoas em liberdade. A coinfeção TB-HIV apresentou maior ocorrência na nPPL, assim como a presença de diabetes, que se concentrou predominantemente fora do sistema prisional. Quanto aos fatores comportamentais, o tabagismo e o uso de drogas ilícitas apresentaram prevalências mais elevadas na PPL, enquanto o etilismo mostrou distribuição semelhante entre os grupos. A presença de doença mental foi pouco frequente, com maior proporção entre a PPL (Tabela 1).

Entre 2019 e 2023, período posterior à implantação do TRM-TB, observou-se maior cobertura do exame entre pessoas privadas de liberdade (89,6%) em comparação à nPPL (62,2%). No conjunto desse intervalo, dos 591 casos de tuberculose notificados no município, 407 (68,9%) realizaram o TRM-TB.

Ao longo do período analisado, a cura constituiu o principal desfecho entre os casos novos de tuberculose em Governador Valadares, correspondendo a 73,3% dos encerramentos (721/984). A análise estratificada por grupo populacional evidenciou diferenças no padrão temporal dos desfechos, com maior oscilação nas proporções anuais de cura entre a PPL em comparação à nPPL. Observou-se aumento da interrupção do tratamento a partir de 2019 em ambos os grupos, destacando-se, na nPPL, elevação de 5,9% em 2018 para 18,3% em 2019, mantendo-se em patamar elevado ao longo da série histórica (Figura 2).

A mortalidade por tuberculose manteve-se baixa entre as pessoas privadas de liberdade no período analisado, com registro de um único óbito. Entre a nPPL, os percentuais de óbito apresentaram maior variabilidade temporal, com valores mais elevados em determinados anos, especialmente em 2020 (17,4%) (Figura 2).

A categoria “outros desfechos” correspondeu a 108 encerramentos (11,0% do total) (Figura 2), incluindo transferências (5,2%), óbitos por outras causas (3,3%), TB-DR (1,7%) e mudança de esquema terapêutico (0,8%). A frequência de transferências foi maior na PPL (9,0%) do que na nPPL (4,3%). Registraram-se 17 casos de TB-DR, sendo 4 na PPL e 13 na população em liberdade.

Entre os casos classificados como óbito por outras causas, 22 (68,8%) ocorreram em pessoas vivendo com HIV. A proporção de cura entre indivíduos com coinfeção TB-HIV foi de 45,2%, inferior à observada entre aqueles sem infecção pelo HIV (81,4%).

Na análise multivariada, a condição de privação de liberdade associou-se a maior probabilidade de cura da tuberculose em comparação à nPPL (OR = 1,82; IC95%: 1,20–2,81).

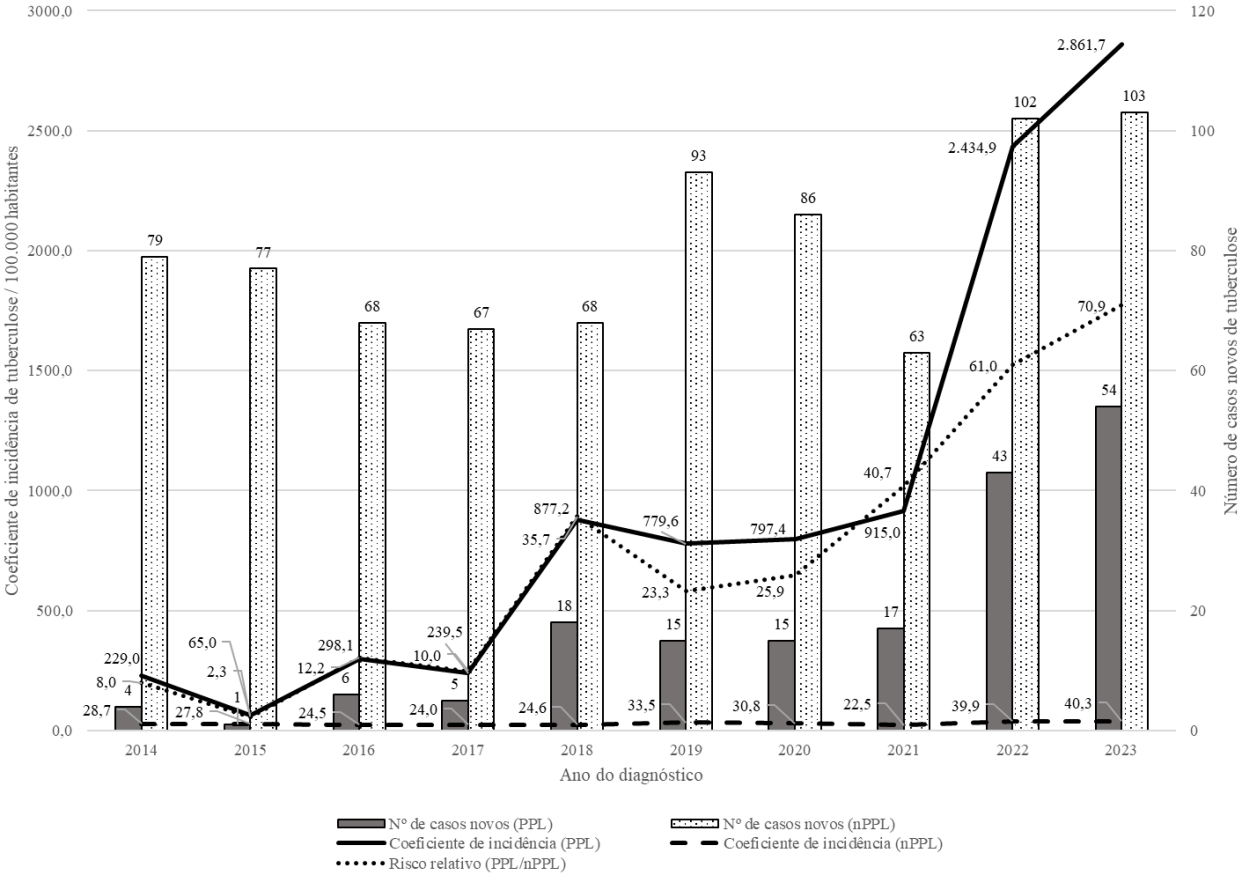
A forma clínica manteve associação independente com o desfecho, com maior chance de cura nos casos exclusivamente extrapulmonares (OR = 2,15; IC95%: 1,15–4,35) e menor probabilidade de cura na forma mista (pulmonar e extrapulmonar) da tuberculose (OR = 0,31; IC95%: 0,15–0,62), em relação à forma pulmonar (Tabela 2).

A coinfeção por HIV manteve associação negativa com o encerramento por cura, tanto entre indivíduos vivendo com HIV (OR = 0,22; IC95%: 0,12–0,40) quanto entre aqueles com informação ignorada (OR = 0,35; IC95%: 0,25–0,49). O uso de drogas ilícitas também se associou a menor probabilidade de cura, tanto entre os que informaram este uso (OR = 0,42; IC95%: 0,28–0,62) quanto no grupo com informação ignorada (OR = 0,30; IC95%: 0,13–0,70). O tabagismo permaneceu associado de forma independente à redução da chance de cura (OR = 0,53; IC95%: 0,36–0,76) (Tabela 2).

No modelo multivariado para interrupção do tratamento, a condição de privação de liberdade associou-se a menor probabilidade de interrupção (OR = 0,58; IC95%: 0,33–0,98). A idade apresentou associação inversa com esse desfecho, com redução de aproximadamente 2,8% a cada ano adicional de vida. Casos extrapulmonares apresentaram menor probabilidade de interrupção em comparação à forma pulmonar (OR = 0,20; IC95%: 0,03–0,65). O uso de drogas ilícitas (OR = 2,25; IC95%: 1,36–3,73) e o tabagismo (OR = 2,10; IC95%: 1,26–3,52) associaram-se de forma independente a maior probabilidade de interrupção do tratamento (Tabela 3).

Na análise multivariada do óbito por tuberculose, a idade associou-se a um aumento progressivo da chance do desfecho a cada ano adicional de vida (OR = 1,06; IC95%: 1,04–1,09). A forma mista da tuberculose apresentou maior probabilidade de óbito em comparação à forma pulmonar (OR = 3,56; IC95%: 1,04–10,7), com letalidade de 17,1%, superior à registrada nas formas exclusivamente pulmonar (4,2%) e extrapulmonar (2,8%). A presença de diabetes associou-se de forma independente ao óbito por tuberculose (OR = 4,13; IC95%: 1,73–9,60), assim como o uso de drogas ilícitas (OR = 4,09; IC95%: 1,51–11,5) e o tabagismo (OR = 2,61; IC95%: 1,09–6,39) (Tabela 4).

Figura 1. Evolução da incidência e do risco relativo de adoecimento por tuberculose segundo grupo populacional (PPL e nPPL) – Governador Valadares-MG, 2014–2023 (N=984)



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

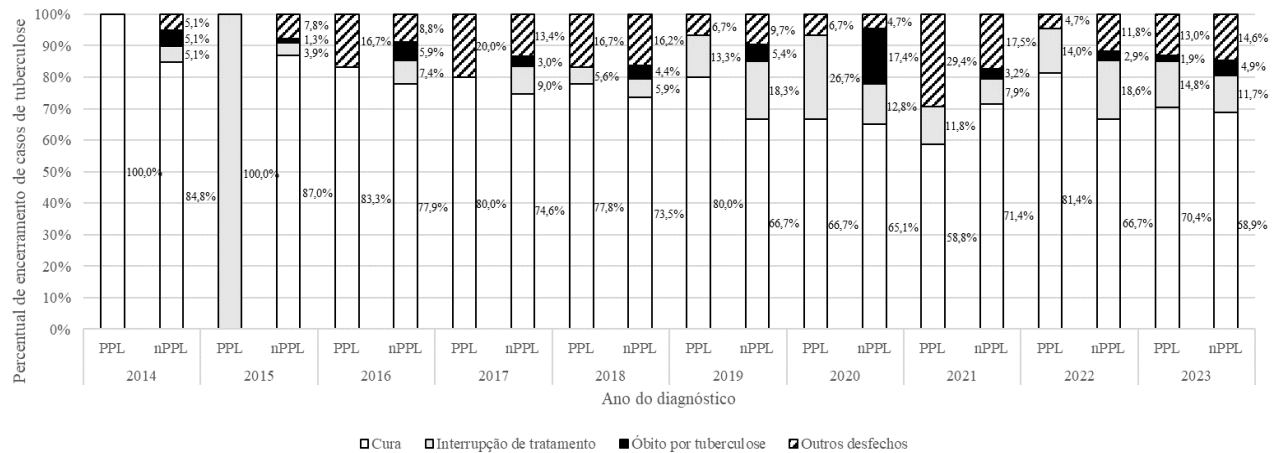
Tabela 1. Distribuição dos novos casos de tuberculose segundo variáveis sociodemográficas e clínicas e grupo populacional (PPL e nPPL) – Governador Valadares-MG, 2014–2023 (N = 984)

Variáveis	PPL (n, %)	nPPL (n, %)	Total (n, %)
Sexo			
Masculino	168 (94,4)	550 (68,2)	718 (73,0)
Feminino	10 (5,6)	256 (31,8)	266 (27,0)
Raça/cor			
Branca	33 (18,5)	118 (14,6)	151 (15,3)
Preta	33 (18,5)	167 (20,7)	200 (20,3)
Amarela	1 (0,6)	6 (0,7)	7 (0,7)
Parda	110 (61,8)	495 (61,4)	605 (61,5)
Indígena	0 (0,0)	1 (0,1)	1 (0,1)
Ignorado	1 (0,6)	19 (2,4)	20 (2,0)
Escolaridade			
Analfabeto	5 (2,8)	45 (5,6)	50 (5,1)
1ª a 4ª série incompleta do ensino fundamental	19 (10,7)	132 (16,4)	151 (15,3)
4ª série completa do ensino fundamental	6 (3,4)	35 (4,3)	41 (4,2)
5ª à 8ª série incompleta do ensino fundamental	77 (43,3)	189 (23,4)	266 (27,0)
Ensino fundamental completo	14 (7,9)	37 (4,6)	51 (5,2)
Ensino médio incompleto	32 (18,0)	89 (11,0)	121 (12,3)
Ensino médio completo	14 (7,9)	123 (15,3)	137 (13,9)

Educação superior incompleta	0 (0,0)	14 (1,7)	14 (1,4)
Educação superior completa	0 (0,0)	31 (3,8)	31 (3,2)
Ignorado	11 (6,2)	102 (12,7)	113 (11,5)
Não se aplica	0 (0,0)	9 (1,1)	9 (0,9)
Faixa etária (anos)			
0 a 14	0 (0,0)	14 (1,7)	14 (1,4)
15 a 19	3 (1,7)	52 (6,5)	55 (5,6)
20 a 29	89 (50,0)	154 (19,1)	243 (24,7)
30 a 39	64 (36,0)	150 (18,6)	214 (21,7)
40 a 49	18 (10,1)	150 (18,6)	168 (17,1)
50 a 59	3 (1,7)	134 (16,6)	137 (13,9)
60 ou mais	1 (0,6)	152 (18,9)	153 (15,5)
Forma			
Pulmonar	171 (96,1)	663 (82,3)	834 (84,8)
Extrapulmonar	4 (2,2)	105 (13,0)	109 (11,1)
Pulmonar e extrapulmonar	3 (1,7)	38 (4,7)	41 (4,2)
HIV/AIDS			
Sim	6 (3,4)	56 (6,9)	62 (6,3)
Não	104 (58,4)	551 (68,4)	655 (66,6)
Ignorado	68 (38,2)	199 (24,7)	267 (27,1)
Diabetes			
Sim	3 (1,7)	95 (11,8)	98 (10,0)
Não	167 (93,8)	659 (81,8)	826 (83,9)
Ignorado	8 (4,5)	52 (6,5)	60 (6,1)
Etilismo			
Sim	55 (30,9)	224 (27,8)	279 (28,4)
Não	120 (67,4)	554 (68,7)	674 (68,5)
Ignorado	3 (1,7)	28 (3,5)	31 (3,2)
Tabagismo			
Sim	121 (68,8)	244 (31,9)	365 (38,8)
Não	51 (29,0)	498 (65,1)	549 (58,3)
Ignorado	4 (2,3)	23 (3,0)	27 (2,9)
Uso de drogas ilícitas			
Sim	72 (40,9)	131 (17,1)	203 (21,6)
Não	98 (55,7)	593 (77,5)	691 (73,4)
Ignorado	6 (3,4)	41 (5,4)	47 (5,0)
Doença mental			
Sim	10 (5,6)	26 (3,2)	36 (3,7)
Não	163 (91,6)	735 (91,2)	898 (91,3)
Ignorado	5 (2,8)	45 (5,6)	50 (5,1)

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Figura 2: Evolução temporal dos desfechos de tratamento da tuberculose segundo situação de privação de liberdade – Governador Valadares-MG, 2014–2023 (N = 984)



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Tabela 2. Fatores associados à cura da tuberculose em Governador Valadares, 2014–2023: modelo de regressão logística multivariado (N=984)

Variável / Categoria	Cura % (n/n)	OR ajustada (IC95%)	Valor de p
População privada de liberdade			
Sim	74,2% (132/178)	1,82 (1,20–2,81)	0,006
Forma da tuberculose			
Extrapulmonar	89,0% (97/109)	2,15 (1,15–4,35)	0,024
Pulmonar e extrapulmonar	41,5% (17/41)	0,31 (0,15–0,62)	0,001
HIV/AIDS			
Sim	45,2% (28/62)	0,22 (0,12–0,40)	<0,001
Ignorado	59,9% (160/267)	0,35 (0,25–0,49)	<0,001
Uso de drogas ilícitas			
Sim	57,1% (116/203)	0,42 (0,28–0,62)	<0,001
Ignorado	38,3% (18/47)	0,30 (0,13–0,70)	0,005
Tabagismo			
Sim	63,8% (233/365)	0,53 (0,36–0,76)	<0,001
Ignorado	33,3% (9/27)	0,40 (0,13–1,22)	0,107

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Nota: Categorias de referência do modelo (cura %): população não privada de liberdade (73,1%); forma pulmonar (72,8%); HIV negativo (81,4%); ausência de uso de drogas ilícitas (79,7%); não tabagista (80,7%).

Tabela 3. Fatores associados à interrupção de tratamento da tuberculose em Governador Valadares, 2014–2023: modelo de regressão logística multivariado (N=984)

Variável / Categoria	Interrupção de tratamento % (n/n)	OR ajustada (IC95%)	Valor de p
População privada de liberdade			
Sim	13,5% (24/178)	0,58 (0,33–0,98)	0,049
Idade (por ano)			
-	-	0,97 (0,96–0,99)	<0,001
Forma da tuberculose			
Extrapulmonar	1,8% (2/109)	0,20 (0,03–0,65)	0,026
Pulmonar e extrapulmonar	12,2% (5/41)	0,84 (0,27–2,12)	0,739
Uso de drogas ilícitas			

Sim	23,6% (48/203)	2,25 (1,36–3,73)	0,002
Ignorado	14,9% (7/47)	1,71 (0,51–4,84)	0,343
Tabagismo			
Sim	17,8% (65/365)	2,10 (1,26–3,52)	0,005
Ignorado	14,8% (4/27)	1,82 (0,39–7,56)	0,419

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Nota: Categorias de referência do modelo (interrupção do tratamento %): população não privada de liberdade (10,7%); forma pulmonar (12,4%); ausência de uso de drogas ilícitas (7,5%); não tabagista (6,9%).

Tabela 4: Fatores associados ao óbito por tuberculose em Governador Valadares, 2014–2023: modelo de regressão logística multivariado (N=984)

Variável / Categoria	Óbito % (n/n)	OR ajustada (IC95%)	Valor de p
Idade (por ano)	-	1,06 (1,04 – 1,09)	< 0,001
Forma da tuberculose			
Extrapulmonar	2,8% (3/109)	1,34 (0,30 – 4,34)	0,663
Pulmonar e extrapulmonar	17,1% (7/41)	3,56 (1,04 – 10,7)	0,031
Diabetes			
Sim	13,3% (13/98)	4,13 (1,73 – 9,60)	0,001
Ignorado	18,3% (11/60)	3,90 (1,27 – 10,9)	0,012
Uso de drogas ilícitas			
Sim	5,9% (12/203)	4,09 (1,51 – 11,5)	0,006
Ignorado	21,3% (10/47)	3,35 (0,73 – 13,5)	0,102
Tabagismo			
Sim	6,0% (22/365)	2,61 (1,09 – 6,39)	0,033
Ignorado	25,9% (7/27)	2,58 (0,47 – 13,2)	0,262

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Nota: Categorias de referência do modelo (óbito por tuberculose %): forma pulmonar (4,2%); não diabético (2,5%); ausência de uso de drogas ilícitas (3,0%); não tabagista (2,6%).

Discussão

A elevada incidência de tuberculose entre pessoas privadas de liberdade em Governador Valadares confirma um padrão epidemiológico amplamente documentado, no qual o sistema prisional se configura como ambiente de intensa e sustentada transmissão da doença. Condições estruturais do encarceramento, como elevada densidade populacional nas unidades prisionais, circulação frequente de indivíduos e limitações da infraestrutura ambiental e assistencial, favorecem a manutenção de cadeias de transmissão ativas, resultando em coeficientes de incidência superiores aos observados na população em liberdade ^{4,21}. Esse padrão epidemiológico reafirma o papel do cárcere como um importante determinante estrutural da tuberculose, cuja influência extrapola o espaço institucional e influencia a dinâmica de transmissão na comunidade ^{4,28}.

O risco relativo significativamente mais elevado de adoecimento por tuberculose entre a PPL reflete desigualdades estruturais que não se explicam exclusivamente pelo

aprimoramento das estratégias diagnósticas ^{7,11}. A sobreposição entre condições carcerárias desfavoráveis e vulnerabilidades sociais prévias sustenta a transmissão contínua da infecção, reforçando o encarceramento como um eixo estruturante da desigualdade epidemiológica da tuberculose ^{7,28}. A circulação constante de indivíduos entre o sistema prisional e a comunidade amplia esse impacto, conferindo às prisões papel estratégico na dinâmica urbana da doença ^{4,6,21}.

No cenário local, o aumento das notificações a partir de 2019, especialmente na PPL, coincide temporalmente com a incorporação do TRM-TB como teste diagnóstico inicial. Evidências da literatura indicam que a ampliação do uso dessa tecnologia está associada ao aumento da sensibilidade diagnóstica e à redução do subdiagnóstico, particularmente em casos paucibacilares ^{18,29}. Contudo, o presente estudo não foi desenhado para avaliar o impacto causal da incorporação do TRM-TB sobre a capacidade diagnóstica ou sobre os desfechos do tratamento, limitando-se à descrição de seu uso ao longo do período analisado ²⁰.

No que diz respeito ao perfil sociodemográfico, o predomínio masculino entre os casos de tuberculose, especialmente na PPL, é consistente com a literatura e reflete a interação entre fatores biológicos, comportamentais e estruturais que moldam o risco de adoecimento no contexto do encarceramento ^{21,28}. A composição majoritariamente masculina do sistema prisional brasileiro, associada à maior exposição a fatores de risco e a padrões de busca tardia por serviços de saúde, contribui para esse perfil epidemiológico ^{2,21,30}. Embora a menor frequência de casos entre mulheres privadas de liberdade esteja relacionada à sua menor representação no sistema prisional, a saúde feminina no cárcere permanece marcada por barreiras institucionais ao diagnóstico e fragilidade das ações de vigilância ³¹.

O predomínio de pessoas pardas e pretas entre os casos reflete desigualdades étnico-raciais historicamente produzidas, estruturalmente vinculadas às condições socioeconômicas adversas e ao acesso desigual aos serviços de saúde no Brasil ^{14,32}. De modo consistente, a maior concentração de casos entre indivíduos com baixa escolaridade, especialmente na PPL, é consistente com o padrão amplamente descrito na literatura, segundo o qual menores níveis de instrução correspondem a maior vulnerabilidade ao adoecimento por tuberculose ^{1,33}.

A concentração da tuberculose entre adultos jovens na PPL reflete tanto o perfil demográfico do sistema prisional quanto a sobreposição de vulnerabilidades sociais e institucionais que favorecem a transmissão nesse grupo etário ^{14,16,28}. Em contraste, a distribuição etária mais ampla observada na nPPL sugere padrões distintos de adoecimento,

associados à exposição cumulativa ao longo da vida e à presença de comorbidades em idades mais avançadas ^{6,16,28}.

Do ponto de vista clínico, o predomínio da tuberculose pulmonar, especialmente no contexto prisional, reforça sua centralidade na dinâmica de transmissão da doença em ambientes caracterizados por superlotação, confinamento prolongado e ventilação inadequada ^{6,11}. Em contraste, a maior proporção de formas extrapulmonares observada na nPPL pode refletir diferenças no perfil clínico e melhor acesso a métodos diagnósticos complementares ²¹, enquanto a baixa frequência dessas formas no sistema prisional sugere possível subdiagnóstico, mesmo após a incorporação do TRM-TB ^{6,34}.

A coinfeção TB-HIV manteve-se como importante comorbidade na tuberculose, com maior gravidade clínica e desfechos terapêuticos desfavoráveis ^{7,33}. A menor frequência observada no sistema prisional não deve ser interpretada como menor ocorrência da coinfeção, podendo refletir, em parte, subdiagnóstico ²¹, o que reforça a necessidade de integração efetiva entre as ações de controle da tuberculose e do HIV, especialmente em populações vulneráveis ^{7,29}.

A presença de diabetes entre os casos de tuberculose mostrou-se mais frequente na nPPL, compatível com o perfil etário mais elevado e a maior carga de doenças crônicas nesse grupo. Nesse contexto, evidências consistentes indicam que o diabetes aumenta o risco de progressão da infecção latente para tuberculose ativa e se relaciona a piores desfechos terapêuticos, reforçando sua relevância clínica e programática para o controle da doença ^{3,35}.

Entre os fatores comportamentais, o tabagismo e o uso de drogas ilícitas destacaram-se como determinantes relevantes da vulnerabilidade à tuberculose e de desfechos desfavoráveis ^{16,36}. Esses fatores associam-se tanto a mecanismos biológicos quanto a barreiras à adesão terapêutica e à vinculação aos serviços de saúde, impactando negativamente a continuidade do cuidado, especialmente em contextos de maior fragilidade social, como o sistema prisional ^{7,16,36}.

A análise dos desfechos de tratamento ao longo da série temporal evidenciou instabilidade persistente, mais pronunciada entre a PPL. A redução das proporções de cura a partir de 2019 coincide com o período de reorganização dos serviços de saúde durante a pandemia de COVID-19, sendo compatível com evidências que indicam impacto negativo sobre o acesso, o acompanhamento clínico e a continuidade do cuidado ^{37,38}. Contudo, a persistência de baixos percentuais de cura no período pós-pandemia indica que os desafios

ultrapassam o efeito conjuntural da emergência sanitária e refletem entraves estruturais não superados, especialmente no sistema prisional ^{2,11}.

No que se refere à interrupção do tratamento, observou-se aumento das proporções a partir de 2019 em ambos os grupos populacionais. Esse achado manteve-se elevado mesmo após a retomada parcial dos serviços de saúde no período pós-pandemia de COVID-19, sugerindo a atuação combinada de fatores estruturais e assistenciais, incluindo fragilidades na articulação intersetorial, acompanhamento clínico irregular e barreiras à continuidade do cuidado, com expressões distintas entre os grupos ^{11,13,37}. Quando comparados aos parâmetros nacionais recentes, os percentuais observados em Governador Valadares permanecem superiores, evidenciando desafios persistentes na garantia da adesão e do cuidado contínuo ⁹.

Embora menos frequentes, os casos de TB-DR apresentam elevada relevância epidemiológica e programática ^{5,18,20}. A combinação entre resistência medicamentosa e frequente mobilidade institucional amplia o risco de falhas no seguimento terapêutico e de disseminação de cepas resistentes em ambientes de confinamento, exigindo resposta diagnóstica ágil e integração efetiva entre vigilância epidemiológica, laboratório e assistência ^{8,11,21}.

Ademais, a análise dos óbitos classificados como “outras causas” evidencia a centralidade da coinfeção TB-HIV na mortalidade associada direta e indiretamente à tuberculose ^{5,15}. A menor proporção de cura entre pessoas vivendo com HIV reflete a interação entre imunossupressão, atraso diagnóstico e desafios no manejo clínico integrado, reforçando a necessidade de articulação efetiva entre os programas de controle da TB e do HIV, com fortalecimento do seguimento conjunto e do suporte psicossocial ^{2,9,15}.

Na análise multivariada do encerramento por cura, a maior probabilidade observada entre pessoas em privação de liberdade não deve ser interpretada como efeito protetor do encarceramento em si, mas como reflexo de características organizacionais do cuidado durante o período de custódia. A supervisão terapêutica, a regularidade no fornecimento dos fármacos e a menor dispersão territorial dos casos tendem a favorecer maior adesão ao tratamento no curto prazo, resultando em maior proporção de cura enquanto o indivíduo permanece sob custódia institucional ^{10,11,13}. Esse achado indica que o desfecho favorável está condicionado à organização do cuidado, e não à mitigação das vulnerabilidades sociais estruturalmente associadas ao encarceramento ²⁸.

A forma clínica da tuberculose manteve associação independente com a cura. Casos exclusivamente extrapulmonares apresentaram maior chance de encerramento favorável, enquanto a forma mista associou-se à menor probabilidade de cura. Esse padrão reflete maior complexidade clínica e atraso diagnóstico nos casos com acometimento múltiplo, frequentemente associados a maior gravidade da doença, exigindo seguimento mais intensivo e relacionando-se a desfechos menos favoráveis ^{5,34,39}.

A coinfeção TB-HIV mostrou-se fortemente associada à redução da chance de cura, mesmo após ajuste multivariado, corroborando evidências que a imunossupressão, a maior carga de comorbidades e os desafios do manejo clínico integrado impactam negativamente os desfechos terapêuticos ^{13,15,29}. A associação semelhante observada entre os casos com informação sobre HIV ignorada reforça que a ausência de registro não representa neutralidade de risco, funcionando como marcador indireto de vulnerabilidade clínica e de fragilidades nos processos de testagem e acompanhamento ^{5,40}.

O uso de drogas ilícitas manteve associação independente com menor probabilidade de cura, confirmando seu papel como determinante relevante de desfechos desfavoráveis ^{12,13}. Barreiras à adesão terapêutica, instabilidade social e dificuldades de vinculação aos serviços de saúde contribuem para o impacto observado ^{12,36}. A magnitude do efeito entre os casos com informação ignorada reforça que lacunas de registro tendem a refletir contextos de maior vulnerabilidade e falhas na linha de cuidado, com repercussões diretas sobre os desfechos ^{15,40}.

De forma consistente, o tabagismo associou-se à redução da chance de cura da tuberculose, mesmo após ajuste multivariado. Esse efeito pode ser explicado tanto pelos impactos biológicos do tabaco sobre a resposta imunológica e os processos inflamatórios pulmonares quanto por sua associação com padrões de menor adesão terapêutica e coexistência de outras vulnerabilidades sociais, consolidando o tabagismo como marcador clínico e comportamental relevante para o prognóstico da doença ^{2,17,36}.

Na análise multivariada da interrupção do tratamento, a menor idade associou-se de forma independente a maior probabilidade de descontinuidade terapêutica. Adultos jovens concentram maior mobilidade territorial, menor vínculo longitudinal com os serviços de saúde ao longo do tratamento e maior exposição a determinantes sociais adversos, configurando grupo prioritário para estratégias diferenciadas de retenção no cuidado ^{12,14}.

Apesar das proporções brutas mais elevadas de interrupção do tratamento na PPL, a menor chance ajustada desse desfecho observada nos modelos multivariados sugere confusão

por variáveis clínicas e comportamentais diferencialmente distribuídas entre os grupos. Esse achado parece refletir aspectos organizacionais do cuidado em ambientes institucionais, como maior supervisão terapêutica, sem se traduzir em desempenho assistencial sustentado ao longo do tempo ^{6,10,11}.

Casos extrapulmonares apresentaram menor chance de interrupção, possivelmente em razão de maior complexidade diagnóstica, seguimento especializado e maior percepção de gravidade ^{5,34}. Em contraste, a predominância da forma pulmonar entre os casos de interrupção reforça sua relação com maior transmissibilidade e com desafios específicos de manejo clínico e adesão, aspecto epidemiologicamente relevante diante de seu papel central na cadeia de transmissão ^{5,6,34}.

O uso de drogas ilícitas e o tabagismo permaneceram associados a maior risco de interrupção do tratamento, corroborando evidências de que fatores comportamentais operam como determinantes centrais da continuidade do cuidado em tuberculose, com impacto direto sobre a efetividade das estratégias de controle da tuberculose ^{12,13,17,36}.

Na análise multivariada do óbito por tuberculose, a idade avançada manteve associação positiva e independente com o desfecho fatal, refletindo maior complexidade clínica, maior carga de comorbidades e maior dificuldade no manejo terapêutico em faixas etárias mais elevadas ^{2,14,16}.

A forma clínica mista associou-se a maior probabilidade de óbito, confirmando o pior prognóstico dos casos com acometimento múltiplo (pulmonar e extrapulmonar), frequentemente marcados por atraso diagnóstico e maior carga bacilar ^{5,34,39}.

A presença de diabetes manteve associação independente com o risco de óbito, reforçando seu papel como determinante crítico da gravidade da tuberculose ^{16,35}. O risco elevado observado entre os casos com informação ignorada sugere que a ausência de registro não representa neutralidade clínica, podendo concentrar indivíduos subdiagnosticados ou com maior vulnerabilidade assistencial ^{16,40}.

Por fim, o uso de drogas ilícitas e o tabagismo associaram-se a maior risco de óbito por tuberculose, indicando que essas condições operam como marcadores de vulnerabilidade clínica e social, com impacto negativo sobre o diagnóstico oportuno, a adesão, o seguimento terapêutico e a evolução da doença ^{12,13,17,36}.

Este estudo apresenta limitações inerentes ao uso de dados secundários do Sinan, sobretudo relacionadas à ausência de variáveis estruturais centrais para a caracterização da tuberculose no ambiente prisional, como o tempo de privação de liberdade e o histórico prévio de encarceramento ^{11,28}. Ademais, a possível subestimação da carga da doença associada ao cárcere prévio na população em liberdade e a presença de registros classificados como “ignorado” podem introduzir viés nas estimativas dos modelos multivariados ^{4,6,40}. Ainda assim, a utilização de uma série histórica extensa e a aplicação de análises ajustadas permitiram identificar padrões consistentes e epidemiologicamente plausíveis, reforçando a compreensão da tuberculose em contextos de elevada vulnerabilidade social.

Conclusão

Os achados deste estudo demonstram que a tuberculose em Governador Valadares permanece marcada por desigualdades estruturais, com destaque para o risco de adoecimento mais elevado entre a PPL, mantido de forma consistente ao longo da série histórica. A magnitude desse diferencial reafirma o encarceramento como determinante social central da tuberculose no território, com repercussões que extrapolam o ambiente prisional e influenciam a dinâmica comunitária da doença.

A elevada incidência na PPL, associada à predominância da forma pulmonar e à concentração de casos entre adultos jovens, caracteriza o sistema prisional como espaço estratégico na sustentação da transmissão da tuberculose. Esses achados evidenciam que a carga da doença não se distribui de forma homogênea e está associada a contextos institucionais de elevada vulnerabilidade social.

As diferenças segundo sexo, raça/cor e escolaridade confirmam a tuberculose como marcador sensível de iniquidades sociais persistentes. Tais desigualdades se expressam de forma mais intensa no contexto prisional, onde se concentram vulnerabilidades que influenciam o adoecimento e os desfechos do tratamento, ainda que nem todas essas condições tenham se mostrado associadas de forma independente nos modelos ajustados.

A análise multivariada evidenciou que fatores clínicos e comportamentais exerceram influência diferenciada conforme o desfecho avaliado. Variáveis como coinfeção TB-HIV, uso de drogas ilícitas, tabagismo, diabetes, idade avançada e formas clínicas mais complexas associaram-se a piores resultados terapêuticos, incluindo menor probabilidade de cura, maior risco de interrupção do tratamento ou maior letalidade, a depender do desfecho avaliado. Esses

achados indicam concentração de desfechos desfavoráveis em indivíduos expostos a múltiplas vulnerabilidades, reforçando a natureza socialmente determinada da tuberculose.

A associação entre privação de liberdade e maior probabilidade ajustada de cura, bem como menor chance de interrupção do tratamento, deve ser interpretada com cautela. Esses resultados não indicam efeito protetor do encarceramento, mas podem refletir diferenças organizacionais no acompanhamento terapêutico durante a custódia, cuja sustentabilidade depende da continuidade do cuidado após a liberação, aspecto não mensurado neste estudo.

A maior cobertura do TRM-TB entre pessoas privadas de liberdade evidencia priorização diagnóstica em contextos de maior risco epidemiológico e está alinhada às diretrizes nacionais. Contudo, este estudo não avaliou o impacto causal da incorporação dessa tecnologia sobre a capacidade diagnóstica ou os desfechos do tratamento, limitando-se à descrição de seu uso no período analisado.

O enfrentamento da tuberculose em Governador Valadares exige estratégias estruturais centradas na PPL, com fortalecimento da vigilância epidemiológica ativa, da continuidade do cuidado e da articulação entre o sistema prisional e a rede de atenção à saúde. A redução sustentada da carga da doença no território depende da capacidade de enfrentar desigualdades que estruturam o risco de adoecimento e condicionam os desfechos terapêuticos, tanto intramuros quanto na comunidade.

Referências

1. Zille AI, Conde MB, Werneck GL, Luiz RR. Social determinants of pulmonary tuberculosis in Brazil: an ecological study. *BMC Pulm Med*. 2019;19:87. doi:10.1186/s12890-019-0855-1.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2025 Sep 19]. Available from: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/7292c91e-ffb0-4cef-ac39-0200f06961ea/content>.
3. Yang H, Ruan X, Li W, Xiong J, Zheng Y. Global, regional, and national burden of tuberculosis and attributable risk factors for 204 countries and territories, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Diseases 2021 study. *BMC Public Health*. 2024;24:3111. doi:10.1186/s12889-024-20664-w.

4. Cords O, Martinez L, Warren JL, O'Marr JM, Walter KS, Cohen T, et al. Incidence and prevalence of tuberculosis in incarcerated populations: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2021;6(5):e300-e308. doi:10.1016/S2468-2667(21)00025-6.
5. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2nd ed. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [cited 2025 Sep 10]. Available from:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf.
6. Nyasulu PS, Hui DS, Mwaba P, Tamuzi JL, Sakala DY, Ntoumi F, et al. Global perspectives on tuberculosis in prisons and incarceration centers: risk factors, priority needs, challenges for control and the way forward. *IJID Reg*. 2025;14(Suppl 2):100621. doi:10.1016/j.ijregi.2025.100621.
7. Silva BN, Temoteo RCA, Vêras GCB, Silva CRDV. Predisposing factors of tuberculosis in liberty-deprived: an integrative review. *Arq Cienc Saude*. 2019;26(1):67-71. doi:10.17696/2318-3691.26.1.2019.1051.
8. Lôbo NMN, Campos MR, Pires DC, et al. Tuberculosis in the Brazilian prison system: scenarios via Joinpoint, 2007–2019. *Cad Saude Publica*. 2023;39(9):e00166722. doi:10.1590/0102-311XPT166722.
9. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV, aids, tuberculose, hepatites virais e infecções sexualmente transmissíveis. Boletim epidemiológico: tuberculose 2025. Número especial [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2025 [cited 2025 Sep 26]. Available from: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2025/boletim-epidemiologico-tuberculose-2025/view>.
10. Busatto C, Mespague J, Schwarzbald P, Souza CD, Jarczewski CA, Meucci RD, et al. Tuberculosis in prison inmates in Southern Brazil: investigating the epidemiological and operational indicators. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2022;55:e00522022. doi:10.1590/0037-8682-0052-2022.
11. Ferreira MRL, Andrade RLP, Bossonario PA, Fiorati RC, Arcêncio RA, Rezende CEM, et al. Social determinants of health and unfavourable outcome of tuberculosis treatment

- in the prison system. *Cien Saúde Colet.* 2022;27(12):5721-32. doi:10.1590/1413-812320222712.08632022EN.
12. Cardoso MA, do Brasil PEA, Schmaltz CAS, Sant'Anna FM, Rolla VC. Tuberculosis treatment outcomes and factors associated with each of them in a cohort followed up between 2010 and 2014. *Biomed Res Int.* 2017;2017:3974651. doi:10.1155/2017/3974651.
 13. Macedo LR, Maciel ELN, Struchiner CJ. Vulnerable populations and tuberculosis treatment outcomes in Brazil. *Cien Saude Colet.* 2021;26(10):4749-59. doi:10.1590/1413-812320212610.24132020.
 14. Barreto-Duarte B, Araújo-Pereira M, Nogueira BMF, Sobral L, Rodrigues MMS, Queiroz ATL, et al. Tuberculosis burden and determinants of treatment outcomes according to age in Brazil: a nationwide study of 896,314 cases reported between 2010 and 2019. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:706689. doi:10.3389/fmed.2021.706689.
 15. Chaves Torres NM, Quijano Rodríguez JJ, Porras Andrade PS, Arriaga MB, Netto EM. Factors predictive of the success of tuberculosis treatment: A systematic review with meta-analysis. *PLoS One.* 2019;14(12):e0226507. doi:10.1371/journal.pone.0226507.
 16. Martins-Melo FR, Bezerra JMT, Barbosa DS, Carneiro M, Andrade KB, Ribeiro ALP, et al. The burden of tuberculosis and attributable risk factors in Brazil, 1990–2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Popul Health Metr.* 2020;18(Suppl 1):10. doi:10.1186/s12963-020-00203-6.
 17. Wang EY, Arrazola RA, Mathema B, Ahluwalia IB, Mase SR. The impact of smoking on tuberculosis treatment outcomes: a meta-analysis. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2020;24(2):170-75. doi:10.5588/ijtld.19.0002.
 18. Di Tanna GL, Khaki AR, Theron G, McCarthy K, Cox H, Mupfumi L, et al. Effect of Xpert MTB/RIF on clinical outcomes in routine care settings: individual patient data meta-analysis. *Lancet Glob Health.* 2019;7(2):e191-e199. doi:10.1016/S2214-109X(18)30458-3.
 19. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Saúde. Resolução SES/MG No. 6.476, de 13 de novembro de 2018. Estabelece a expansão da Rede de Teste Rápido Molecular para Tuberculose (TRM-TB) no Estado de Minas Gerais [Internet]. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde; 2018 [cited 2025 Dec 15]. Available from: https://www.saude.mg.gov.br/wp-content/uploads/2025/10/RESOLUCAO_6476.pdf.

20. Villalva-Serra K, Barreto-Duarte B, Miguez-Pinto JP, Queiroz ATL, Rodrigues MM, Rebeiro PF, et al. Impact of Xpert MTB/RIF implementation in tuberculosis case detection and control in Brazil: a nationwide intervention time-series analysis (2011–2022). *Lancet Reg Health Am.* 2024;36:100804. doi:10.1016/j.lana.2024.100804.
21. Macedo LR, Maciel ELN, Struchiner CJ. Factors associated with tuberculosis in persons deprived of liberty in Espírito Santo. *Rev Saude Publica.* 2020;54:67. doi:10.11606/s1518-8787.2020054001818.
22. Governador Valadares. Secretaria Municipal de Saúde. Boletim epidemiológico: tuberculose [Internet]. Governador Valadares: Secretaria Municipal de Saúde; 2021 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Boletim_Tuberculose?cdLocal=2&arquivo=%7BB3BDD7E7-E6EE-CEB0-2117-6CD2EAD1845A%7D.pdf.
23. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública. Observatório de Segurança Pública. Dados administrativos da população carcerária de Governador Valadares, 2014–2023. Belo Horizonte; 2025. Documento não publicado.
24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais [Internet]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2022 [cited 2025 Mar 30]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/governador-valadares/panorama>.
25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da população residente para os municípios brasileiros encaminhadas ao Tribunal de Contas da União (2014–2023) [Internet]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2023 [cited 2025 Mar 30]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/>.
26. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2nd ed. New York: Wiley; 2000.
27. Burnham KP, Anderson DR. Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection. *Sociol Methods Res.* 2004;33:261-304. doi:10.1177/0049124104268644.
28. Sequera G, Estigarribia-Sanabria G, Aguirre S, Piñanez C, Martinez L, Lopez-Olarte R, et al. Excess tuberculosis risk during and following incarceration in Paraguay: a retrospective cohort study. *Lancet Reg Health Am.* 2024;31:100668. doi:10.1016/j.lana.2023.100668.

29. Hamada Y, Getahun H, Tadesse BT, Ford N. HIV-associated tuberculosis. *Int J STD AIDS*. 2021;32(9):780-790. doi:10.1177/0956462421992257.
30. Horton KC, MacPherson P, Houben RMGJ, White RG, Corbett EL. Sex differences in tuberculosis burden and notifications in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2016;13(9):e1002119. doi:10.1371/journal.pmed.1002119.
31. Leal M, Kerr L, Mota RMS, Pires Neto RDJ, Seal D, Kendall C. Health of female prisoners in Brazil. *Cien Saude Colet*. 2022;27(12):4521-29. doi:10.1590/1413-812320222712.10222022.
32. Viana PVS, Gonçalves MJF, Basta PC. Ethnic and racial inequalities in notified cases of tuberculosis in Brazil. *PLoS One*. 2016;11(5):e0154658. doi:10.1371/journal.pone.0154658.
33. Valença MS, Scaini JLR, Abilleira FS, Gonçalves CV, Groll AV, Silva PEA. Prevalence of tuberculosis in prisons: risk factors and molecular epidemiology. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2015;19(10):1182-87. doi:10.5588/ijtld.15.0126.
34. Gopalaswamy R, Dusthacker VNA, Kannayan S, Subbian S. Extrapulmonary tuberculosis—An update on the diagnosis, treatment and drug resistance. *J Respiration*. 2021;1(2):141-64. doi:10.3390/jor1020015.
35. Ngo MD, Bartlett S, Ronacher K. Diabetes-associated susceptibility to tuberculosis: contribution of hyperglycemia vs dyslipidemia. *Microorganisms*. 2021;9(11):2282. doi:10.3390/microorganisms9112282.
36. Scholze AR, Alves JD, Berra TZ, Santos FL, Ramos ACV, Freitas GL, et al. The burden of alcohol, tobacco and other drugs among incarcerated population diagnosed with tuberculosis: time trends and spatial determinants in Southern Brazil. *BMC Public Health*. 2022;22:999. doi:10.1186/s12889-022-13408-1.
37. Berra TZ, Ramos ACV, Alves YM, Tavares RBV, Tartaro AF, Nascimento MCd, et al. Impact of COVID-19 on tuberculosis indicators in Brazil: a time series and spatial analysis study. *Trop Med Infect Dis*. 2022;7:247. doi:10.3390/tropicalmed7090247.

38. Pontes TAA, Fernandez-Llimos F, Wiens A. Impact of COVID-19 on tuberculosis notifications. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2024;66:e37. doi:10.1590/S1678-9946202466037.
39. Zürcher K, Ballif M, Kiertiburanakul S, Chenal H, Yotebieng M, Grinsztejn B, et al. Diagnosis and clinical outcomes of extrapulmonary tuberculosis in antiretroviral therapy programmes in low- and middle-income countries: a multicohort study. *J Int AIDS Soc*. 2019;22(9):e25392. doi:10.1002/jia2.25392.
40. Mavridis D, White IR. Dealing with missing outcome data in meta-analysis. *Res Synth Methods*. 2020;11(1):2-13. doi:10.1002/jrsm.1349.

2.2 ARTIGO CIENTÍFICO 2

Artigo científico submetido ao periódico Cadernos de Saúde Pública, classificado como A1 no sistema Qualis CAPES na área de Saúde Coletiva. A estruturação do artigo baseou-se nas instruções aos autores preconizadas pelo periódico (ANEXO A – Normas e orientações da Revista).

PADRÕES DIAGNÓSTICOS DA TUBERCULOSE E INCORPORAÇÃO DO TESTE RÁPIDO MOLECULAR EM UM MUNICÍPIO DO LESTE DE MINAS GERAIS, BRASIL: ANÁLISE SEGUNDO CONDIÇÃO DE PRIVAÇÃO DE LIBERDADE

Charles Silva Aguiar¹

Alexandra Paiva Araújo Vieira²

Leandro Roberto de Macedo³

Katiuscia Cardoso Rodrigues⁴

Fabio Alessandro Pieri⁵

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

² Departamento de Ciências Básicas da Vida – Instituto de Ciências da Vida – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

³ Departamento de Economia – Instituto de Ciências Sociais Aplicadas – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

⁴ Secretaria Municipal de Saúde – Governador Valadares.

⁵ Departamento de Ciências Básicas da Vida – Instituto de Ciências da Vida – Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

RESUMO

O controle da tuberculose requer acesso oportuno a métodos diagnósticos sensíveis e integrados, capazes de reduzir atrasos na detecção e interromper a transmissão, especialmente em contextos de desigualdade social. Este estudo teve por objetivo descrever a cobertura operacional e a positividade dos principais métodos diagnósticos da tuberculose na população privada e não privada de liberdade em Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil, nos períodos pré e pós-implantação do teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB). Estudo

transversal retrospectivo, com dados de casos novos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) entre 2014 e 2023. Incluíram-se indivíduos residentes no município no momento do diagnóstico, classificados como pessoas privadas de liberdade ou não privadas de liberdade. Excluíram-se casos em retratamento, ingressos por transferência, registros com tipo de entrada ignorado e encerramentos por mudança de diagnóstico. Analisaram-se cobertura operacional (proporção de registros de realização) e positividade da baciloscopia, cultura, radiografia de tórax e TRM-TB nos períodos pré e pós-implantação, incluindo análise de utilização combinada dos métodos. A baciloscopia manteve elevada cobertura, sobretudo no sistema prisional. A cultura apresentou aumento da cobertura, enquanto a radiografia foi menos utilizada na população privada de liberdade. Após a incorporação do TRM-TB, verificou-se maior cobertura no sistema prisional, com elevada detecção de *M. tuberculosis*. Observou-se redução da positividade em todos os métodos no período pós-implantação do TRM-TB. Na análise de utilização combinada, a radiografia apresentou maior proporção de achados sugestivos, seguida pela positividade do TRM-TB, da cultura e da baciloscopia. Os achados indicam que a integração entre métodos diagnósticos ampliou a capacidade diagnóstica, com avanços mais expressivos no sistema prisional e limitações na universalização da estratégia.

Palavras-chave: tuberculose; prisioneiros; diagnóstico; técnicas de diagnóstico molecular; epidemiologia.

ABSTRACT

Tuberculosis control requires timely access to sensitive, integrated diagnostic methods capable of reducing detection delays and interrupting transmission, particularly in contexts of social inequality. This study aimed to describe the operational coverage and positivity of key tuberculosis diagnostic methods among incarcerated and non-incarcerated populations in Governador Valadares, Minas Gerais, Brazil, during the pre- and post-implementation periods of the rapid molecular test for tuberculosis (TRM-TB). This was a retrospective cross-sectional study using data on new cases reported to the Brazilian Notifiable Diseases Information System (Sinan) between 2014 and 2023. The study included individuals residing in the municipality at the time of diagnosis, classified as either incarcerated or non-incarcerated. Cases involving retreatment, transfers, records with unknown entry type, and closures due to diagnosis changes were excluded. Operational coverage (proportion of records indicating the test was performed) and positivity were analyzed for sputum smear microscopy, culture, chest X-ray, and TRM-TB during the pre- and post-implementation periods, including an analysis of the combined use of

these methods. Sputum smear microscopy maintained high coverage, especially within the prison system. Culture coverage increased, whereas chest X-ray use was lower among the incarcerated population. Following the introduction of TRM-TB, higher coverage was observed in the prison system, with high detection of *M. tuberculosis*. Positivity decreased for all methods in the post-implementation period. In the analysis of the combined use of diagnostic methods, chest X-ray showed the highest proportion of suggestive findings, followed by positivity for TRM-TB, culture, and sputum smear microscopy. The findings indicate that the integration of diagnostic methods expanded diagnostic capacity, with more pronounced advances in the prison system and limitations in the universalization of the strategy.

Keywords: tuberculosis; prisoners; diagnosis; molecular diagnostic techniques; epidemiology.

Introdução

A persistência da tuberculose (TB) como uma das principais causas de mortalidade por doenças infecciosas no mundo evidencia um desafio central no controle da doença: a coexistência entre métodos diagnósticos e terapêuticos eficazes e resultados epidemiológicos ainda desfavoráveis ¹. Esse cenário relaciona-se a desigualdades sociais e a limitações no acesso oportuno aos serviços de saúde, que mantêm a tuberculose como problema prioritário, especialmente em populações vulnerabilizadas ^{2,3}.

O sistema prisional reúne condições que favorecem a transmissão da tuberculose, como superlotação e ventilação inadequada ^{4,5}. Nesse contexto, a população privada de liberdade (PPL) constitui um dos grupos de maior risco para adoecimento por tuberculose, reforçando a importância das estratégias diagnósticas como componente central das ações de vigilância e controle ^{5,6}.

No Brasil, o diagnóstico da tuberculose baseia-se na combinação de métodos bacteriológicos, moleculares e radiológicos ⁷. A incorporação do teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) ao Sistema Único de Saúde representou avanço relevante, ao possibilitar a detecção simultânea do *Mycobacterium tuberculosis* e da resistência à rifampicina, marcador-chave na identificação da tuberculose drogaresistente (TB-DR) ^{7,8}. O uso do TRM-TB tem sido associado ao aumento da detecção de casos e à redução do tempo para início do tratamento ⁹.

Persistem lacunas quanto à cobertura operacional e à integração dos métodos diagnósticos entre diferentes grupos populacionais e territórios, bem como heterogeneidades na incorporação e no uso das tecnologias nos serviços de saúde ^{1,8}. Avaliações comparativas em

nível municipal são escassas, limitando a compreensão sobre a efetividade das estratégias implementadas e sobre desigualdades no acesso ao diagnóstico ¹⁰.

Nesse contexto, o município de Governador Valadares, caracterizado por elevada incidência de tuberculose ¹¹ e expressivo contingente prisional ¹², constitui cenário estratégico para análise. Esta comunicação breve teve por objetivo descrever e comparar a cobertura operacional e a positividade dos principais métodos diagnósticos da tuberculose entre a população privada de liberdade (PPL) e a população não privada de liberdade (nPPL), nos períodos pré e pós-incorporação do teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) ao sistema local de saúde, ocorrida em 2019 ¹³, incluindo a análise da utilização combinada dos métodos bacteriológicos, moleculares e radiológicos.

Métodos

Estudo transversal retrospectivo, de base populacional, conduzido no município de Governador Valadares, polo da Macrorregião Leste de Saúde de Minas Gerais, Brasil, no período de 2014 a 2023. O município possuía população estimada de 257.171 habitantes em 2022 ¹⁴ e, em dezembro de 2023, o sistema prisional local abrigava 1.887 pessoas privadas de liberdade ¹².

A população do estudo incluiu casos novos de tuberculose notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), residentes no município no momento do diagnóstico, classificados segundo condição de privação de liberdade (PPL e nPPL). Foram excluídos registros de retratamento, ingressos por transferência, tipo de entrada ignorado e casos encerrados por mudança de diagnóstico ⁷.

Os dados foram obtidos do banco do Sinan Net (versão 5.3), disponibilizado pela Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares.

As variáveis analisadas compreenderam a realização e os resultados dos principais métodos diagnósticos: baciloscopia de escarro, cultura para micobactérias, radiografia de tórax e TRM-TB ⁷. Para a análise de cobertura operacional, consideraram-se como realizados os exames com registro de execução. Para a cultura, incluíram-se como realizados os registros classificados como positivo, negativo ou em andamento. A positividade foi definida como a proporção de resultados positivos entre os exames com resultado positivo ou negativo.

Para avaliação temporal, os dados foram agregados em dois períodos: pré-implantação do TRM-TB (2014–2018) e pós-implantação (2019–2023) ¹³.

As análises foram organizadas em dois eixos: utilização dos métodos diagnósticos e positividade dos exames. Realizaram-se comparações entre PPL e nPPL, em cada período, e entre os períodos pré e pós-implantação do TRM-TB. Estimaram-se razões de prevalência e respectivos intervalos de 95% de confiança, conforme o objetivo analítico de cada variável. As comparações entre proporções utilizaram o teste do qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, conforme apropriado. As análises foram realizadas no software R, versão 4.5.1, adotando-se nível de significância de 5%.

Para a análise de utilização combinada dos métodos diagnósticos, realizaram-se análises condicionais com estratificação dos casos segundo o resultado positivo em cada método, admitindo-se sobreposição entre os estratos. Em cada estrato, compararam-se as proporções de positividade entre os exames.

O estudo utilizou dados secundários, sem identificação dos indivíduos, e foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE nº 81629324.0.0000.5147).

Resultados

A baciloscopia de escarro apresentou elevada cobertura diagnóstica, com maior proporção de realização na PPL em comparação à nPPL em ambos os períodos (2014–2018: $p = 0,034$; 2019–2023: $p < 0,001$). A proporção de realização da cultura para micobactérias aumentou de 37,9% para 57,7% entre os períodos, sem diferença estatística entre PPL e nPPL. A radiografia de tórax apresentou redução na proporção de realização de 83,2% para 48,7% entre os períodos, com maior cobertura na nPPL em ambos ($p < 0,001$) (Tabela 1).

No período 2019–2023, o TRM-TB apresentou cobertura de 89,6% dos casos notificados na PPL e 62,2% na nPPL ($p < 0,001$) (Tabela 1). A detecção do *M. tuberculosis* foi de 79,9% no total, com 76,0% na PPL e 81,7% na nPPL (Tabela 2).

Observou-se redução da positividade entre os períodos para todos os métodos: baciloscopia (74,7% para 58,7%; $p < 0,001$), cultura para micobactérias (78,1% para 64,5%; $p = 0,005$) e radiografia sugestiva (95,1% para 90,3%; $p = 0,020$) (Tabela 2).

Na análise de utilização combinada, a radiografia de tórax apresentou as maiores proporções de achados sugestivos (95,7–98,5%) nos diferentes subgrupos. O TRM-TB apresentou positividade entre 74,5% e 94,0%, enquanto a cultura para micobactérias variou positividade entre 63,2% e 85,7%, e a baciloscopia entre 57,7% e 77,0% (Tabela 3).

Tabela 01: Cobertura operacional dos métodos diagnósticos da tuberculose segundo período (pré e pós-implantação do TRM-TB) e condição de privação de liberdade, Governador Valadares (MG), 2014–2023 (N = 984)

Período 2014–2018 (n = 393)						Período 2019–2023 (n = 591)				
Métodos diagnósticos	PPL (n, %)	nPPL (n, %)	Total (n, %)	RP (IC 95%)	Valor de p	PPL (n, %)	nPPL (n, %)	Total (n, %)	RP (IC 95%)	Valor de p
Baciloscopia de escarro	33 (97,1)	299 (83,3)	332 (84,5)	1,17 (1,08–1,26)	0,034	140 (97,2)	366 (81,9)	506 (85,6)	1,19 (1,13–1,25)	<0,001
Cultura para micobactérias	18 (52,9)	131 (36,5)	149 (37,9)	1,45 (1,03–2,05)	0,059	83 (57,6)	258 (57,7)	341 (57,7)	1,00 (0,85–1,17)	0,987
Radiografia de tórax	18 (52,9)	309 (86,1)	327 (83,2)	0,61 (0,45–0,85)	<0,001	33 (22,9)	255 (57,0)	288 (48,7)	0,40 (0,29–0,55)	<0,001
TRM-TB	–	–	–	–	–	129 (89,6)	278 (62,2)	407 (68,9)	1,44 (1,31–1,58)	<0,001

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Nota: –: não aplicável. RP: razão de prevalência segundo condição de privação de liberdade.

Tabela 02: Positividade dos métodos diagnósticos da tuberculose segundo período (pré e pós-implantação do TRM-TB) e condição de privação de liberdade, Governador Valadares (MG), 2014–2023 (N = 984)

Período 2014–2018 (n = 393)				Período 2019–2023 (n = 591)				
Exames diagnósticos	PPL (n, %)	nPPL (n, %)	Total (n, %)	PPL (n, %)	nPPL (n, %)	Total (n, %)	RP (IC 95%)	Valor de p
Baciloscopia de escarro	27 (81,8)	221 (73,9)	248 (74,7)	75 (53,6)	222 (60,7)	297 (58,7)	1,27 (1,16–1,40)	<0,001
Cultura para micobactérias	13 (81,3)	87 (77,7)	100 (78,1)	45 (58,4)	151 (66,5)	196 (64,5)	1,21 (1,07–1,37)	0,005
Radiografia de tórax (Suspeito de TB)	17 (94,4)	294 (95,1)	311 (95,1)	26 (78,8)	234 (91,8)	260 (90,3)	1,05 (1,01–1,10)	0,020
TRM-TB	–	–	–	98 (76,0)	227 (81,7)	325 (79,9)	–	–

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Nota: –: não aplicável. Positividade: proporção de resultados positivos nos exames bacteriológicos e moleculares e de achados radiográficos sugestivos de tuberculose. RP: razão de prevalência segundo período de análise.

Tabela 03: Utilização combinada e positividade dos métodos diagnósticos da tuberculose, Governador Valadares (MG), 2019–2023 (n = 591)

Método diagnóstico	Exame realizado n (% do grupo)	Resultado positivo n (% entre os examinados)	Valor de p
Casos com baciloscopia positiva (n=297)			
Cultura para micobactérias	168 (56,6)	144 (85,7)	0,002
Radiografia de tórax	127 (42,8)	124 (97,6)	
TRM-TB	214 (72,1)	195 (91,1)	
Casos com cultura para micobactérias positiva (n=196)			
Baciloscopia de escarro	187 (95,4)	144 (77,0)	<0,001

Radiografia de tórax	68 (34,7)	67 (98,5)	
TRM-TB	150 (76,5)	141 (94,0)	
Casos com radiografia de tórax sugestiva de tuberculose (n=260)			
Baciloscopia de escarro	215 (82,7)	124 (57,7)	
Cultura para micobactérias	106 (40,8)	67 (63,2)	0,004
TRM-TB	149 (57,3)	111 (74,5)	
Casos com TRM-TB detectável (n=325)			
Baciloscopia de escarro	312 (96,0)	195 (62,5)	
Cultura para micobactérias	192 (59,1)	141 (73,4)	<0,001
Radiografia de tórax	116 (35,7)	111 (95,7)	

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) – Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares, 2025. Acesso em: 13 fev. 2025.

Nota: A positividade corresponde à proporção de resultados positivos nos exames bacteriológicos e moleculares e de resultados sugestivos na radiografia de tórax.

Discussão

A cobertura diagnóstica da tuberculose em Governador Valadares refletiu simultaneamente o desempenho operacional da rede de saúde e desigualdades no acesso aos métodos diagnósticos. A ampliação da testagem após a incorporação do TRM-TB indica fortalecimento da vigilância laboratorial e aumento da capacidade de detecção de casos, em consonância com evidências de impacto positivo dessa tecnologia no controle da doença ^{9,15}. Persistem diferenças entre a PPL e a nPPL, evidenciando limitações na universalização da oferta diagnóstica, associadas a barreiras estruturais e organizacionais que condicionam a efetividade das estratégias de controle da doença ^{10,16}.

A baciloscopia manteve elevada cobertura ao longo da série histórica, sem redução após a implantação do TRM-TB, especialmente no sistema prisional, reafirmando seu papel estruturante na rotina diagnóstica da tuberculose ¹⁵. A redução significativa da positividade no período pós-implantação, também observada nos demais métodos, pode refletir mudanças no perfil clínico dos casos, possivelmente relacionadas à ampliação da busca ativa ¹¹ e à identificação de casos paucibacilares e em estágios mais precoces, fenômeno descrito em contextos de expansão do TRM-TB ^{9,17}. Nesse cenário, a baciloscopia permanece como componente central da vigilância, enquanto a cultura exerce papel estratégico complementar, ainda condicionado por limitações operacionais ^{1,7}.

A cultura para micobactérias apresentou baixa cobertura no período pré-implantação, indicando fragilidades no acesso ao diagnóstico confirmatório ^{7,10}. Após a incorporação do TRM-TB, observou-se incremento na sua realização, sugerindo fortalecimento da complementariedade diagnóstica, sem substituição dos métodos convencionais ¹⁵. Esse achado

reforça a importância da confirmação bacteriológica e da vigilância da resistência aos fármacos, especialmente no contexto da TB-DR, para o monitoramento epidemiológico e definição terapêutica ^{7,18}.

A radiografia de tórax apresentou menor cobertura na PPL, com diferença significativa em ambos os períodos ($p < 0,001$), indicando subutilização em um contexto de elevada vulnerabilidade e intenso risco de transmissão ¹⁹. Evidências indicam seu papel na triagem sistemática, identificação de casos paucibacilares e interrupção da transmissão, em consonância com o elevado percentual de achados sugestivos observado ¹⁹. Embora o TRM-TB tenha assumido papel central, a radiografia permanece relevante para avaliação clínica e acompanhamento da doença ¹⁸. A retração de sua utilização pode estar relacionada à reorganização dos serviços após a incorporação do TRM-TB e às disrupções assistenciais decorrentes da pandemia de COVID-19 ²⁰.

O TRM-TB consolidou-se como eixo estruturante da estratégia diagnóstica, especialmente no sistema prisional, com maior cobertura na PPL (RP = 1,44; IC95%: 1,31–1,58; $p < 0,001$), refletindo sua incorporação efetiva aos fluxos assistenciais. A elevada taxa de detecção observada reforça o desempenho superior do método molecular em relação aos exames convencionais e contribui para explicar o aumento da notificação de casos no período pós-implantação ^{7,9}. Em contraste, a menor cobertura na nPPL evidencia desigualdades persistentes no acesso às tecnologias diagnósticas ^{1,8,15}.

A elevada concordância entre baciloscopia, cultura e TRM-TB evidencia o ganho diagnóstico proporcionado pela integração entre métodos bacteriológicos e moleculares, com associações significativas na análise combinada ($p \leq 0,002$). A alta proporção de detecção pelo TRM-TB entre casos positivos em exames convencionais reforça seu papel na confirmação rápida e na identificação precoce da resistência à rifampicina ^{8,9,17}. Embora a cultura permaneça padrão-ouro, suas limitações operacionais reforçam a necessidade de articulação com métodos rápidos ^{15,19}.

De forma complementar, a concordância entre achados radiológicos sugestivos e resultados laboratoriais reforça o papel da radiografia como ferramenta de triagem e apoio diagnóstico, com associação significativa na análise de utilização combinada ($p = 0,004$) ^{7,18}. Sua integração aos métodos laboratoriais amplia a sensibilidade dos algoritmos diagnósticos e contribui para reduzir atrasos na confirmação dos casos, especialmente em populações vulneráveis ^{9,15,19}.

A menor positividade da baciloscopia e da cultura em relação aos casos com TRM-TB detectável ($p < 0,001$) reflete limitações intrínsecas desses métodos, cuja sensibilidade depende da carga bacilar e de condições operacionais específicas ^{8,18}. Em contraste, o TRM-TB apresenta maior sensibilidade, inclusive em casos paucibacilares, consolidando sua centralidade na estratégia diagnóstica contemporânea ^{9,17}.

Entre as limitações do estudo, destacam-se aquelas inerentes ao uso de dados secundários do Sinan, incluindo incompletude e registros em andamento. Ainda assim, a análise de série histórica extensa, com comparação entre períodos, permitiu identificar padrões consistentes e coerentes com a dinâmica epidemiológica local.

Em síntese, a implantação do TRM-TB representou avanço significativo na capacidade diagnóstica e no fortalecimento da vigilância da tuberculose, especialmente no sistema prisional. A consolidação de uma estratégia integrada, articulando métodos tradicionais e moleculares, é fundamental para ampliar a equidade no acesso ao diagnóstico e avançar no controle da doença ^{1,7,15}.

Conclusão

A implantação do TRM-TB ampliou a capacidade diagnóstica em Governador Valadares, com impacto mais expressivo no sistema prisional, onde a maior cobertura operacional do exame evidencia sua incorporação em um contexto de elevada vulnerabilidade. A manutenção da baciloscopia, associada ao incremento da cultura e ao uso complementar da radiografia de tórax, indica a consolidação de uma abordagem diagnóstica integrada, capaz de qualificar a detecção dos casos. Persistem, entretanto, desigualdades no acesso ao diagnóstico molecular na nPPL, evidenciando desafios para a universalização da estratégia. Esses achados reforçam a importância da expansão equitativa do acesso às tecnologias diagnósticas e da integração entre métodos tradicionais e moleculares para o fortalecimento das ações de vigilância e controle da tuberculose.

Referências

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2025 Sep 19]. Available from: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/7292c91e-ffb0-4cef-ac39-0200f06961ea/content>.
2. Yang H, Ruan X, Li W, Xiong J, Zheng Y. Global, regional, and national burden of tuberculosis and attributable risk factors for 204 countries and territories, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Diseases 2021 study. BMC Public Health. 2024;24:3111. doi:10.1186/s12889-024-20664-w.

3. Zille AI, Conde MB, Werneck GL, Luiz RR. Social determinants of pulmonary tuberculosis in Brazil: an ecological study. *BMC Pulm Med.* 2019;19:87. doi:10.1186/s12890-019-0855-1.
4. Busatto C, Mespaque J, Schwarzbald P, Souza CD, Jarczewski CA, Meucci RD, et al. Tuberculosis in prison inmates in Southern Brazil: investigating the epidemiological and operational indicators. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2022;55:e00522022. doi:10.1590/0037-8682-0052-2022.
5. Cords O, Martinez L, Warren JL, O'Marr JM, Walter KS, Cohen T, et al. Incidence and prevalence of tuberculosis in incarcerated populations: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health.* 2021;6(5):e300-8. doi:10.1016/S2468-2667(21)00025-6.
6. Moreira TR, Lemos AC, Colodette RM, Gomes AP, Batista RS. Prevalence of tuberculosis in incarcerated populations: systematic review and meta-analysis. *Rev Panam Salud Publica.* 2019;43:e16. doi:10.26633/RPSP.2019.16.
7. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2nd ed. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [cited 2025 Sep 10]. Available from: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf.
8. Arbués MD, Rossetti MLR. Evaluation of the GeneXpert MTB/RIF to diagnose tuberculosis in a public health laboratory. *Rev Saude Publica.* 2024;58:3. doi:10.11606/s1518-8787.2024058005306.
9. Di Tanna GL, Khaki AR, Theron G, McCarthy K, Cox H, Mupfumi L, et al. Effect of Xpert MTB/RIF on clinical outcomes in routine care settings: individual patient data meta-analysis. *Lancet Glob Health.* 2019;7(2):e191-9. doi:10.1016/S2214-109X(18)30458-3.
10. Teibo TKA, Andrade RLP, Rosa RJ, Abreu PD, Olayemi OA, Alves YM, et al. Barriers that interfere with access to tuberculosis diagnosis and treatment across countries globally: a systematic review. *ACS Infect Dis.* 2024;10(8):2600-14. doi:10.1021/acsinfecdis.4c00466.
11. Governador Valadares. Secretaria Municipal de Saúde. Boletim epidemiológico: tuberculose [Internet]. Governador Valadares: Secretaria Municipal de Saúde; 2021 [cited 2025 Sep 26]. Available from: https://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Boletim_Tuberculose?cdLocal=2&arquivo=%7BB3BDD7E7-E6EE-CEB0-2117-6CD2EAD1845A%7D.pdf.
12. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública. Observatório de Segurança Pública. Dados administrativos da população carcerária de Governador Valadares, 2014–2023. Belo Horizonte; 2025. Documento não publicado.
13. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Saúde. Resolução SES/MG No. 6.476, de 13 de novembro de 2018. Estabelece a expansão da Rede de Teste Rápido Molecular para Tuberculose (TRM-TB) no Estado de Minas Gerais [Internet]. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde; 2018 [cited 2025 Dec 15]. Available from: https://www.saude.mg.gov.br/wp-content/uploads/2025/10/RESOLUCAO_6476.pdf.

14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais [Internet]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2022 [cited 2025 Mar 30]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/governador-valadares/panorama>.
15. Villalva-Serra K, Barreto-Duarte B, Miguez-Pinto JP, Queiroz ATL, Rodrigues MM, Rebeiro PF, et al. Impact of Xpert MTB/RIF implementation in tuberculosis case detection and control in Brazil: a nationwide intervention time-series analysis (2011–2022). *Lancet Reg Health Am*. 2024;36:100804. doi:10.1016/j.lana.2024.100804.
16. Nyasulu PS, Hui DS, Mwaba P, Tamuzi JL, Sakala DY, Ntoumi F, et al. Global perspectives on tuberculosis in prisons and incarceration centers: risk factors, priority needs, challenges for control and the way forward. *IJID Reg*. 2025;14(Suppl 2):100621. doi:10.1016/j.ijregi.2025.100621.
17. Theron G, Zijenah L, Chanda D, Clowes P, Rachow A, Lesosky M, et al. Feasibility, accuracy, and clinical effect of point-of-care Xpert MTB/RIF testing for tuberculosis in primary-care settings in Africa: a multicentre, randomised, controlled trial. *Lancet*. 2014;383(9915):424-35. doi:10.1016/S0140-6736(13)62073-5.
18. Suárez I, Fünfer SM, Kröger S, Rademacher J, Fätkenheuer G, Rybníček J. The diagnosis and treatment of tuberculosis. *Dtsch Arztebl Int*. 2019;116(43):729-35. doi:10.3238/arztebl.2019.0729.
19. Soares TR, Oliveira RD, Liu YE, Santos AS, Santos PCP, Monte LRS, et al. Evaluation of chest X-ray with automated interpretation algorithms for mass tuberculosis screening in prisons: a cross-sectional study. *Lancet Reg Health Am*. 2023;17:100388. doi:10.1016/j.lana.2022.100388.
20. Berra TZ, Ramos ACV, Alves YM, Tavares RBV, Tartaro AF, Nascimento MCd, et al. Impact of COVID-19 on tuberculosis indicators in Brazil: a time series and spatial analysis study. *Trop Med Infect Dis*. 2022;7:247. doi:10.3390/tropicalmed7090247.

3 CONCLUSÃO

Os achados desta dissertação evidenciam que, em Governador Valadares, no período de 2014 a 2023, a tuberculose permanece fortemente marcada por desigualdades estruturais, com risco de adoecimento mais elevado entre pessoas privadas de liberdade ao longo de toda a série histórica. A magnitude desse diferencial reafirma o encarceramento como determinante central da dinâmica da doença no território, com repercussões que extrapolam o ambiente prisional e influenciam a transmissão na comunidade.

A elevada incidência na PPL, associada à predominância da forma pulmonar e à concentração de casos em adultos jovens, caracteriza o sistema prisional como espaço estratégico na sustentação da transmissão da tuberculose. As diferenças observadas segundo sexo, raça/cor e escolaridade evidenciam a persistência de iniquidades sociais no perfil epidemiológico da doença.

A análise multivariada dos desfechos do tratamento demonstrou que fatores clínicos e comportamentais exercem influência diferenciada conforme o tipo de encerramento analisado. Coinfecção TB-HIV, uso de drogas ilícitas, tabagismo, diabetes, idade avançada e formas clínicas mais complexas associaram-se de modo consistente a piores resultados terapêuticos, incluindo menor probabilidade de cura, maior risco de interrupção do tratamento ou maior letalidade, a depender do desfecho considerado. Esses achados indicam que desfechos desfavoráveis se concentram em indivíduos expostos a múltiplas vulnerabilidades biológicas e sociais, reforçando a natureza socialmente determinada da tuberculose e a necessidade de estratégias de cuidado centradas na integralidade e na equidade.

A maior probabilidade ajustada de cura e a menor chance de interrupção do tratamento entre pessoas privadas de liberdade devem ser interpretadas à luz de condições organizacionais do cuidado durante o período de custódia, não configurando efeito protetor do encarceramento e ressaltando a importância da continuidade do cuidado após a liberação.

No âmbito do diagnóstico da tuberculose, a incorporação do TRM-TB consolidou-se como eixo estruturante da estratégia no município, com impacto mais expressivo no sistema prisional. A ampliação da cobertura operacional, associada à manutenção da baciloscopia, ao incremento da cultura e ao uso complementar da radiografia de tórax, evidencia a consolidação de uma abordagem integrada. A menor positividade da baciloscopia e da cultura em comparação aos casos com TRM-TB detectável reflete limitações inerentes aos métodos convencionais, cuja sensibilidade depende da carga bacilar e de condições operacionais,

reforçando o papel central do TRM-TB na detecção oportuna, inclusive em casos paucibacilares.

Persistem, contudo, desigualdades no acesso ao diagnóstico molecular na população não privada de liberdade, indicando limites na universalização das tecnologias disponíveis e restringindo o potencial do TRM-TB para a detecção oportuna dos casos.

Em síntese, o enfrentamento da tuberculose em Governador Valadares requer estratégias estruturais centradas na redução das desigualdades, com fortalecimento da vigilância ativa, ampliação equitativa da cobertura diagnóstica, qualificação do cuidado clínico e continuidade do tratamento entre o sistema prisional e a rede de atenção à saúde. A redução sustentada da carga da doença depende da integração entre ações assistenciais, laboratoriais e de vigilância, orientadas por uma abordagem territorial e intersetorial.

REFERÊNCIAS

- ARBUÉS, M. D.; ROSSETTI, M. L. R. Evaluation of the GeneXpert MTB/RIF to diagnose tuberculosis in a public health laboratory. **Revista de Saúde Pública**, v. 58, p. 3, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005306>.
- BARRETO-DUARTE, B. et al. Tuberculosis burden and determinants of treatment outcomes according to age in Brazil: a nationwide study of 896,314 cases reported between 2010 and 2019. **Frontiers in Medicine**, v. 8, p. 706689, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.706689>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brasil_2_ed.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV, aids, tuberculose, hepatites virais e infecções sexualmente transmissíveis. Boletim epidemiológico: tuberculose 2025. Número especial. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2025/boletim-epidemiologico-tuberculose-2025/view>. Acesso em: 26 set. 2025.
- BUSATTO, C. et al. Tuberculosis in prison inmates in Southern Brazil: investigating the epidemiological and operational indicators. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, e00522022, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0052-2022>.
- CARDOSO, M. A. et al. Tuberculosis treatment outcomes and factors associated with each of them in a cohort followed up between 2010 and 2014. **BioMed Research International**, v. 2017, 3974651, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/3974651>.
- CHAVES TORRES, N. M. et al. Factors predictive of the success of tuberculosis treatment: a systematic review with meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 14, n. 12, e0226507, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226507>.
- CORDS, O. et al. Incidence and prevalence of tuberculosis in incarcerated populations: a systematic review and meta-analysis. **Lancet Public Health**, v. 6, n. 5, p. e300-e308, 2021. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00025-6](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00025-6).
- DI TANNA, G. L. et al. Effect of Xpert MTB/RIF on clinical outcomes in routine care settings: individual patient data meta-analysis. **Lancet Global Health**, v. 7, n. 2, p. e191-e199, 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30458-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30458-3).
- FERREIRA, M. R. L. et al. Social determinants of health and unfavourable outcome of tuberculosis treatment in the prison system. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 12, p. 5721-5732, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022712.08632022EN>.
- GOVERNADOR VALADARES. Secretaria Municipal de Saúde. Boletim epidemiológico: tuberculose. Governador Valadares: Secretaria Municipal de Saúde, 2021. Disponível em: https://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Boletim_Tuberculose?cdLocal=2&arqui

vo=%7BB3BDD7E7-E6EE-CEB0-2117-6CD2EAD1845A%7D.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

MACEDO, L. R.; MACIEL, E. L. N.; STRUCHINER, C. J. Populações vulneráveis e o desfecho dos casos de tuberculose no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 10, p. 4749-4759, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.24132020>.

MARTINS-MELO, F. R. et al. The burden of tuberculosis and attributable risk factors in Brazil, 1990-2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. **Population Health Metrics**, v. 18, Supl. 1, p. 10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00203-6>.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública. Observatório de Segurança Pública. Dados administrativos da população carcerária de Governador Valadares, 2014-2023. Belo Horizonte, 2025. Documento não publicado.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. Resolução SES/MG nº 6.476, de 13 de novembro de 2018. Estabelece a expansão da Rede de Teste Rápido Molecular para Tuberculose (TRM-TB) no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde, 2018. Disponível em: https://www.saude.mg.gov.br/wp-content/uploads/2025/10/RESOLUCAO_6476.pdf. Acesso em: 15 dez. 2025.

NÓVOA-LÔBO, N. M. D.; CAMPOS, M. R.; PIRES, D. C. Tuberculose no sistema prisional brasileiro: cenários via Joinpoint entre 2007 e 2019. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 9, e00166722, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT166722>.

NYASULU, P. S. et al. Global perspectives on tuberculosis in prisons and incarceration centers: risk factors, priority needs, challenges for control and the way forward. **IJID Regions**, v. 14, Supl. 2, p. 100621, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2025.100621>.

SILVA, B. N. et al. Predisposing factors of tuberculosis in liberty-deprived: an integrative review. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 26, n. 1, p. 67-71, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17696/2318-3691.26.1.2019.1051>.

TEIBO, T. K. A. et al. Barriers that interfere with access to tuberculosis diagnosis and treatment across countries globally: a systematic review. **ACS Infectious Diseases**, v. 10, n. 8, p. 2600-2614, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsinfecdis.4c00466>.

VILLALVA-SERRA, K. et al. Impact of Xpert MTB/RIF implementation in tuberculosis case detection and control in Brazil: a nationwide intervention time-series analysis (2011-2022). **Lancet Regional Health – Americas**, v. 36, p. 100804, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2024.100804>.

WANG, E. Y. et al. The impact of smoking on tuberculosis treatment outcomes: a meta-analysis. **International Journal of Tuberculosis and Lung Disease**, v. 24, n. 2, p. 170-175, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5588/ijtld.19.0002>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization, 2024. Disponível em: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/7292c91e-ffb0-4cef-ac39-0200f06961ea/content>. Acesso em: 19 set. 2025.

YANG, H. et al. Global, regional, and national burden of tuberculosis and attributable risk factors for 204 countries and territories, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Diseases 2021 study. **BMC Public Health**, v. 24, 3111, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20664-w>.

ZILLE, A. I.; WERNECK, G. L.; LUIZ, R. R.; CONDE, M. B. Social determinants of pulmonary tuberculosis in Brazil: an ecological study. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 19, p. 87, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12890-019-0855-1>.

ANEXO A – Normas e orientações da Revista

As orientações e normas para submissão do artigo na revista Cadernos de Saúde Pública, podem ser encontradas no link abaixo:

Normas: <https://cadernos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/instrucoes-autores-ojs>

ANEXO B – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE SITUACIONAL DA TUBERCULOSE NA POPULAÇÃO PRIVADA DE LIBERDADE, GOVERNADOR VALADARES/MG, 2014 A 2023

Pesquisador: Fábio Alessandro Pieri

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 81629324.0.0000.5147

Instituição Proponente: Campus Avançado Governador Valadares -UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.028.201

Apresentação do Projeto:

As informações transcritas nos campos *Apresentação do Projeto*, *Objetivo da Pesquisa* e *Avaliação dos Riscos e Benefícios* foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

"Resumo:

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa, causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, transmitida por aerossóis, considerada um problema de saúde pública mundial, com acentuada relevância em cenários específicos de vulnerabilidade, como na saúde prisional. Este trabalho visa analisar a situação epidemiológica e a carga de morbimortalidade da tuberculose entre pessoas privadas de liberdade (PPL), residentes no

município de Governador Valadares, no período de 2014 a 2023, e de forma comparativa com a população não privada de liberdade (nPPL) no mesmo período. Trata-se de um estudo transversal retrospectivo, de característica quantitativa, que irá utilizar dados secundários de casos diagnosticados e óbitos por TB, obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Análises descritivas serão realizadas, por meio de indicadores epidemiológicos e operacionais padronizados pelo Ministério da Saúde, para caracterizar a amostra. As variáveis serão categorizadas por eixos de vulnerabilidade individual, vulnerabilidade programática, vulnerabilidade social, bem como as variáveis clínicas e tipo de tratamento. Serão realizadas análises estatísticas comparativas

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF



Continuação do Parecer: 7.028.201

entre a PPL e a nPPL, confrontando o período anterior e o posterior à introdução do teste rápido molecular, enquanto principal método de diagnóstico no município a partir de 2019. Este estudo contribuirá para a ampliação do conhecimento do perfil de morbimortalidade da TB na PPL e nPPL de Governador Valadares e de seus principais determinantes, e na proposição de ações que proporcionem diagnóstico precoce, adesão ao tratamento, acompanhamento dos casos e a interrupção da cadeia de transmissão da doença."

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário:

Analisar a situação epidemiológica e a carga de morbimortalidade da tuberculose entre pessoas privadas de liberdade (PPL) residentes no município de Governador Valadares, no período de 2014 a 2023, e de forma comparativa com a população não privada de liberdade (nPPL).

Objetivo Secundário:

a) Avaliar a situação epidemiológica na PPL e nPPL, antes da introdução do teste rápido molecular para a TB, nos anos de 2014 a 2018, e de forma comparativa ao período pós introdução do teste, nos anos de 2019 a 2023. b) Identificar as variáveis que estão relacionadas ao surgimento de novos casos de tuberculose, de forma comparativa entre a PPL e a nPPL. c) Identificar as variáveis que influenciam no desfecho da doença, de forma comparativa entre a PPL e a nPPL"

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Riscos:

Na pesquisa em questão, há o risco de quebra de sigilo pela possibilidade de identificação de casos diagnosticados com tuberculose. Para mitigar tal risco, serão suprimidas as variáveis que contenham dados sensíveis nos bancos de dados de tabulação (nome, data de nascimento, nome da mãe, endereço), buscando a anonimização ou pseudoanonimização[27]. Além disso, a guarda dos arquivos e tabelas se dará em local com acesso exclusivo à equipe de pesquisa, e com uso de senhas. Somente nos arquivos para a verificação de causas básicas dos óbitos, em que é necessário o cruzamento de dados, haverá a disponibilidade de dados sensíveis de forma protegida. Após cinco anos do estudo, os arquivos serão deletados[27].

Benefícios:

Como benefícios, este projeto pretende minimizar o impacto da escassez de pesquisas na área

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF



Continuação do Parecer: 7.028.201

da saúde prisional, especialmente no município de Governador Valadares, bem como compreender os principais determinantes relacionados ao surgimento de novos casos de tuberculose e o desfecho da doença, os quais podem evidenciar a necessidade de medidas mais efetivas para o controle do agravo. Com uma abordagem comparativa entre os indicadores da TB na população privada de liberdade e na população não privada de liberdade, de residentes no município de Governador Valadares, esta pesquisa busca dar visibilidade à situação epidemiológica da tuberculose. Dessa forma, pretende-se subsidiar a compreensão dos gestores, quanto à gravidade do problema, bem como da relevância de se implementar políticas específicas e ações para o enfrentamento da doença. Ademais, este estudo poderá oferecer relevantes informações, que possam contribuir para definição das estratégias mais eficazes para a detecção oportuna e sistemática dos casos de tuberculose, interrompendo assim a cadeia de transmissão da doença, especialmente no ambiente prisional."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo, número de participantes, critério de inclusão e exclusão, forma de recrutamento. As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização. O cronograma mostra as diversas etapas da pesquisa, além de mostra que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo CEP. O orçamento lista a relação detalhada dos custos da pesquisa que serão financiados com recursos próprios conforme consta no campo apoio financeiro. A pesquisa proposta está de acordo com as normas definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens IV.6, II.11 e XI.2; e e na Norma Operacional CNS 001 de 2013. Itens: 3.4.1-6, 8, 9, 10 e 11; 3.3 - f; combinadas com o Manual Operacional para CEPs Item: VI - c.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as regulamentação definida na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE DISPENSA DO TCLE de acordo com a Resolução CNS 466 de 2012, item: IV.8. Justifica para dispensa "Para essa pesquisa não será necessário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma vez que: este estudo utilizará prioritariamente características não nominais de dos bancos de dados, por se tratar de um estudo descritivo com dados retrospectivos; não há proposta da realização de questionários ou coleta de quaisquer informações ou materiais

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

CEP: 36.036-900

E-mail: cep.propp@ufjf.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF**



Continuação do Parecer: 7.028.201

biológicos dos indivíduos. A extração e cruzamento dos dados entre os bancos (Sinan e SIM) será realizada pela Superintendência Regional de Saúde de Governador Valadares." Os Pesquisadores apresentam titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com os requisitos definidos no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com o disposto na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecidos na Res. 466/12 CNS e Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 22/08/2024.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo. Data prevista para o término da pesquisa: 22/08/2024.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2381383.pdf	18/07/2024 17:20:56		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	APENDICE_C_TERMO_DE_DISPENSA_TCLE_Assinado.pdf	18/07/2024 16:52:49	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
Declaração de Pesquisadores	APENDICE_D_TERMO_DE_CONFIDENCIALIDADE_E_SIGILO_Assinado.pdf	18/07/2024 16:51:46	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Analise_Situacional_da_Tuberculose_na_PPL_Governador_Valadares_Charles_Silva_Aguiar_UFJF_FINAL.pdf	18/07/2024 15:51:33	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
Outros	Curriculo_do_Sistema_de_Curriculos_Lattes_Alexandra_Araujo.pdf	15/07/2024 17:30:31	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufff.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF**



Continuação do Parecer: 7.028.201

Outros	Curriculo_do_Sistema_de_Curriculos_Lattes_Katiuscia_Cardoso_Rodrigues.pdf	15/07/2024 17:27:24	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
Outros	Curriculo_do_Sistema_de_Curriculos_Lattes_Fabio_Alessandro_Pieri.pdf	15/07/2024 17:25:58	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
Outros	Curriculo_do_Sistema_de_Curriculos_Lattes_Charles_Silva_Aguiar.pdf	15/07/2024 17:22:22	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	JUSTIFICATIVA_DISPENSA_TCLE.pdf	11/07/2024 16:18:10	Fábio Alessandro Pieri	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoFinal.pdf	11/07/2024 16:16:03	Fábio Alessandro Pieri	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Analise_Situacional_da_Tuberculose_na_PPL_Governador_Valadares_Charles_Silva_Aguiar_UFJF_Final.pdf	11/07/2024 11:31:18	CHARLES SILVA AGUIAR	Aceito
Declaração de Pesquisadores	APENDICEB_TERMO_DE_COMPROMISSO_DE_UTILIZACAO_DE_DADOSassinado_todos.pdf	10/07/2024 19:41:11	Fábio Alessandro Pieri	Aceito
Declaração de concordância	APENDICE_A_TERMO_DE_ANUENCIA_INSTITUCIONAL_assinado.pdf	10/07/2024 19:39:17	Fábio Alessandro Pieri	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 23 de Agosto de 2024

Assinado por:
LILIAN ALFAIA MONTEIRO
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788

CEP: 36.036-900

E-mail: cep.propp@ufjf.br