Ocorrência de tuberculose no município de Governador Valadares, no âmbito nacional e do estado de Minas Gerais: uma análise dos casos notificados de 2001 a 2022 no Sistema de Informação de Agravos de Notificação

Occurrence of tuberculosis in the municipality of Governador Valadares in comparison with national and state-level data from Minas Gerais: an analysis of reported cases from 2001 to 2022 in the Notifiable Diseases Information System

Kíssylla Emilly Santos Azevedo[1], *Michel Rodrigues Moreira*[2]

[1,2] Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Farmácia do Instituto de Ciências da Vida. Governador Valadares, MG, Brasil.

Resumo

A tuberculose representa um problema de saúde pública mundial, particularmente grave no Brasil (BR). O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise da distribuição epidemiológica dos casos notificados de tuberculose no município de Governador Valadares (GV) e comparar com os dados nacionais e do estado de Minas Gerais (MG). Foi realizado um estudo observacional, retrospectivo, a partir de dados obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação com o intuito de obter informações do período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022. A tuberculose é uma doença frequente, com 1.967.733 casos notificados no BR no período avaliado, sendo 101.281 em MG e 2.969 em GV; afeta uma população, predominantemente, do sexo masculino, em idade economicamente ativa, da raça parda, com baixa escolaridade, residente em regiões urbanas e em situação de vulnerabilidade social. Um número considerável de casos ocorreu entre os indivíduos soropositivos para HIV, diabéticos e naqueles com doenças mentais, sendo a forma exclusivamente pulmonar da doença a mais frequente. A maior parte dos casos de tuberculose apresentou confirmação laboratorial e a baciloscopia do escarro foi a técnica mais usada. Apesar da maioria dos casos ter evoluído para cura, o abandono do tratamento ainda é uma realidade preocupante, em especial considerando-se os portadores de cepas resistentes, reforçando a necessidade e importância de ações de saúde pública que tenham o objetivo de acompanhar os pacientes a fim de garantir a completude do tratamento e evitar a transmissão de cepas resistentes.

Palavras-chave: Tuberculose; *Mycobacterium tuberculosis*; Sistemas de Informação em Saúde; Brasil.

Abstract

Tuberculosis represents a worldwide public health problem, particularly severe in Brazil (BR). The objective of this study was to perform an analysis of the epidemiological distribution of reported tuberculosis cases in the municipality of Governador Valadares (GV) and to compare these data with national and Minas Gerais (MG) state data. An observational, retrospective study was conducted using data obtained from the Brazilian Notifiable Diseases Information System (SINAN), with the aim of retrieving information from January 2001 to December 2022. Tuberculosis is a frequent disease, with 1,967,733 reported cases in BR during the evaluated period, of which 101,281 occurred in MG and 2,969 in GV; it predominantly affects males of economically active age, of Mixed-race race/ethnicity (self-reported), with low educational attainment, living in urban areas and in situations of social vulnerability. A considerable number of cases occurred among individuals seropositive for HIV, individuals with diabetes, and those with mental disorders, with the pulmonary form being the most frequent. Most tuberculosis cases had laboratory confirmation, and sputum smear microscopy was the most frequently used technique. Although most cases resulted in cure, treatment abandonment remains a concerning reality, especially considering patients carrying drug-resistant strains, reinforcing the need for public health actions aimed at patient follow-up in order to ensure treatment completion and to prevent the transmission of drug-resistant strains.

Keywords: Tuberculosis; Mycobacterium tuberculosis; Health Information Systems; Brazil.

Correspondência
Michel Rodrigues Moreira
E-mail: michel.moreira@ufjf.br

Recebido em 08/07/2025 | Aprovado em 12/11/2025 | DOI: 10.21877/2448-3877.202500249.pt

INTRODUÇÃO

A tuberculose representa um problema de saúde pública mundial, sendo particularmente grave no Brasil [1]. Trata-se de uma doença infectocontagiosa que pode ser causada por bactérias que integram o complexo *Mycobacterium tuberculosis*: *M. tuberculosis, M. bovis, M. africanum, M. canetti, M. microti, M. pinnipedi* e *M. caprae*.[2] Em saúde pública, a espécie mais relevante no Brasil é a *Mycobacterium tuberculosis*, um bacilo aeróbio obrigatório de crescimento lento, transmitido pela inalação de aerossóis provenientes de indivíduos infectados.[3,2] A maioria dos casos está associada à pobreza, a ambientes insalubres, ao alcoolismo, tabagismo e a altos índices de coinfecção pelo HIV/Aids.[3]

O pulmão é o órgão mais afetado, entretanto o bacilo pode invadir as correntes sanguínea e linfática, se disseminando e atingindo outros órgãos e tecidos.[4] Na forma pulmonar, os sintomas mais comuns são febre, suores noturnos, hemoptise, fadiga e tosse produtiva; com relação à extrapulmonar, os sintomas podem ser variados e estão relacionados ao órgão ou aos órgãos afetados.[5] O diagnóstico da tuberculose inclui cultura microbiológica, testes moleculares, microscopia de escarro e radiografia biplanar de tórax.[3,5]

Na Europa, entre os séculos XVII e XIX, a doença foi responsável por cerca de 30% das mortes; em 2022, a tuberculose foi a segunda principal causa de morte provocada por um único agente infeccioso em todo o mundo, antecedida apenas pela COVID-19, com estimativa de 7,5 milhões de novos casos no mesmo ano. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), este número representa pessoas que provavelmente desenvolveram tuberculose nos anos anteriores, mas não puderam receber diagnóstico ou tratamento devido à pandemia da COVID-19. Ainda conforme a OMS, cerca de 410 mil pessoas desenvolveram a forma multirresistente da doença, ao passo que o número de diagnosticados e que deram início ao tratamento é menor do que os números de 2019, antes da referida pandemia.[3]

O Brasil encontra-se entre os 30 países com maior carga de tuberculose, os quais são responsáveis por 87% de todos os casos da doença no mundo.[3] De acordo com o boletim epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde[6] (2024), estima-se que, em 2022, foram diagnosticados 85.604 novos casos e registradas 5.845 mortes no país. Em Minas Gerais (MG), a incidência de novos casos em 2023 foi de aproximadamente 17,7 casos por 100.000 habitantes, estando abaixo da média nacional para o mesmo ano, que foi de 37 casos por 100.000 habitantes.[6] Em Governador Valadares, no ano de 2019, foram registrados 37,9 casos por 100.000 habitantes.[7]

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise retrospectiva da distribuição epidemiológica dos casos notificados de tuberculose no município de Governador Valadares (GV) a partir de banco de dados disponíveis de forma remota e comparar com os dados nacionais e do estado de MG.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo observacional, retrospectivo, a partir de dados secundários obtidos do Sistema de Notificação de Agravo de Notificação (SINAN), disponível na plataforma eletrônica do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que foi acessado por meio do endereço eletrônico https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/casos-de-tuberculose-desde-2001-sinan/ entre novembro de 2024 e fevereiro de 2025, com o intuito de obter informações do período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022. Foi realizado um levantamento dos casos notificados de tuberculose em GV, no Brasil (BR) e no estado de Minas Gerais considerando faixa etária, raça, sexo e escolaridade. Também foi determinado o percentual de casos por zona de residência, por tipo de entrada no sistema de notificação, em pacientes institucionalizados, na população de rua, profissionais de saúde, de acordo com a forma da doença (se pulmonar ou extrapulmonar), considerando os órgãos mais afetados e doenças de base, como os soropositivos para HIV/Aids, diabetes, alcoolismo, tabagistas. Além disso, foram determinados os percentuais de casos com confirmação laboratorial, seja pela primeira ou segunda baciloscopia e cultura, e o percentual de casos que apresentaram sensibilidade ou resistência à isoniazida, rifampicina e a outros antimicrobianos de primeira linha, assim como determinou-se a evolução/situação de encerramento dos casos de tuberculose.

Neste trabalho, os objetos de pesquisa foram dados públicos, obtidos através de consulta realizada à plataforma SINAN – DATASUS, de forma remota. Não houve contato entre pesquisadores e pacientes, não foi solicitada coleta de nenhum tipo de material biológico de pacientes. Não houve identificação dos pacientes.

Os resultados encontrados em GV foram comparados com aqueles encontrados nas demais esferas, e as análises

das taxas, para cada variável avaliada, foram realizadas por meio do teste de inferência para taxa de incidência através do programa BioEstat 5.3 (Belém-PA, Brasil). A significância estatística foi definida por um valor de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

No período avaliado foram notificados no SINAN 1.967.733 casos de tuberculose em todo o Brasil (BR), sendo 101.281 casos em MG e 2.969 casos em GV, entre os quais 6,9%, 5,7% e 6,1%, respectivamente, ocorreram por recidiva após tratamento. Os indivíduos do sexo masculino foram os mais afetados em todas as esferas avaliadas, correspondendo a 67,6% (BR), 68,9% (MG) e 71,1% (GV) dos casos. Entre as mulheres, em 1,2% dos casos no BR e 1% dos casos em MG e em GV, elas foram afetadas por esta doença durante a gestação, com destaque para um maior número de casos no segundo trimestre gestacional em todas as esferas avaliadas.

A faixa etária dos 20 aos 29 anos foi a mais afetada no BR (23,7%) e em GV (20,8%); já em MG os indivíduos com idade entre 40 e 49 anos apresentaram uma taxa mais alta de infecção (21,4%). Com relação à raça, a população parda foi a que apresentou o maior número de ocorrências em todas as esferas avaliadas, sendo afetada em 39,3%, 36,9% e 49,6% dos casos no BR, em MG e em GV, respectivamente, assim como indivíduos com escolaridade entre a 5ª e a 8ª série do ensino fundamental incompleta, os quais apresentaram taxas de 21,4% (BR), 15,3% (MG) e 21,9% (GV) (Tabela 1).

Após análise dos casos notificados por zona de residência foi possível notar que os residentes em regiões urbanas são os mais afetados nas três esferas avaliadas (Tabela 1), com uma ocorrência considerável de casos envolvendo a população de rua, usuários de drogas ilícitas, tabagistas, etilistas, além de população privada de liberdade e dos indivíduos institucionalizados (Tabela 2). Os profissionais de saúde apresentaram taxa de infecção de 0,5%, 0,4% e 0,3% no BR, em MG e em GV, respectivamente, em relação ao total da população avaliada.

Entre as comorbidades apresentadas pelos acometidos por esta infecção foi possível observar a ocorrência de um número considerável de casos entre os indivíduos soropositivos para HIV/Aids, diabéticos e naqueles com doenças mentais. A forma exclusivamente pulmonar da doença foi a mais frequente, com taxas de 83,8%, 79,8% e 81,5% no BR, em MG e em GV, respectivamente. No que diz respeito à forma extrapulmonar pode-se destacar a presença da infecção na pleura e nos gânglios linfáticos periféricos, entre outras regiões, em todas as esferas (Tabela 3).

A maior parte dos casos de tuberculose apresentou confirmação laboratorial no BR (58,4%), em MG (58,2%) e em GV (54,9%), sendo a baciloscopia do escarro a técnica mais usada. A primeira baciloscopia apresentou resultado positivo para 52,5% (BR), 54,4% (MG) e 50,5% (GV) dos casos notificados no SINAN; entretanto, para 10,7% (BR), 13,6% (MG) e 14,4% (GV) dos casos, a confirmação do diagnóstico ocorreu apenas após a realização de uma segunda baciloscopia. Alguns indivíduos tiveram a confirmação laboratorial por meio de cultura, a qual apresentou resultado positivo para 14,8% (BR), 12,4% (MG) e 13% (GV) dos casos notificados e por meio do teste de suscetibilidade aos antimicrobianos foi possível detectar alguns casos de resistência aos antimicrobianos mais usados durante o tratamento (Tabela 4).

O tratamento diretamente observado (TDO) não foi realizado na maior parte dos casos no país, entretanto, em MG e em GV este tipo de tratamento foi aplicado para a maioria dos indivíduos. Em alguns casos foi possível observar a presença de baciloscopias positivas após o segundo e o sexto mês de tratamento nas três esferas avaliadas (Tabela 5).

A maioria dos casos evoluiu para cura no BR (67,6%), em MG (69,7%) e em GV (71,3%) [$p \leq 0,05$ em relação ao BR], entretanto, em 2,8% (BR), 3,1% (MG) e 5,9% (GV) [$p \leq 0,05$ em relação ao BR e MG] dos casos ocorreu a evolução para o óbito atribuído à tuberculose, com taxa significativamente mais alta em GV em relação ao BR e a MG. É importante destacar que houve uma taxa de abandono do tratamento de 12,4%, 12,7% e 11,3% no BR, em MG e em GV [$p \leq 0,05$ em relação a MG], respectivamente.

Tabela 1

Dados demográficos dos indivíduos que tiveram tuberculose no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022, no Brasil, em Minas Gerais e em Governador Valadares.

Dados Demográficos	**Brasil**	**Minas Gerais**	**Governador Valadares**
Total de casos por sexo	**BR (N/%)**	**MG (N/%)**	**GV (N/%)**
Ignorado	349 (0,01)	1 (0,1)	-
Feminino	637.757 (32,4)*	31.469 (31,8)*	857 (28,9)
Masculino	1.329.627 (67,6)*	69.811 (68,9)	2.112 (71,1)
Total de casos por faixa etária	**BR (N/%)**	**MG (N/%)**	**GV (N/%)**
<1	8.706 (0,4)	350 (0,3)	9 (0,3)
01-04	15.429 (0,8)*	680 (0,7)	12 (0,4)
05-09	14.072 (0,7)	687 (0,7)	15 (0,5)
10-14	24.821 (1,3)*	988 (0,9)	23 (0,8)
15-19	110.993 (5,6)	4.174 (4,1)*	165 (5,5)
20-29	466.215 (23,7)*	17.968 (17,7)*	619 (20,8)
30-39	428.365 (21,8)	21.495 (21,2)	615 (20,7)
40-49	364.550 (18,5)	21.670 (21,4)*	584 (19,6)
50-59	267.200 (13,6)	15.761 (15,6)*	410 (13,8)
60-69	155.786 (7,9)*	9.620 (9,5)	268 (9)
70-79	78.805 (4)*	5.524 (5,4)	175 (5,9)
80+	31.418 (1,6)*	2.361 (2,3)	74 (2,5)
Total de casos por raça	**BR (N/%)**	**MG (N/%)**	**GV (N/%)**
Ignorado	374.052 (19)*	12.652 (12,5)*	480 (16,1)
Branco	551.142 (28)*	32.003 (31,6)*	578 (19,5)
Preta	233.475 (11,9)*	17.986 (17,7)*	414 (13,9)
Amarela	16.366 (0,8)	1.022 (1)*	15 (0,5)
Parda	773.776 (39,3)*	37.334 (36,8)*	1.474 (49,6)
Indígena	18.732 (0,9)*	284 (0,3)	8 (0,2)
Total de casos por escolaridade	**BR (N/%)**	**MG (N/%)**	**GV (N/%)**
Analfabeto	551.822 (28)*	37.526 (37)*	752 (25,3)
1º à 4º Incompleta	116.658 (5,9)*	5.979 (5,9)*	230 (7,7)
1º à 4º Completa	239.669 (12,2)*	14.928 (14,7)	452 (15,2)
5º à 8º Incompleta	76.957 (3,9)	5.105 (5)*	120 (4)
5º à 8º Completa	421.559 (21,4)	15.567 (15,4)*	652 (22)
Ensino Fundamental Completo	78.113 (4)	4.127 (4,8)	128 (4,3)
Ensino Médio Incompleto	230.282 (11,7)*	7.210 (7,1)*	281 (9,5)
Ensino Médio Completo	119.663 (6,1)*	5.694 (5,6)*	223 (7,5)
Educação Superior Incompleta	36.493 (1,8)*	773 (0,7)	31 (1)
Educação Superior Completa	60.526 (3,1)	2.985 (2,9)	75 (2,5)
Não se aplica	35.991 (1,8)*	1.387 (1,4)*	25(0,8)
Total de casos por zona de residência	**BR (N/%)**	**MG (N/%)**	**GV (N/%)**
Ignorado/Branco	913.394 (46,4)*	28.899 (28,5)	903 (30,4)
Urbana	938.453 (47,7)*	64.540 (63,7)	1.861 (62,7)
Rural	107.477 (5,5)	7.236 (7,1)*	163 (5,5)
Periurbana	8.409 (0,4)*	606 (0,6)*	42 (1,4)
Total	**1.967.733**	**101.281**	**2.969**

*$P \leq 0,05$ em relação a GV.

Tabela 2

Características dos indivíduos que tiveram tuberculose no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022, no Brasil, em Minas Gerais e em Governador Valadares.

Características	Brasil	Minas Gerais	Governador Valadares
Total de casos população de rua	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.170.003 (59,4)*	67.847 (67)	1.925 (64,8)
Sim	31.979 (1,6)*	1.649 (1,6)*	561 (18,9)
Não	765.751 (38,9)*	31.785 (31,4)	988 (33,2)
Total de casos por usuários de drogas ilícitas	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.183.532 (60,1)*	69.361 (68,5)	1.957 (65,9)
Sim	127.219 (6,4)*	5.037 (5)*	233 (7,8)
Não	656.982 (34,4)*	26.883 (26,5)	779 (26,2)
Total de casos por tabagismo	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.180.594 (60)*	69.030 (66,8)*	1.924 (64,8)
Sim	182.875 (9,3)*	9.741 (9,6)*	426 (14,3)
Não	604.264 (30,7)*	22.510 (22,2)	619 (20,8)
Total de casos por alcoolismo	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	614.663 (31,2)*	34.076 (33,6)	1.036 (34,9)
Sim	275.182 (14)*	21.279 (21)*	541 (18,2)
Não	1.077.888 (54,8)*	45.926 (45,3)	1.392 (46,8)
Total de casos por população privada de liberdade	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.163.757 (59,1)*	67.703 (66,8)	1.926 (64,9)
Sim	92.176 (4,7)	2.360 (2,3)*	152 (5,1)
Não	711.800 (36,2)*	31.218 (30,8)	891 (30)
Total de casos por indivíduos institucionalizados	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.378.033 (70)*	64.741 (63,9)	1.883 (63,4)
Não	526.689 (26,7)*	33.507 (33)	1.031 (34,7)
Presídio	41.601 (2,1)*	1.627 (1,6)	34 (1,1)
Asilo	1.212 (0)	16 (0)	2 (0,1)
Orfanato	1.231 (0)	85 (0,1)	1 (0)
Outro	17.573 (0,9)	1.090 (1,1)*	18 (0,6)
Hospital psiquiátrico	1.394 (0,1)	70 (0,1)	-
Total	**1.967.733**	**101.281**	**2.969**

*$P \leq 0,05$ em relação a GV.

Tabela 3

Dados clínicos dos indivíduos que tiveram tuberculose no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022, no Brasil, em Minas Gerais e em Governador Valadares.

Características	Brasil	Minas Gerais	Governador Valadares
Total de casos por HIV	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado	4.518 (0,2)	116 (0,1)	4 (0,1)
Positivo	198.669 (10)*	9.182 (9,1)*	156 (5,2)
Negativo	1.022.219 (52)*	43.956 (43,4)	1.229 (41,4)
Em andamento	122.356 (6,2)*	6.236 (6,1)*	68 (2,3)
Não realizado	619.971 (31,5)*	41.791 (41,2)*	1.512 (50,9)
Total de casos por diabetes	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	639.894 (32,5)*	37.937 (37,4)	1.085 (36,5)
Sim	112.584 (5,7)	6.039 (6)	166 (5,6)
Não	1.215.255 (61,7)*	57.305 (56,6)	1.718 (57,9)
Total de casos por doença mental	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	649.102 (33)*	38.845 (38,3)*	1.066 (35,9)
Sim	38.457 (1,9)	2.939 (2,9)*	53 (1,8)
Não	1.280.174 (65)	59.497 (58,7)*	1.850 (62,3)
Total de casos por forma da doença	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.961 (0,1)	121 (0,1)	3 (0,1)
Pulmonar	1.649.906 (83,8)	80.839 (79,8)	2.421 (81,5)
Extrapulmonar	252.532 (12,8)*	16.435 (16,2)	464 (15,6)
Pulmonar + extrapulmonar	63.334 (3,2)	3.886 (3,8)*	81 (2,7)
Total de casos por órgãos mais afetados na forma extrapulmonar	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.654.745 (84,1)	81.054 (80)	2.426 (81,7)
Pleural	122.290 (6,2)*	7.946 (7,8)	253 (8,5)
Gânglios periféricos	62.979 (3,2)	3.827 (3,7)*	84 (2,8)
Gentourinária	7.872 (0,4)	959 (0,9)*	14 (0,5)
Óssea	14.346 (0,7)	977 (0,9)	30 (1)
Ocular	8.507 (0,4)*	814 (0,8)	32 (1,1)
Miliar	25.161 (1,3)*	1.728 (1,7)	64 (2,1)
Meningoencefálica	17.163 (0,9)*	1.365 (1,3)*	12 (0,4)
Cutânea	4.310 (0,2)	297 (0,3)	5 (0,2)
Laríngea	13.341 (0,7)*	173 (0,8)	7 (0,2)
Outra	37.017 (1,9)	2.141 (2,1)*	45 (1,5)
Total	**1.967.733**	**101.281**	**2.969**

*$P \leq 0,05$ em relação a GV.

Tabela 4

Dados dos indivíduos que tiveram confirmação laboratorial da tuberculose no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022, no Brasil, em Minas Gerais e em Governador Valadares.

Características	**Brasil**	**Minas Gerais**	**Governador Valadares**
Total de casos com confirmação laboratorial	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Com	1.150.661 (58,5)*	58.970 (58,2)*	1.632 (54,9)
Sem	817.072 (41,5)*	42.311 (41,7)*	1.337 (45,1)
Total de casos por 1ª baciloscopia	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado	1.933 (0,1)	121 (0,1)	3 (0,1)
Positivo	1.034.064 (52,5)	55.019 (54,3)*	1.500 (50,5)
Negativo	420.306 (21,3)*	20.312 (20)*	694 (23,4)
Não realizado	475.696 (24,2)	24.168 (23,8)	755 (25,4)
Não se aplica	35.734 (1,8)*	1.661 (1,6)*	17 (0,6)
Total de casos por 2ª baciloscopia	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado	1.448.277 (73,6)*	63.641 (62,8)	1.875 (63,1)
Positivo	210.474 (10,7)*	13.780 (13,6)	426 (14,3)
Negativo	111.468 (5,6)*	6.925 (6,8)	222 (7,5)
Não realizado	197.514 (10)*	16.935 (16,7)*	446 (15)
Total de casos por Cultura	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado	5.784 (0,3)	121 (0,1)	3 (0,1)
Positivo	292.749 (14,8)*	12.638 (12,5)	387 (13)
Negativo	141.653 (7,2)	6.047 (6)*	207 (7)
Em andamento	96.584 (4,9)*	4.638 (4,6)*	53 (1,8)
Não realizado	1.430.963 (72,7)*	77.837 (76,8)	2.319 (78,1)
Total de casos por suscetibilidade aos antimicrobianos.	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	1.503.364 (76,4)*	90.740 (89,6)	2.593 (87,3)
Resistente à Isoniazida	3.987 (0,2)	146 (0,1)	9 (0,3)
Resistente à Rifampicina	1.636 (0,1)	52 (0)	-
Resistente à Isoniazida e à rifampicina	2.533 (0,1)	111 (0,1)	4 (0,1)
Resistente aos medicamentos de 1ª linha	3.090 (0,1)	172 (0,1)*	23 (0,7)
Sensível	102.489 (5,2)*	4.637 (4,6)*	238 (8)
Em andamento	13.288 (0,7)*	344 (0,3)	4 (0,1)
Não realizado	337.346 (1,9)*	5.079 (5)*	98 (3,3)
Total	**1.967.733**	**101.281**	**2.969**

*$P \leq 0,05$ em relação a GV.

Tabela 5

Dados do seguimento do tratamento dos indivíduos que tiveram tuberculose no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2022, no Brasil, em Minas Gerais e em Governador Valadares.

Características	Brasil	Minas Gerais	Governador Valadares
Total de casos por tratamento diretamente observado	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	823.371 (41,8)*	38.311 (37,8)*	818 (27,5)
Sim	547.149 (27,8)*	35.305 (34,8)*	1.348 (45,4)
Não	597.213 (30,3)*	27.665 (27,3)	803 (27)
Total de casos por baciloscopia após 2º mês de tratamento	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	571.781 (29)*	23.127 (22,8)*	242 (8,1)
Positivo	107.582 (5,4)	8.830 (8,7)*	166 (5,6)
Negativo	498.615 (25,3)*	26.060 (25,7)*	1.080 (36,3)
Não realizado	706.429 (35,9)*	36.560 (36,1)*	1.311 (44,1)
Não se aplica	83.326 (4,2)*	6.704 (6,6)	170 (5,7)
Total de casos por baciloscopia após 6º mês de tratamento	**BR (n/%)**	**MG (n/%)**	**GV (n/%)**
Ignorado/branco	763.618 (38,8)*	33.678 (33,2)*	365 (12,3)
Positivo	10.167 (0,5)	548 (0,5)	13 (0,4)
Negativo	474.582 (24,1)*	27.988 (27,6)*	1.007 (33,9)
Não realizado	635.426 (32,3)*	32.365 (31,9)*	1.414 (47,6)
Não se aplica	83.940 (4,3)*	6.702 (6,6)	170 (5,7)
Total	**1.967.733**	**101.281**	**2.969**

*$P \leq 0,05$ em relação a GV.

DISCUSSÃO

A tuberculose é uma das doenças mais antigas a atingir a humanidade, e o Brasil figura entre os países com a maior carga dessa patologia.[3,8] No presente estudo, a maior parte dos afetados, em todas as esferas, é do sexo masculino, com taxas semelhantes à média nacional apontada pelo Ministério da Saúde entre 2020 e 2022, que chegou a 70%[6] e aos resultados encontrados em estudos anteriores.[8,9] Chidambaram et al.[10] (2021) ainda observaram que pacientes do sexo masculino tendem a apresentar tuberculose mais severa, com mais episódios de hemoptise e danos pulmonares, o que pode estar associado a fatores hormonais e à ativação diferencial de genes ligados ao cromossomo X.

No BR, 1,2% das mulheres afetadas pela doença eram gestantes, assim como 1% em MG e em GV. A tuberculose na gestação é uma importante causa de morbidade e mortalidade materna e fetal, acarretando aumento nas taxas de desfechos desfavoráveis tanto para a mãe quanto para o feto, entre eles "aborto, pré-eclâmpsia, prematuridade, baixo peso ao nascer, anemia, hemorragia pós-parto, sepse e até óbito materno".[11] Além disso, a gestação afeta o diagnóstico da tuberculose por interferir na realização de exames de imagem e na diferenciação dos sintomas da doença com aqueles comuns à gravidez, o que pode levar a diagnósticos tardios e consequentemente ao aumento do risco de efeitos adversos para mãe e feto.[12] O tratamento é semelhante ao das mulheres não gestantes: dois meses de isoniazida, rifampicina, pirazinamida e etambutol seguidos de sete meses de isoniazida e rifampicina, para evitar o risco de recidiva da doença, sendo o principal efeito adverso a hepatotoxicidade.[13] Entretanto, no estudo de Beck-Friss et al.[14] (2020), pacientes grávidas apresentaram níveis de transaminases hepáticas até cinco vezes maiores do que as não

grávidas durante o tratamento, com normalização dos níveis após a suspensão temporária dos medicamentos, sugerindo que a gestação aumenta o risco de hepatotoxicidade durante o tratamento da tuberculose. Ainda assim, a ausência de tratamento no período gestacional apresentou maior risco quando comparado com uma eventual ocorrência de reações adversas aos medicamentos, especialmente pela possibilidade do desenvolvimento de tuberculose congênita.[12]

A faixa etária mais afetada no BR e em GV foi dos 20 aos 29 anos, enquanto em MG foi dos 40 aos 49 anos. Tais resultados estão de acordo com o observado nos estudos de Sousa et al.[15] (2020), Silva et al.[9] (2020) e Dias et al.[16] (2022) e podem ser justificados em função da proteção exercida pela vacina BCG (bacilo de Calmette-Guérin), aplicada nos primeiros dias de vida, apresentar efeito por aproximadamente 15 anos, o que estaria associado à maior suscetibilidade dos adultos à infecção por *M. tuberculosis*, visto que não há campanhas que promovam a vacinação dos mesmos.[9] Outros fatores associados a uma maior ocorrência desta doença nestas faixas de idade envolvem a maior capacidade de locomoção e interação dentro da sociedade, em função de seu trabalho diário e maior envolvimento com atividades econômicas.[16] Além disso, pessoas na faixa dos 20 aos 29 anos constituem uma larga parcela de etilistas, tabagistas e usuários de drogas ilícitas, grupos considerados de risco para a infecção e associados a maiores taxas de insucesso no tratamento e, até mesmo, abandono.[17]

Os dados obtidos demonstraram que a raça mais afetada pela tuberculose nas três esferas foi a parda, o que é corroborado pelo estudo de Silva et al.[18] (2022), que apontaram que 49% dos casos de tuberculose no Brasil entre 2017 e 2021 acometeram pessoas pardas. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população do BR, de MG e de GV é predominantemente parda, o que pode justificar a elevação no número de casos neste grupo. Além disso, historicamente, a população de pretos e pardos no Brasil está associada a piores indicadores socioeconômicos, dentre os quais os de saúde, em decorrência das desigualdades sociais e econômicas que determinam sua qualidade de vida;[6,8] outrossim, é crucial a mitigação dessas disparidades a fim de diminuir a transmissão da doença por meio de iniciativas que garantam o acesso dessas populações aos serviços de saúde e ao tratamento adequado.

Nas três esferas avaliadas, a maior parcela de indivíduos acometidos pela tuberculose possuía baixa escolaridade, o que é corroborado por outros estudos.[17,19] A baixa escolaridade é um reflexo das desigualdades do país e está associada ao abandono do tratamento e a desfechos desfavoráveis, como óbito.[17,19] Entre os indivíduos acometidos pela tuberculose é importante destacar aqueles em situação de maior vulnerabilidade social, a saber a população de rua, os usuários de drogas ilícitas e os privados de liberdade, com taxas significativamente mais elevadas em GV quando comparado com as taxas encontradas no BR e em MG. Macedo et al.[20] (2021) reportaram que, considerando os casos notificados de tuberculose em populações vulneráveis no BR, a maior parte afetou pessoas privadas de liberdade. Segundo o Ministério da Saúde[6] (2023), os casos da doença apresentaram aumento nestas populações, com destaque para os privados de liberdade, que apresentam como principais fatores de risco o espaço precário, a superlotação, o uso de drogas ilícitas e menor acesso aos serviços de saúde.[21]

O etilismo figura como um dos principais fatores de risco para a tuberculose, sendo associado a maior falha no tratamento, maior perda de seguimento e mais mortes, bem como atrasos no diagnóstico e no início do tratamento, além de alterações imunológicas importantes.[22] A proliferação de *M. tuberculosis* é favorecida por ambientes oxidativos; o álcool leva ao estresse oxidativo nos alvéolos pulmonares por meio da depleção dos estoques de glutationa (GSH) e inibição do fator nuclear eritroide 2 relacionado ao fator 2 (Nrf2), os quais são responsáveis pela ativação de centenas de genes antioxidantes, prejudicando o funcionamento da imunidade inata do pulmão e favorecendo a replicação do *M. tuberculosis*. Desta forma, pacientes etilistas e portadores de tuberculose possuem alvéolos mais oxidados e com sistema imune falho, permitindo a maior proliferação do patógeno.[23] O álcool também leva à alteração do metabolismo de medicamentos utilizados no tratamento da tuberculose, como isoniazida e rifampicina.[24] Considerando que 14% dos casos no BR, 21% em MG e 18,2% em GV estavam associados ao etilismo, é importante que ações que promovam a redução do consumo excessivo de álcool pelos pacientes sejam realizadas a fim de melhorar os desfechos do tratamento.

Com relação ao tabagismo, 9,3% (BR), 9,6% (MG) e 14,3% (GV) dos pacientes faziam uso de cigarro. A nicotina presente no cigarro causa alterações na função mucociliar e compromete a imunidade inata pulmonar, tornando o paciente mais suscetível à infecção por *M. tuberculosis*, o que também é válido para fumantes passivos.[23] Este grupo também está relacionado com taxas mais elevadas de abandono do tratamento, atrasos no diagnóstico, maior tempo apresentando culturas positivas, perda de seguimento de tratamento e desfechos desfavoráveis.[25] Assim como no etilismo, programas

de prevenção e controle do tabagismo são importantes para evitar a disseminação da doença e aumentar o número de desfechos favoráveis no tratamento.

Os profissionais de saúde estão entre as principais categorias de risco para infecção por *M. tuberculosis*, especialmente aqueles em contato direto com os pacientes, a saber: enfermeiros, técnicos de enfermagem e Agentes Comunitários de Saúde (ACS).[26] No presente estudo, estes profissionais apresentaram taxa de infecção de 0,5%, 0,4% e 0,3% no BR, em MG e em GV, respectivamente. Este grupo de profissionais frequenta a mesma comunidade e serviço de saúde dos portadores de tuberculose; além disso, tanto o uso irregular das máscaras N95 como a falta de sua distribuição pela unidade de saúde também aumentam a exposição desses profissionais aos procedimentos que geram a produção de aerossóis, sendo necessárias medidas educacionais de prevenção e equipamentos de proteção individual (EPI) adequados.[26,27] De acordo com o estudo de Lacerda et al.[27] (2017), que avaliou a prevalência de tuberculose latente em profissionais de saúde de Vitória (ES), 54,1% deles apresentaram-se com a infecção; algo similar foi reportado por Prado et al.[26] (2017), em análise realizada em cinco cidades do Brasil que obteve uma prevalência de 27% de infecção latente entre estes profissionais.

No presente estudo foi observada uma taxa considerável de casos de coinfecção entre tuberculose e HIV/Aids em 10%, 9,1% e 5,2% dos casos no BR, em MG e em GV, respectivamente, sem considerar ainda aqueles com diagnóstico em andamento ou que não foram reportados. Nos trabalhos de Júnior et al.[17] (2019), realizado no estado de Alagoas, Nogueira et al.[28] (2021), realizado no estado de Tocantins, e Souza et al.[29] (2020), realizado no Piauí, foram observadas taxas de 5,6%, 5% e 6,8% de coinfecção entre estas doenças, respectivamente. Já no trabalho de Ferreira et al.[30] (2021), realizado em Belém (PA), a taxa de coinfecção entre tuberculose e HIV/Aids foi de 12,94%. As características dos indivíduos coinfectados são similares àquelas observadas nos casos gerais de tuberculose, a saber raça parda, gênero masculino, economicamente ativos, com baixa escolaridade e com a forma pulmonar, além daqueles em situação de vulnerabilidade social, como a população em situação de rua, etilistas e usuários de drogas ilícitas.[28-33]

Dados do Ministério da Saúde indicam uma redução na coinfecção simultaneamente ao aumento da testagem para HIV/Aids dentre casos de tuberculose; contudo, muitos estados apresentam baixo índice de testagens e dificuldade de acesso aos serviços de saúde, o que foi intensificado pela pandemia.[6] Entre os fatores associados estão o isolamento e estigmatização sociais vivenciados pelas pessoas portadoras da coinfecção tuberculose / HIV/Aids, bem como situações de vulnerabilidade social, como a das pessoas em situação de rua, o que gera certa invisibilidade e silenciamento de suas necessidades, levando a uma alta taxa de abandono do tratamento e, consequentemente, pior desfecho da doença.[34-36]

A atuação das equipes de saúde mostra-se imprescindível para que os pacientes possam receber o tratamento adequado e ter melhor qualidade de vida. De acordo com Resende et al.[37] (2022), a atenção farmacêutica aplicada, principalmente, a pacientes coinfectados por tuberculose e HIV/Aids foi responsável pela menor ocorrência de problemas relacionados com medicamentos. De acordo com o trabalho de Carvalho et al.[34] (2022) foi possível observar como a assistência dos profissionais de saúde contribuiu para a melhora da qualidade de vida entre os pacientes coinfectados, demonstrando a importância destes profissionais no tratamento da doença.

Dentre a população avaliada, 5,7% (BR), 6% (MG) e 5,6% (GV) dos pacientes apresentavam, ao mesmo tempo, tuberculose e *diabetes mellitus* (DM), semelhante ao observado no estudo Abreu et al.[38] (2020), que encontraram 7,2% de prevalência destas doenças ocorrendo de forma simultânea no Brasil no período de 2007 a 2011; por sua vez, Sousa et al.[39] (2021) reportaram uma média de 11,5% de casos de tuberculose e *diabetes mellitus* em cidade do Maranhão de 2014 a 2018, indicando uma tendência crescente. A tuberculose gera mudanças metabólicas e imunológicas que podem acarretar resistência à insulina e *diabetes mellitus*, ao passo que o diabetes mellitus compromete o sistema imune, deixando o portador mais suscetível à infecção pelo *Mycobacterium tuberculosis*.[40] Os fatores de risco para a infecção por este microrganismo em pacientes portadores de *diabetes mellitus* incluem consumo regular de álcool, contato prévio com pessoa infectada e níveis glicêmicos alterados.[41] Assim, é importante que haja o desenvolvimento de ações integradas de promoção à saúde que visem o tratamento tanto da tuberculose quanto do diabetes mellitus.[38,41]

No presente estudo, 1,9%, 2,9% e 1,8% dos pacientes com tuberculose no BR, em MG e em GV, respectivamente, apresentavam doença mental, o que é corroborado pelo estudo de Arroyo et al.[42] (2018), que observou que 1,6% dos indivíduos com tuberculose também apresentavam doenças mentais, em municípios do estado de São Paulo, de 2012 a 2015, com destaque para aqueles que apresentavam menor renda.

A principal forma de tuberculose encontrada neste trabalho foi a pulmonar, com 83,8% dos casos no BR, 79,8% em MG e 81,5% em GV, semelhante ao reportado por Silva et

al.[24] (2018), que encontraram 85% de casos de tuberculose na forma pulmonar no estado do Rio de Janeiro, de 2011 a 2014. Com relação à forma extrapulmonar, a maior parte dos casos acometeu a pleura (6,2% BR, 7,8% MG e 8,5% GV) e os gânglios periféricos (3,2% BR, 3,7% MG e 2,8% GV), o que pode ser explicado pela grande quantidade de oxigênio nestas regiões, uma vez que o *M. tuberculosis* é um aeróbio obrigatório.[43,44] A tuberculose pleural é a forma mais comum de tuberculose extrapulmonar, podendo surgir a partir da ruptura de lesões tuberculosas pulmonares subpleurais em comunicação com o espaço pleural ou via disseminação linfática.[45] Já a tuberculose ganglionar periférica se apresenta com o inchaço de grupos de linfonodos em um único local. São indolores, rígidos, fixos e a pele do local pode estar avermelhada e edemaciada.[46]

A resistência aos medicamentos de primeira linha esteve presente em 0,1% de casos no BR e em MG, e em 0,7% dos casos em GV. Esses resultados estão de acordo ao encontrado por Oliveira et al.[46] (2021), que reportaram 0,2% de casos de resistência aos medicamentos de primeira linha no BR, de 2009 a 2018. No entanto, tais valores podem não representar a real situação da resistência ao tratamento da tuberculose, uma vez que os principais sistemas de informação para vigilância epidemiológica da doença, a saber Sistema de Informação de Tratamentos Especiais de Tuberculose (SITE-TB), para os casos resistentes, o SINAN e o Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL), não possuem um fluxo de informação adequado, com subnotificação de casos resistentes, o que representa um obstáculo para o controle da doença tendo em vista que os casos não notificados não iniciam o tratamento e, consequentemente, se tornam transmissores de cepas resistentes.[47]

Utilizado como uma das estratégias para adesão e seguimento no tratamento da tuberculose, o tratamento diretamente observado (TDO) consiste em "uma estratégia valiosa para vincular o indivíduo aos cuidados e ao serviço".[2] No presente estudo, o TDO teve uma cobertura de 27,8% no BR, 34,8% em MG e 45,4% em GV. No estudo de Meirelles e Palha [48] (2019) foi possível observar que 34 de 59 municípios avaliados no estado de São Paulo apresentavam uma tendência crescente na cobertura do TDO, abrangendo 57,6% dos pacientes, de 2006 a 2021. Em contrapartida, o resultado encontrado para o BR no presente estudo é bem mais baixo, inclusive quando comparado com os dados do trabalho de Cortez et al.[49] (2021), que reportou 36,7% de cobertura no país entre 2006 e 2015. Segundo as recomendações do Ministério da Saúde[2] (2019), o TDO é destinado a todos os pacientes com diagnóstico de tuberculose e cria uma oportunidade para profissionais de saúde criarem vínculo com os pacientes e suas famílias, possibilitando a identificação de fatores que podem levar à não adesão ao tratamento.[2] Entretanto, Cola et al.[50] (2020) reportaram em sua análise que menos da metade dos casos notificados realizaram o TDO entre 2014 e 2016; conforme os autores, a realização do TDO está condicionada a determinantes sociais e clínicos da tuberculose, como ter baixa escolaridade, ser etilista, referir transtornos mentais, possuir a forma pulmonar da doença, ser privado de liberdade e residir nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do país, evidenciando desigualdades no acesso a serviços de saúde.[50]

Ao final do segundo mês de tratamento, 5,4%, 8,7% e 5,6% ainda apresentavam baciloscopia positiva no BR, em MG e em GV, respectivamente, resultados que diminuíram, após o sexto mês de tratamento, para 0,5% no BR e em MG e 0,4% em GV. Tais números indicam o sucesso do tratamento, podendo-se inferir que as intervenções realizadas pelas ESF (Estratégia Saúde da Família), incluindo o TDO, vem sendo eficazes com relação à adesão e ao seguimento dos pacientes na terapia. É possível que os pacientes sigam com a baciloscopia positiva durante o tratamento sem que isso signifique falha. No entanto, aqueles que se mantiverem positivos ou positivarem após negativação, devem ser investigados quanto à adesão, falência e resistência ao tratamento.[2]

A cura ocorreu na maior parte dos casos, com taxas de 67,6% no BR, 69,7% em MG e 71,3% em GV. Dias et al.[16] (2022) encontraram em seu estudo, entre 2015 e 2019, taxa semelhante no BR (66,2%). Estes resultados estão de acordo com os dados do Ministério da Saúde, que apontam que 66,1% dos casos evoluíram para cura, em 2023; todavia, esse percentual era de 76,2% em 2016, indicando queda significativa de mais de 10%.[6] As taxas encontradas no presente trabalho estão abaixo do reportado por Santos et al.[17] (2018), que observaram 83% de cura no estado do Rio de Janeiro de 2011 a 2014, e por Andrade et al.[19] (2019), que encontraram 79,6% de cura em Salvador no período de 2014 a 2016.

A taxa de óbitos por tuberculose em GV (5,9%) foi significativamente mais elevada que no BR (2,8%) e em MG (3,1%), e mais alta que a encontrada por Andrade et al.[19] (2019) em Salvador (2,3%). Fatores como escolaridade maior que 9 anos, união conjugal, densidade familiar menor ou igual a duas pessoas por dormitório e presença de benefícios governamentais e não governamentais de transferência de renda durante o tratamento da doença apresentaram associação com menor ocorrência de desfechos desfavoráveis e maiores chances de cura.[19]

Apesar dos resultados previamente apresentados demonstrarem que a maior parte dos indivíduos infectados evoluiu para a cura, o abandono do tratamento ainda é uma realidade preocupante e, no presente trabalho, apresentou taxas de 12,4%, 12,7% e 11,3% no BR, em MG e em GV, respectivamente. Soeiro et al.[51] (2022) analisaram a distribuição das taxas de abandono do tratamento da doença no país entre 2012 e 2018, obtendo média de 10% para BR, estados e municípios, de modo semelhante a Cortez et al.[49] (2021), que relataram uma taxa de abandono do tratamento de 11,4% no Brasil como um todo, no período de 2006 a 2015. No estudo de Lima et al.[52] (2023) foi possível observar uma taxa 18,23%, com maior porcentagem no Sul do país (22,94%). Os principais fatores ligados ao abandono do tratamento foram o sexo masculino, a baixa escolaridade, o uso de álcool e/ou drogas ilícitas, os efeitos adversos dos medicamentos, a etnia não branca e a dificuldade de acesso ao tratamento.[53-56]

Este estudo apresenta algumas limitações, como a utilização de dados secundários de notificação. Também se pode perceber que o sistema de notificação da tuberculose ainda é falho, havendo muitas informações ignoradas ou em branco, mostrando a necessidade de melhorias quanto à capacitação dos profissionais de saúde para o preenchimento adequado das fichas de notificação. Além disso, durante os anos de 2020 a 2022, houve uma drástica redução no número de casos notificados de tuberculose, bem como diminuição do TDO e das taxas de cura, com consequente aumento nas taxas de reingresso após o abandono. Tal fato é um reflexo da reorganização dos serviços de saúde para atender às demandas da pandemia da COVID-19, gerando impacto negativo na notificação de novos casos.[6,18,57]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi possível observar, em todas as esferas avaliadas, que a tuberculose é uma doença frequente, afeta uma população, predominantemente, do sexo masculino, em idade economicamente ativa, da raça parda, com baixa escolaridade, residente em regiões urbanas e em situação de vulnerabilidade social. Um número considerável de casos ocorreu entre os indivíduos soropositivos para HIV/Aids, diabéticos e naqueles com doenças mentais, sendo que a forma exclusivamente pulmonar da doença foi a mais frequente. A maior parte dos casos de tuberculose apresentou confirmação laboratorial e a baciloscopia do escarro foi a técnica mais usada.

Apesar da maioria dos casos ter evoluído para cura, o abandono do tratamento ainda é uma realidade preocupante, em especial considerando-se os portadores de cepas resistentes, reforçando a necessidade e importância de ações de saúde pública que tenham o objetivo de acompanhar os pacientes, como o TDO, a fim de garantir a completude do tratamento e evitar a transmissão de cepas resistentes.

É importante destacar a necessidade de políticas voltadas à mitigação das diferenças sociais e maior proteção às populações vulneráveis para que sejam obtidos melhores resultados no tratamento da tuberculose. Cabe salientar ainda a necessidade de ações destinadas à prevenção do contágio e à promoção da saúde voltada aos grupos de risco, além da importância de capacitações profissionais voltadas para o preenchimento adequado e completo das fichas de notificação do SINAN, com o objetivo de reduzir os casos de subnotificação e o grande número de informações insuficientes ou ignoradas.

REFERÊNCIAS

1. Hino P, Yamamoto TT, Bastos SH, Beraldo AA, Figueiredo TMRMD, Bertolozzi MR. Tuberculosis in the street population: a systematic review. Rev Esc Enferm USP. 2021;55:e03688. doi: https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019039603688
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. 2ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2019. 364p.
3. Organização Mundial da Saúde. Global tuberculosis report 2023. Disponível em: https://iris.who.int/. Acesso em 06 abr. 2024.
4. Petrone L, Petruccioli E, Vanini V, Cuzzi G, Gualano G, Vittozzi P, et al. Coinfection of tuberculosis and COVID-19 limits the ability to in vitro respond to SARS-CoV-2. International Journal of Infectious Diseases. 2021 Dez;113:S82-7. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.090.
5. Suárez I, Fünger SM, Kröger S, Rademacher J, Fätkenheuer G, Rybniker J. The Diagnosis and Treatment of Tuberculosis. Deutsches Arzteblatt International. 2019 Out;116(43):729-735. doi: https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0729.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Boletim Epidemiológico: Tuberculose 2023. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2023. 64p.
7. Prefeitura Municipal de Governador Valadares. Secretaria Municipal de Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde, Gerência de Epidemiologia. Boletim Epidemiológico: Tuberculose 2021. Governador Valadares, MG: Secretaria Municipal de Saúde. 2021. 11p. Disponível em: https://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Boletim_Tuberculose?cdLocal=2&arquivo=%7BB3BDD7E7-E6EE-CEB0-21176CD2EAD1845A%7D.pdf. Acesso em 06 Abr 2024.
8. Martins TR, Carmo OFBD, Vilhaba JJ. Casos de tuberculose no Brasil. RSD. 2023 Nov; 12(11):e124121143863. doi: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i11.43863.

9. Silva FT. Número de casos confirmados de tuberculose no Brasil entre 2007 e 2016. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 2020 Apr; 04(04):94–104. doi: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/casos-confirmados-de-tuberculose.
10. Chidambaram V, Tun NL, Majella MG, Ruelas Castillo J, Ayeh SK, Kumar A, et al. Male Sex Is Associated with Worse Microbiological and Clinical Outcomes Following Tuberculosis Treatment: A Retrospective Cohort Study, a Systematic Review of the Literature, and Meta-analysis. Clinical Infectious Diseases. 2021 Nov;73(9):1580-8. doi: 10.1093/cid/ciab527.
11. Pessoa JDS, Buck ECDS, Alves SRP, Barrêto AJR, Ferreira MDGN, Trigueiro DRS. Tuberculose e gravidez: implicações e ações durante o tratamento. Acervo Saúde. 2023 Mai;23(2):01-15. doi: https://doi.org/10.25248/reas.e12530.2023.
12. Miele K, Bamrah Morris S, Tepper NK. Tuberculosis in Pregnancy. Obstetrics & Gynecology. 2020 Jun;135(6):1444-53. doi: 10.1097/AOG.0000000000003890.
13. Annamraju H, Mackillop L. Respiratory disease in pregnancy. Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine. 2017 Abr;27(4):105-11. doi: 10.1016/j.ogrm.2017.01.011
14. Beck-Friis J, Studahl M, Yilmaz A, Andersson R, Lönnermark E. Increased risk of hepatotoxicity and temporary drug withdrawal during treatment of active tuberculosis in pregnant women. International Journal of Infectious Diseases. 2020 Set;98:138-43. doi: 10.1016/j.ijid.2020.06.069.
15. Sousa FDCA, Soares HVA, Lemos LEAS, Reis DM, Silva WCD, Rodrigues LADS. Perfil epidemiológico de doenças negligenciadas de notificação compulsória no Brasil com análise dos investimentos governamentais nessa área. RSD. 2020 Jan;9(1):e62911610. doi: 10.22533/at.ed.29819091216.
16. Dias CAGDM, Araújo MHMD, Silva AWC, Oliveira ED, Dendasck CV, Fecury AA. Casos confirmados de tuberculose no Brasil entre 2015 e 2019. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 2022 Nov;11(1):153-60. doi:10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/casos-confirmados.
17. Santos Júnior CJD, Rocha TJM, Soares VDL. Análise temporal dos casos de coinfecção Tuberculose-HIV na população de um estado do Nordeste do Brasil. Rev Epidemiol Control Infect. 2019 Set;9(3). doi: http://dx.doi.org/10.17058/reci.v9i3.13108.
18. Silva LM, Silva GD, Silva ABO, Oliveira MDS, Dos Santos GS, Gomes MBDS, et al. O cenário da Tuberculose no Brasil: impactos da pandemia da COVID-19 na subnotificação e descontinuidade do tratamento: The Tuberculosis scenario in Brazil: impacts of the COVID-19 pandemic onunreporting and discontinuity of treatment. Braz J Hea Rev. 2022 Out;5(5):21067–81. doi: :10.34119/bjhrv5n5-260.
19. Andrade KVFD, Nery JS, Araújo GSD, Barreto ML, Pereira SM. Associação entre desfecho do tratamento, características sociodemográficas e benefícios sociais recebidos por indivíduos com tuberculose em Salvador, Bahia, 2014-2016*. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2019 Jul;28(2): e2018220. doi: 10.5123/S1679-49742019000200004.
20. Macedo LR, Maciel ELN, Struchiner CJ. Populações vulneráveis e o desfecho dos casos de tuberculose no Brasil. Ciênc saúde coletiva. 2021 Out; 26(10):4749-59. doi:10.1590/1413-812320212610.24132020.
21. Carmo IAD, Maia JC, Novaes JVCD, Almeida LDS, Pereira NADC, Costa GVRD, et al. Os desafios para o controle da tuberculose no Brasil/The challenges for tuberculosis control in Brazil. Em: Ciências da saúde teorias e práticas. 1 ed Brazilian Journals Editora. 2022 Nov/Dec;5(6):23969-23978. doi:10.34119/bjhrv5n6-168.
22. Chaulk CP, Moonan PK. Over the limit: tuberculosis and excessive alcohol use. Int J Tuberc Lung Dis. 2020 Jan; 24(1):3-4. doi: doi:10.5588/ijtld.19.0325.
23. Wigger GW, Bouton TC, Jacobson KR, Auld SC, Yeligar SM, Staitieh BS. The Impact of Alcohol Use Disorder on Tuberculosis: A Review of the Epidemiology and Potential Immunologic Mechanisms. Front Immunol. 2022 Mar;13. doi: https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.864817.
24. Silva DR, Muñoz-Torrico M, Duarte R, Galvão T, Bonini EH, Arbex FF, et al. Risk factors for tuberculosis: diabetes, smoking, alcohol use, and the use of other drugs. J bras pneumol. 2018 Abr;44(2):145-52. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562017000000443.
25. Feldman C, Theron AJ, Cholo MC, Anderson R. Cigarette Smoking as a Risk Factor for Tuberculosis in Adults: Epidemiology and Aspects of Disease Pathogenesis. Pathogens. 2024 Fev;13(2):151. doi: https://doi.org/10.3390/pathogens13020151.
26. Prado TND, Riley LW, Sanchez M, Fregona G, Nóbrega RLP, Possuelo LG, et al. Prevalence and risk factors for latent tuberculosis infection among primary health care workers in Brazil. Cad Saúde Pública. 2017 Dez; 33(12):e00154916. doi:10.1590/0102-311X00154916.
27. Lacerda TC, Souza FMD, Prado TND, Locatelli RL, Fregona G, Lima RDCD, et al. Tuberculosis infection among primary health care workers. J bras pneumol. 2017 Dez;43(6):416–23. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37562016000000211.
28. Nogueira MH, Silva CL, Souza SHS, Soares LF, Monteiro LD. Prevalência e aspectos epidemiológicos da coinfecção da tuberculose e HIV no Estado do Tocantins, 2001-2020. RSD. 2021 Nov;10(14):e278101422279. http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22279.
29. Souza ACSV, D'Albuquerque ACC, Araújo RAD, Oliveira SFD, Carvalho CGND. Características clínico-epidemiológicas da coinfecção por tuberculose e HIV no Estado do Piauí, Brasil. RSD. 2020 Ago; 9(9):e512997415. doi: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7415.
30. Ferreira WS, Avelar GG, De Melo FX, Neto MCSM, Krischer TS, Da Silva AL, et al. Perfil clínico epidemiológico dos casos de tuberculose com coinfecção HIV no município de Belém. Acervo Saúde. 2021 Fev;13(2):e5970.doi: https://doi.org/10.25248/REAS.e5970.2021.
31. Bastos SH, Taminato M, Tancredi MV, Luppi CG, Nichiata LYI, Hino P. Coinfecção tuberculose/HIV: perfil sociodemográfico e saúde de usuários de um centro especializado. Acta Paulista de Enfermagem. 2020 Out; 33:eAPE20190051. doi: http://dx.doi.org/10.37689/acta ape/2020AO00515.
32. Magnabosco GT, Andrade RLDP, Arakawa T, Monroe AA, Villa TCS. Desfecho dos Casos de Tuberculose em Pessoas com HIV: Subsídios para Intervenção. Acta paul enferm. 2019 Out;32(5):554-63. doi: http://dx.doi.org/10.1590/1982 0194201900077.
33. Nunes CC, Sousa RJDA, Costa AGDS, Filgueiras LA, Almeida YS. Aspectos socioeconômicos e a coinfecção Tuberculose/HIV no Brasil: uma revisão da literatura. Edu, Ciência e Saúde. 2020 Jul/Dez;7(2):162-179. doi: http://dx.doi.org/10.20438/ecs.v7i2.294.
34. Carvalho MVDF, Silva ARDS, Taminato M, Bertolozzi MR, Fernandes H, Sakabe S, et al. A coinfecção tuberculose/HIV com enfoque no cuidado e na qualidade de vida. Acta Paulista de Enfermagem. 2022 Fev;35:eAPE02811. doi: http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2022AO02811.
35. Orfão NH, Da Silva KM, Ferreira MRL, Brunello MEF. População em situação de rua: perfil dos casos de coinfecção tuberculose e HIV. Rev Enf Contemp. 2021 Mar;10(1):94-102. doi: http:// dx.doi.org/10.17267/2317-3378rec.v10i1.3565.
36. Rossetto M, Maffacciolli R, Rocha CMF, Oliveira DLLCD, Serrant L. Coinfecção tuberculose/HIV/aids em Porto Alegre, RS - invisibilidade e silenciamento dos grupos mais afetados. Rev Gaúcha Enferm. 2019;40:e20180033. doi: https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180033.
37. Resende NHD, Lopes DJM, Martins UCDM, Reis AMM, Miranda SSD, Carvalho WDS. Problemas relacionados ao uso de medicamentos no acompanhamento farmacoterapêutico de pacientes com tuberculose, HIV/AIDS e na coinfecção: revisão integrativa. RSD. 2022 Mar;11(4):e1211427424. http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27424.
38. Abreu RGD, Rolim LS, Sousa AIAD, Oliveira MRFD. Tuberculose e diabetes: associação com características sociodemográficas e de diagnóstico e tratamento. Brasil, 2007-2011. Rev Bras Epidemiol. 2020;23:e200009. 10.1590/1980-549720200009.

39. Sousa GGDSD, Pascoal LM, Costa ACPDJ, Santos FS, Santos LHD, Arcêncio RA, et al. Trend and factors associated with Tuberculosis-Diabetes Mellitus comorbidity in a Northeastern Brazilian municipality. Rev Bras Enferm. 2021; 74(3):e20201238. doi: https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1238.
40. Bisht MK, Dahiya P, Ghosh S, Mukhopadhyay S. The cause–effect relation of tuberculosis on incidence of diabetes mellitus. Front Cell Infect Microbiol. 2023 Jun;13:1134036. doi: 10.3389/fcimb.2023.1134036
41. Leal ML, Maciel ELN, Cade NV. Fatores associados à tuberculose em população de diabéticos: um estudo caso-controle. Ciênc Saúde Coletiva. 2019 Set;24(9):3247-56. doi:10.1590/1413-81232018249.30392017.
42. Arroyo LAH, Arcoverde MAM, Alves JD, Fuentealba-Torres M, Cartagena-Ramos D, Scholze AR, et al. Spatial analysis of cases of Tuberculosis with Mental Disorders in São Paulo. Rev Bras Enferm. 2019 Jun;72(3):654-62.
43. Barros PGD, Pinto ML, Silva TCD, Silva EL, Figueiredo TMRMD. Perfil Epidemiológico dos casos de Tuberculose Extrapulmonar em um município do estado da Paraíba, 2001-2010. Cad saúde colet. 2014 Dez;22(4):343-50.
44. Natali D, Cloatre G, Brosset C, Verdalle P, Fauvy A, Massart JP, et al. What pulmonologists need to know about extrapulmonary tuberculosis. Breathe. 2020 Dez;16(4):200216. doi: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0949.
45. Pattamapaspong N, Kanthawang T, Peh WCG, Hammami N, Bouaziz MC, Ladeb MF. Imaging of thoracic tuberculosis: pulmonary and extrapulmonary. BJR|Open. 2023 Dez;6(1):tzae031. doi: https://doi.org/10.1093/bjro/tzae031.
46. Oliveira CCD, Cruz EM, Magalhães GD, Suzart MV, Prince MA, Gonçalves CT, et al. Tuberculose Resistente e Multirresistente no Brasil. RUC. 2021 Nov; 23(2):01-15. doi: 10.46551/ruc.v23n2a09.
47. Bartholomay P, Pinheiro RS, Johansen FDC, Oliveira SBD, Rocha MS, Pelissari DM, et al. Lacunas na vigilância da tuberculose drogarresistente: relacionando sistemas de informação do Brasil. Cad Saúde Pública. 2020; 36(5):e00082219. doi: 10.1590/0102-311X00082219.
48. Meirelles RJDA, Palha PF. Directly observed treatment for tuberculosis in the State of São Paulo. Rev Bras Enferm 2019 Out;72(5):1167–72. doi: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0279.
49. Cortez AO, Melo AC, Neves LO, Resende KA, Camargos P. Tuberculosis in Brazil: one country, multiple realities. J Bras Pneumol. 2021 Abr;e20200119. https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20200119.
50. Cola JP, Prado TND, Sales CMM, Maciel ELN. Estratégia Saúde da Família e determinantes para o tratamento diretamente observado da tuberculose no Brasil: estudo transversal com dados do sistema de vigilância, 2014-2016. Epidemiol Serv Saúde. 2020;29(5):e2020284. doi: 10.1590/S1679-49742020000500010.
51. Soeiro VMDS, Caldas ADJM, Ferreira TF. Abandono do tratamento da tuberculose no Brasil, 2012-2018: tendência e distribuição espaço-temporal. Ciênc Saúde Coletiva. 2022 Mar;27(3):825-36. doi: 10.1590/1413-81232022273.45132020;
52. Lima LV, Pavinati G, Palmieri IGS, Vieira JP, Blasque JC, Higarashi IH, et al. Fatores associados à perda de seguimento do tratamento para tuberculose no Brasil: coorte retrospectiva. Rev Gaúcha Enferm. 2023;44:e20230077. doi: https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20230077.pt.
53. Costa PV, Machado MTC, Oliveira LGD. Adesão ao tratamento para Tuberculose Multidroga Resistente (TBMDR): estudo de caso em ambulatório de referência, Niterói (RJ), Brasil. Cad Saúde Colet. 2019 Mar;27(1):108-15. doi: 10.1590/1414-462X201900010292.
54. Couto DSD, Carvalho RN, Azevedo EBD, Moraes MND, Pinheiro PGOD, Faustino EB. Fatores determinantes para o abandono do tratamento da tuberculose: representações dos usuários de um hospital público. Saúde em Debate. 2014 Jul/Set;38(102):572-581. doi: 10.5935/0103-1104.20140053.
55. Santos DADS, Marques ALA, Goulart LS, Mattos MD, Olinda RAD. Fatores Associados ao Abandono do Tratamento da Tuberculose Pulmonar. Cogit Enferm. 2021 Abr;26:e72794. dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.72794.
56. Viana PVDS, Redner P, Ramos JP. Fatores associados ao abandono e ao óbito de casos de tuberculose drogarresistente (TBDR) atendidos em um centro de referência no Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Pública. 2018 Mai;34(5): e00048217. doi: 10.1590/0102-311X00048217.
57. Hentringer IMB, Ribeiro AMJ, Barreto IJB, Silva APSC. Efeito da pandemia da COVID-19 sobre os casos novos de tuberculose no Brasil: uma análise temporal e espacial. Mundo Saúde. 2023 Jan;47:e13912022. doi: 10.15343/0104-7809.202347e13912022P.