

Tuberculose ocupacional em setores não-hospitalares: evidências previdenciárias e riscos emergentes

Work-related tuberculosis in non-hospital sectors: social security evidence and emerging risks

Isabella Valentini **Ferreira**¹ , João Silvestre **Silva-Junior**¹ 

RESUMO | **Introdução:** A tuberculose é uma doença infectocontagiosa de elevada relevância para a saúde pública. Embora grande parte da literatura enfoque os profissionais de saúde, outros setores econômicos também podem apresentar condições favoráveis à transmissão e ao adoecimento. **Objetivos:** Analisar a ocorrência de benefícios previdenciários por tuberculose relacionados ao trabalho no Brasil e revisar evidências científicas sobre atividades econômicas e ocupações com risco aumentado de infecção, excetuando os profissionais de saúde. **Métodos:** Estudo ecológico baseado em dados públicos do Instituto Nacional do Seguro Social. Foram incluídos benefícios por incapacidade laborativa acidentária (B91) concedidos entre 2022 e 2024, associados aos códigos A15 a A19 da 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças. Os resultados foram descritos segundo o número de benefícios e os códigos correspondentes da Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Paralelamente, conduziu-se uma revisão narrativa da literatura científica nas bases PubMed e SciELO, incluindo estudos primários em português e inglês com trabalhadores de diferentes setores produtivos. **Resultados:** No período analisado, concederam-se 115 benefícios B91 por tuberculose em 2022, 123 em 2023 e 65 em 2024. A literatura identificou risco aumentado de tuberculose em trabalhadores da limpeza, lavanderia, panificação, construção civil, coleta de resíduos, esgotamento sanitário, confecção têxtil e mineração, associado a fatores como ventilação inadequada, exposição à sílica, condições sanitárias precárias e vulnerabilidade social. **Conclusões:** A tuberculose relacionada ao trabalho extrapola o setor da saúde, atingindo múltiplos segmentos produtivos. O reconhecimento dessas exposições é essencial para orientar medidas de vigilância, inspeção e prevenção, visando à redução da tuberculose ocupacional.

Palavras-chave | tuberculose; exposição ocupacional; trabalho.

ABSTRACT | **Introduction:** Tuberculosis is an infectious disease of major public health concern. Although most studies focus on health care professionals, other economic sectors may also present conditions that favor transmission and illness. **Objectives:** To analyze the occurrence of work-related social security benefits granted for tuberculosis in Brazil and to review scientific evidence on economic activities and occupations associated with increased risk of infection, excluding health care professionals. **Methods:** This ecological study used publicly available data from the Brazilian National Institute of Social Security. Work-related temporary disability benefits (B91) granted from 2022 to 2024 and linked to codes A15 to A19 of the International Classification of Diseases, 10th revision, were included. Results were described according to the number of benefits and the corresponding codes of the National Classification of Economic Activities. In parallel, a narrative literature review was conducted using PubMed and SciELO databases, including primary studies in Portuguese and English involving workers from different productive sectors. **Results:** A total of 115 B91 benefits due to tuberculosis were granted in 2022, 123 in 2023, and 65 in 2024. The literature identified increased tuberculosis risk among workers in cleaning, laundry, baking, construction, waste collection, sewage, textile manufacturing, and mining, associated with factors such as inadequate ventilation, silica exposure, unsanitary conditions, and social vulnerability. **Conclusions:** Work-related tuberculosis extends beyond the health care sector, affecting multiple productive sectors. Recognizing these exposures is essential to guide surveillance, inspection, and prevention measures aimed at reducing occupational tuberculosis.

Keywords | tuberculosis; occupational exposure; work.

¹Departamento de Medicina Legal, Bioética, Medicina do Trabalho e Medicina Física e Reabilitação, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma

Conflitos de interesse: Nenhum

Como citar: Ferreira IV, Silva-Junior JS. Work-related tuberculosis in non-hospital sectors: social security evidence and emerging risks. Rev Bras Med Trab. 2026;24:e20261571. <http://doi.org/10.47626/1679-4435-2026-1571>

Editor associado: Sergio Roberto de Lucca

Declaração de Dados: Após a publicação, os dados estarão disponíveis sob demanda aos autores.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa transmitida pelas vias aéreas e provocada, na maioria dos casos, pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* (também conhecida como bacilo de Koch). Mais raramente, pode ser causada por outras espécies de agentes, como *M. bovis*, *M. africanum* e *M. microti*. A doença afeta principalmente os pulmões, embora também possa acometer outros órgãos, como rins, meninges e ossos [1].

A relação entre a TB e o trabalho pode ser amplamente classificada em três categorias [2]:

1. Ocupações que envolvem trabalhadores em alto risco de TB, como aqueles em condições socioeconômicas menos favoráveis: trabalhadores não qualificados e com salários mais baixos [2].
2. Ocupações que aumentam a suscetibilidade a organismos infectantes: trabalhadores predispostos devido à silicose (por exemplo, aqueles atuantes em mineração, pedreiras, fundição e cerâmica) [2].
3. Ocupações que aumentam a probabilidade de exposição à infecção em ambientes propícios à transmissão: trabalhadores de hospitais, laboratórios de micobacteriologia e salas de autópsia [2].

Em geral, a infecção ou o adoecimento por TB de origem ocupacional é mais fácil de definir do que de documentar. Os dados nacionais sobre a situação ocupacional dos casos notificados de TB não distinguem as infecções adquiridas no ambiente de trabalho daquelas adquiridas na comunidade [3]. Nesse contexto, um “surto” pode ser definido como a transmissão de *M. tuberculosis* que resulta em infecção ou doença ativa entre trabalhadores, pacientes e outras pessoas expostas em unidades de saúde, estabelecimentos prisionais ou outros ambientes nos quais indivíduos com TB são tratados, atendidos ou detidos [3].

A Portaria GM/MS nº 1.999, de 27 de novembro de 2023, do Ministério da Saúde, é o documento mais recente que apresenta a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho. A TB está incluída nessa lista em suas diferentes formas clínicas, correspondentes aos códigos A15 a A19 da 10ª revisão da Classificação Internacional

de Doenças (CID-10), o que corrobora o nexo presumido entre TB e trabalho [4].

O Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário (NTEP) foi instituído pela Lei nº 11.430, de 26 de dezembro de 2006 [5], a qual estabeleceu a possibilidade de a perícia médica do Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) reconhecer a natureza acidentária da incapacidade com base na existência de nexo técnico epidemiológico entre o trabalho e o agravo, decorrente da relação entre a atividade da empresa e a condição geradora da incapacidade, conforme elencada na CID-10 [5]. Assim, os códigos A15 a A19 da CID-10 estão associados, no âmbito do NTEP, a determinados códigos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), apresentados no Quadro 1.

Grande parte da literatura aborda o risco de TB entre profissionais de saúde, incluindo médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e cuidadores. Entretanto, há pouca discussão sobre o risco entre trabalhadores em outras ocupações.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, em 2022, aproximadamente 105 mil pessoas adoeceram por TB no Brasil, das quais 87.344 foram diagnosticadas e tratadas. Esse número representa uma taxa de detecção de 83% dos casos, um percentual 9,5% superior ao registrado em 2021, quando o país apresentou uma taxa de 75,8% [6]. Em 2022, a TB permaneceu como a segunda principal causa de morte no mundo devido a um único agente infeccioso, atrás apenas da covid-19 [6].

Diante do impacto dessa doença sobre a saúde pública no Brasil, torna-se necessária uma melhor elucidação das áreas ocupacionais nas quais medidas preventivas e outras intervenções possam ser implementadas, com o objetivo de reduzir as taxas nacionais de incidência e prevalência e, consequentemente, a morbimortalidade por TB.

Este estudo tem como objetivo discutir outras ocupações nas quais a TB pode ser reconhecida como uma doença relacionada ao trabalho, excetuando os profissionais de saúde, com vistas a abordar medidas epidemiológicas direcionadas a essas categorias de trabalhadores.

Quadro 1. Códigos da CNAE e seus respectivos significados

0810 - Extração de pedras e outros materiais em bruto para construção (pedras para construção, mármore, granito, areia etc.)
1091 - Fabricação de produtos de panificação
1411 - Confeção de roupas íntimas
1412 - Confeção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas
1533 - Fabricação de calçados
1540 - Fabricação de partes de calçados
2330 - Fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
3011 - Construção de embarcações e estruturas flutuantes
3701 - Gestão de redes de esgoto
3702 - Atividades relacionadas a esgoto, exceto a gestão de redes
3811 - Coleta de resíduos não perigosos
3812 - Coleta de resíduos perigosos
3821 - Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos
3822 - Tratamento e disposição de resíduos perigosos
3839 - Usinas de compostagem
3900 - Descontaminação e outros serviços na gestão de resíduos
4120 - Construção de edifícios
4211 - Construção de rodovias e ferrovias
4213 - Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas
4222 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas
4223 - Construção de redes de transporte por dutos: oleodutos, gasodutos, minerodutos
4291 - Obras portuárias, marítimas e fluviais
4299 - Construção de instalações esportivas e recreativas
4312 - Perfurações e sondagens
4321 - Instalação e manutenção elétrica
4391 - Obras de fundações
4399 - Serviços especializados para construção não especificados anteriormente
4687 - Comércio atacadista de resíduos e sucatas
4711 - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominio de produtos alimentícios
4713 - Comércio varejista de mercadorias em geral, sem predominância de produtos alimentícios
4721 - Comércio varejista de laticínios e frios
4741 - Comércio varejista de produtos para pintura
4742 - Comércio varejista de material elétrico
4743 - Comércio varejista de vidros
4744 - Comércio varejista de materiais de construção em geral
4789 - Comércio varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente
4921 - Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal
4923 - Moto táxi; motoboy; serviço de transporte de passageiros; motorista autônomo; serviço de táxi ou similar prestado por motorista de aplicativo
4924 - Transporte escolar
4929 - Outros transportes rodoviários de passageiros não especificados anteriormente
5611 - Restaurantes e outros estabelecimentos de serviços de alimentação e bebidas
7810 - Seleção e agenciamento de mão de obra
7820 - Locação de mão de obra temporária
7830 - Fornecimento e gestão de recursos humanos para terceiros
8121 - Limpeza em prédios e em domicílios
8122 - Imunização e controle de pragas urbanas
8129 - Esterilização, sanitização e desinfecção de ambientes
8610 - Atividades de atendimento em pronto-socorro e unidades hospitalares para atendimento a urgências
9420 - Atividades de organizações sindicais
9601 - Lavanderias

CNAE = Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico baseado em dados públicos disponibilizados pelo INSS por meio da plataforma InfoLogo AEPS [7]. Foram considerados os benefícios concedidos de acordo com os seguintes critérios: grupo da CID referente à TB e principais espécies de benefício, incluindo as espécies “auxílio-doença” e “auxílio-doença acidentário”. O auxílio-doença corresponde ao benefício concedido quando a doença ou agravo não está relacionado a exposições de risco presentes nos ambientes e nas condições de trabalho, caracterizando, portanto, um benefício de natureza previdenciária. Já os benefícios de natureza acidentária (B91) são caracterizados pela perícia médica quando há reconhecimento de nexo técnico epidemiológico, seja por acidente de trabalho, acidente de trajeto, doença do trabalho ou doença profissional [8,9].

O Quadro 1 apresenta os códigos CNAE que, segundo o NTEP, estabelecem nexo com casos de adoecimento por TB, conforme previsto no Decreto nº 3.048/1999, bem como seus respectivos significados. O código CNAE 8610 (atividades de atendimento em pronto-socorro e unidades hospitalares para atendimento a urgências) foi excluído da

análise por estar relacionado aos profissionais de saúde, que não constituem o foco deste estudo.

Foram incluídos na discussão estudos primários relacionados à temática realizados com trabalhadores, excetuando-se os profissionais de saúde, publicados nos idiomas inglês e português. As buscas foram realizadas nas bases de dados MEDLINE (via PubMed) e SciELO. Não houve restrição quanto ao delineamento dos estudos. Para fins de análise, alguns códigos CNAE foram agrupados em razão de sua similaridade.

RESULTADOS

De acordo com os dados da plataforma InfoLogo AEPS, o número de benefícios por incapacidade laborativa acidentária (B91) relacionados aos códigos A15 a A19 da CID-10 foi de 115 em 2022. Em 2023, observou-se aumento para 123 benefícios, seguido de redução para 65 em 2024.

Em relação aos códigos CNAE, a Tabela 1 apresenta a distribuição do número de benefícios do tipo B91 segundo o código CNAE da empresa associado ao afastamento laboral.

Tabela 1. Número de benefícios por incapacidade laborativa acidentária (B91), conforme código CNAE (atividade econômica) e CID-10, Brasil, 2022-2024

CNAE	Descrição da atividade econômica	A15	A16	A17	A18	A19
4711	Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios	22	5	0	0	0
8121	Limpeza em prédios e em domicílios	17	2	0	0	0
3811	Coleta de resíduos não perigosos	14	1	0	1	0
4120	Construção de edifícios	8	4	0	0	0
4921	Transporte rodoviário coletivo de passageiros, com itinerário fixo, municipal	7	1	0	0	0
9420	Atividades de organizações sindicais	7	2	0	1	0
5611	Restaurantes e outros estabelecimentos de serviços de alimentação e bebidas	5	1	0	1	1
4929	Outros transportes rodoviários de passageiros não especificados anteriormente	5	1	0	0	0
4721	Comércio varejista de laticínios e frios	1	3	0	0	0
4744	Comércio varejista de materiais de construção em geral	3	0	0	1	0
2330	Fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes	2	1	0	0	0
7820	Locação de mão de obra temporária	1	2	0	0	0
4299	Construção de instalações esportivas e recreativas	3	0	0	1	0
3702	Atividades relacionadas a esgoto, exceto a gestão de redes	3	2	0	0	0
1412	Confecção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas	2	0	0	1	0
4399	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente	2	0	0	0	0
4211	Construção de rodovias e ferrovias	2	0	0	0	0
4687	Comércio atacadista de resíduos e sucatas	1	1	0	0	0
4789	Comércio varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente	1	1	0	0	0
1091	Fabricação de produtos de panificação	1	1	0	0	0
4391	Obras de fundações	0	1	0	0	0
4713	Comércio varejista de mercadorias em geral, sem predominância de produtos alimentícios	1	0	0	0	0
1411	Confecção de roupas íntimas	1	0	0	0	0
4213	Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas	1	0	0	0	0
3011	Construção de embarcações e estruturas flutuantes	2	0	0	0	0

B91 = benefícios por incapacidade laborativa acidentária; CID-10 = 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças; CNAE = Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

DISCUSSÃO

A TB não é apenas uma preocupação individual, podendo também ocasionar surtos, especialmente em ambientes coletivos, como restaurantes, áreas comerciais e discotecas. Estudos demonstram que, nesses ambientes, a presença de um indivíduo infectado (seja trabalhador ou cliente) pode favorecer a propagação da doença por meio da tosse. Um estudo relatou um surto significativo em uma discoteca, no qual diversos casos foram rastreados até o foco inicial, constituído por funcionários infectados, evidenciando a rapidez com que a TB pode se disseminar entre clientes e funcionários [10].

Pesquisas também sugerem maior incidência de TB pulmonar entre padeiros em comparação com outras ocupações. Em um estudo envolvendo 26 casos confirmados de TB, oito pacientes relataram histórico ocupacional em atividades de panificação, indicando possível associação entre a ocupação e o adoecimento [11]. As condições de trabalho em padarias podem contribuir para o desenvolvimento de problemas respiratórios e aumentar a suscetibilidade a infecções, como a TB, em razão de fatores como:

- Ventilação inadequada: favorece o acúmulo de partículas em suspensão no ar, como pó de farinha e outros alérgenos, que podem irritar as vias respiratórias [12];
- Exposição ocupacional: a inalação de partículas de sílica e carbono provenientes de processos de cocção tem sido associada à antracose brônquica, condição relacionada à TB [11,12], podendo comprometer a função pulmonar e os mecanismos de defesa contra infecções.
- Condições higiênicas inadequadas: ambientes de trabalho insalubres podem favorecer doenças transmitidas por alimentos, agravando o estado de saúde de trabalhadores já vulneráveis a doenças respiratórias.

Garantir ventilação adequada, boas práticas de higiene e suporte nutricional é crucial para a proteção da saúde dos trabalhadores de padarias.

Trabalhadores da limpeza, especialmente aqueles que atuam em serviços de saúde, estão expostos a risco significativo de infecção por TB. Esse grupo apresenta taxas anuais mais elevadas de conversão do teste tuberculínico, indicativas de infecção latente pelo agente

biológico. Um estudo identificou que trabalhadores domésticos apresentavam taxa anual de conversão de 6,9%, significativamente superior à observada em outros profissionais de saúde. Entre os fatores que contribuíram para o aumento desse risco destacaram-se a idade avançada e o trabalho em ambientes com elevada rotatividade de pacientes, o que amplia a exposição a indivíduos potencialmente infecciosos [13].

O agente causador da TB é transmitido principalmente por partículas aerossolizadas expelidas durante a tosse ou espirro de indivíduos infectados. Entre os trabalhadores da limpeza, o risco de infecção aumenta com a exposição prolongada a ambientes previamente ocupados por indivíduos com TB ativa. No entanto, esse risco pode ser substancialmente reduzido quando há intervalo suficiente entre a saída da pessoa infectada e o ingresso do trabalhador no ambiente, especialmente na presença de ventilação adequada.

A TB também representa um importante problema de saúde pública entre coletores de lixo e trabalhadores envolvidos no manejo de resíduos de serviços de saúde. Esses trabalhadores enfrentam riscos aumentados à saúde devido à exposição a diversos patógenos presentes nos resíduos. Um estudo demonstrou baixa adesão ao uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, nesse grupo de trabalhadores, o que eleva o risco de contrair doenças, incluindo a TB [14]. A natureza das atividades desempenhadas favorece a exposição a vetores biológicos e mecânicos potencialmente capazes de transmitir infecções.

Em um incidente notável no estado de Washington, nos Estados Unidos, três trabalhadores desenvolveram TB pulmonar após o processamento de resíduos de serviços de saúde contaminados. As investigações revelaram que os resíduos continham culturas viáveis de *M. tuberculosis*, as quais não haviam sido adequadamente descontaminadas antes do descarte. Esse incidente ressalta o potencial de transmissão da TB em ambientes nos quais resíduos hospitalares são manejados de forma inadequada [15].

Além da TB, trabalhadores da coleta de lixo e do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde apresentam maior risco de desenvolver doenças respiratórias e outras condições crônicas relacionadas às exposições presentes no ambiente de trabalho [16].

Embora a principal via de transmissão da TB seja aérea, existem considerações específicas relacionadas à lavagem

de roupas, especialmente em ambientes de assistência à saúde nos quais os pacientes com TB são atendidos. Estudos indicam que trabalhadores de lavanderia, juntamente com profissionais de manutenção e limpeza em serviços de saúde, apresentam risco significativamente maior de infecção pelo agente da TB em comparação com a equipe de enfermagem. Esse risco aumentado tem sido atribuído à exposição a lençóis contaminados e à ventilação inadequada nas áreas destinadas ao atendimento de pacientes com TB [17].

Trabalhadores de lavanderia podem entrar em contato com roupas de cama utilizadas por pacientes com TB, o que pode representar risco de transmissão caso medidas adequadas de controle de infecção não sejam implementadas. Nesse contexto, é crucial que os serviços de lavanderia em ambientes de assistência à saúde adotem protocolos rigorosos para o manejo de materiais potencialmente contaminados. Medidas eficazes de controle de infecção incluem o uso de EPIs, como luvas e máscaras, durante o manuseio de lençóis sujos, bem como a lavagem dos materiais com detergente em altas temperaturas, a fim de eliminar bactérias potencialmente presentes, incluindo *M. tuberculosis*.

Os códigos CNAE 2330 (fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes), 4120 (construção de edifícios), 4211 (construção de rodovias e ferrovias), 4213 (obras de urbanização - ruas, praças e calçadas), 4299 (construção de instalações esportivas e recreativas), 4312 (perfurações e sondagens), 4391 (obras de fundações) e 4399 (serviços especializados para construção não especificados anteriormente) podem ser analisados em conjunto devido às similaridades entre as atividades desenvolvidas.

Essas atividades econômicas compartilham características semelhantes às observadas no trabalho de mineração, especialmente em relação a ambientes confinados e com ventilação inadequada. Além disso, estudos demonstraram a formação de biofilme por cepas patogênicas de *M. tuberculosis* em superfícies de cimento, cerâmica e aço inoxidável [18]. De modo geral, a formação de biofilmes é mais intensa em superfícies de cimento do que em cerâmica ou aço inoxidável. Esse achado é particularmente relevante em países em desenvolvimento, nos quais o cimento permanece como importante superfície de contato no cotidiano laboral,

inclusive em ambientes sujeitos a altas temperaturas, como os da construção civil.

Trabalhadores da construção civil apresentam risco significativamente elevado de TB pulmonar, particularmente aqueles expostos à poeira de sílica respirável. Esse risco é exacerbado em ambientes como canteiros de obras rodoviárias, nos quais trabalhadores temporários frequentemente atuam sem medidas adequadas de proteção [18].

Eletricistas também podem estar expostos ao risco de TB em diversos contextos ocupacionais, especialmente ao trabalhar em edifícios antigos ou em instalações com ventilação inadequada. Esses ambientes podem abrigar indivíduos com TB ativa não diagnosticada, aumentando o risco de transmissão. Embora existam poucos estudos específicos envolvendo eletricistas, evidências indicam que trabalhadores de manutenção e engenharia em serviços de saúde apresentam taxas de infecção superiores às observadas na equipe clínica, sugerindo que riscos semelhantes podem se aplicar a eletricistas que atuam na área da saúde ou em ambientes densamente povoados [17].

O transporte coletivo por ônibus pode ser considerado um ambiente congregado, conforme a definição da OMS. Esse tipo de ambiente pode facilitar significativamente a transmissão da TB, incluindo formas multirresistentes e extensivamente resistentes a medicamentos, especialmente em situações de superlotação e ausência de ventilação adequada, como ocorre quando todas as janelas do veículo permanecem fechadas durante a viagem. A abertura de janelas e a adequada circulação de ar em espaços confinados ou congregados são medidas recomendadas para a prevenção da TB e de outras doenças infecciosas transmitidas por via respiratória [19].

Em um estudo realizado no Peru, usuários regulares de ônibus/micro-ônibus apresentaram probabilidade quase 12 vezes maior de desenvolver TB em comparação a não usuários. O tempo de deslocamento até o trabalho não se associou à TB na análise multivariada, sugerindo que o tipo de transporte utilizado pode contribuir para a relação dose-resposta observada na análise univariada. Esses achados são consistentes com estudos anteriores conduzidos em Lima, Peru, que também identificaram uma associação entre o uso de ônibus/micro-ônibus e o risco de TB, mesmo após o controle de outros fatores de risco conhecidos [20].

As autoridades de saúde reforçam a necessidade de exames de saúde periódicos em restaurantes e outros estabelecimentos comerciais como medida de prevenção de surtos. O potencial de transmissão da TB nesses estabelecimentos ressalta a importância de monitorar e controlar infecções entre os trabalhadores, especialmente entre aqueles com sistema imunológico comprometido ou outros fatores de risco [10].

A gestão de esgotos e águas residuais envolve atividades realizadas em canais fechados, galerias subterrâneas e estações de tratamento de esgoto. Esses trabalhadores executam tarefas como acesso a bueiros e operação de instalações de tratamento de esgoto, estando expostos a riscos ocupacionais específicos decorrentes do contato com gases químicos, bioaerossóis e micro-organismos. As principais vias de exposição e transmissão de agentes nocivos provenientes de esgoto incluem a inalação, a ingestão oral (por meio de respingos, alimentos contaminados ou contato mão-boca) e a penetração através da pele ou mucosas, especialmente na presença de lesões cutâneas ou uso inadequado de EPIs [16].

Além dos riscos ambientais, trabalhadores do esgotamento sanitário constituem um dos grupos sócio-ocupacionais mais vulneráveis e negligenciados da sociedade. Esses profissionais enfrentam exclusão social, restrições econômicas e negligência das instalações médicas, devido à complexa interação de fatores culturais e sistêmicos. Todos esses fatores também influenciam o estado de saúde, a busca por assistência e o itinerário terapêutico desse grupo ocupacional [16].

A TB também representa uma doença comum em trabalhadores do esgotamento sanitário. Em um estudo realizado na Índia com 104 trabalhadores desse setor, 22 indivíduos (21,15%) apresentaram diagnóstico de TB após a testagem. Observou-se maior frequência da doença entre trabalhadores com maior tempo de exposição ocupacional. Sabe-se que alterações da mucosa pulmonar decorrentes de doenças respiratórias, como a doença pulmonar obstrutiva crônica e o tabagismo (condições presentes em uma parcela significativa dos trabalhadores do estudo), comprometem os mecanismos de defesa pulmonar e aumentam a vulnerabilidade a infecções transmitidas pelo ar, incluindo a TB. Além disso, o estudo destacou a limitada disponibilidade de EPIs no ambiente de trabalho e a baixa conscientização quanto à importância do seu uso [21].

Ademais, a TB em trabalhadores do esgotamento sanitário pode apresentar baciloscopia negativa para bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR), uma vez que a doença fibrótica secundária à exposição inalatória repetida a agentes nocivos pode se desenvolver precocemente durante a atividade ocupacional. Isso pode resultar em diagnóstico tardio ou incorreto, a menos que haja alto índice de suspeita clínica [21].

Uma pessoa com TB não apenas sofre com a doença, mas também atua como fonte de infecção para outras pessoas, incluindo familiares, amigos, colegas e a comunidade em geral. Portanto, o diagnóstico precoce e oportuno beneficia não apenas o paciente, mas também contribui para a prevenção primária na população em risco na comunidade, incluindo a prevenção de casos multirresistentes [21].

Trabalhadores da indústria de confecção de vestuário foram avaliados em um estudo realizado no Catar [22]. Os resultados demonstraram que uma proporção muito elevada dos trabalhadores das fábricas avaliadas estava com TB (43%). Trata-se de um achado relevante, pois não apenas representa uma grave consequência para a saúde dos indivíduos com TB, mas também indica risco de transmissão institucional da TB no ambiente fabril. A alta taxa de infecção pode estar relacionada à ventilação inadequada nas fábricas e à alta densidade de trabalhadores em espaços reduzidos, fatores que favorecem a transmissão da doença a partir de indivíduos infectados. Além disso, muitas fábricas e campos de trabalho localizam-se em zonas industriais, áreas com maior prevalência de TB.

A extração de pedras e de outros materiais brutos para a construção é um dos códigos CNAE mais citados na literatura sobre a TB. As condições de trabalho nas minas são consideradas de alto risco para a transmissão da TB, devido à exposição à sílica e à poeira mineral, o que pode levar ao desenvolvimento de silicose e, consequentemente, aumentar o risco de TB. Ademais, as condições gerais de vida dos mineiros, associadas aos processos migratórios característicos dessa atividade, também favorecem a disseminação da TB na comunidade, com sérias implicações para as estratégias de prevenção e controle da doença [23].

Na África subsaariana, por exemplo, mineiros apresentam algumas das maiores taxas de TB registradas entre populações trabalhadoras no mundo, variando de

3.000 a 7.000 casos por 100.000 mineiros por ano em determinadas regiões. Estima-se que a incidência de TB entre mineiros possa ser até dez vezes superior à observada nas populações de origem desses trabalhadores [23].

A TB ocupacional pode ocorrer em atividades econômicas que envolvem trabalhadores com elevado risco de infecção, em ocupações que aumentam a suscetibilidade a agentes infecciosos e em ocupações que aumentam a probabilidade de exposição à infecção em ambientes propícios à transmissão [2].

A exposição à sílica e a poeiras minerais aumenta o risco de silicose e antracose brônquica, doenças que predis põem os indivíduos à infecção por *M. tuberculosis*. Além disso, ventilação inadequada, permanência prolongada em ambientes fechados e alta densidade de trabalhadores em espaços reduzidos aumentam o risco de transmissão do bacilo entre os trabalhadores, especialmente em fábricas, minas e sistemas de água e esgoto.

Atividades econômicas que demandam migração de trabalhadores também contribuem para o processo de transmissão, uma vez que esses indivíduos podem transportar o bacilo entre o ambiente de trabalho e o domicílio. A transmissão também está mais associada a grupos sociais mais vulneráveis, áreas mais industrializadas e ocupações relacionadas à gestão de resíduos e à limpeza de ambientes ambulatoriais e hospitalares.

Esses achados podem fundamentar a implementação de medidas como a orientação a essas populações trabalhadoras quanto à via de transmissão do *M. tuberculosis*, à importância do uso adequado de EPIs e ao descarte correto de materiais contaminados. Além disso, reforçam a necessidade de fiscalização das condições de trabalho e da implantação de melhorias nos ambientes ocupacionais, com o objetivo de reduzir a morbimortalidade por TB no país.

Historicamente, a TB tem representado um importante risco ocupacional a bordo de embarcações. Um estudo realizado em um navio com 1.175 tripulantes documentou 25 casos de TB pulmonar ativa ao longo de 1 ano. O ambiente confinado favoreceu a rápida disseminação da doença, ressaltando a necessidade de protocolos regulares de triagem e isolamento de indivíduos sintomáticos [24].

Indivíduos que trabalham na construção e no reparo de embarcações também são classificados como tendo risco aumentado de desenvolver TB. Esse risco é atribuído a fatores como a proximidade física e a potencial exposição a indivíduos infectados. Um estudo relatou que trabalhadores desse setor apresentavam maior razão de chances para TB em comparação com outras ocupações [25].

O NTEP também apresenta limitações, especialmente pela baixa especificidade em relação às ocupações desempenhadas pelos trabalhadores, uma vez que a classificação é baseada na atividade econômica da empresa e não nas funções laborais específicas. Isso constitui uma limitação do presente estudo, pois os ambientes e os riscos ocupacionais podem variar substancialmente entre trabalhadores de uma mesma empresa.

Alguns códigos CNAE não foram mencionados nos resultados, uma vez que não foram identificados estudos relacionados a essas atividades econômicas, como os códigos 9420 (atividades de organizações sindicais) e 7810 (seleção e agenciamento de mão de obra). Isso sugere a necessidade de mais pesquisas nessas áreas em relação ao tema.

CONCLUSÕES

Grande parte da literatura evidencia o risco de aquisição de TB entre profissionais da área da saúde, muitas vezes excluindo outros setores ocupacionais. Neste estudo, concluímos que diversos setores econômicos também merecem atenção em relação à TB. Esses resultados podem subsidiar a implementação de medidas de inspeção e prevenção nos ambientes de trabalho, como a adequação da ventilação, a fiscalização das condições de higiene e o incentivo ao uso adequado de EPIs, com o objetivo de diminuir o número de casos de TB relacionada ao trabalho.

Contribuição dos autores

IVF foi responsável pela análise formal, investigação e redação – esboço original e redação – revisão & edição. JSSJ foi responsável pela concepção do estudo, análise formal, investigação e redação – esboço original e redação – revisão & edição. Todos os autores aprovaram a versão final submetida e assumem a responsabilidade pela publicação.

REFERÊNCIAS

1. Rolla V. Glossário de Doenças da Fundação Oswaldo Cruz; 2013 [acesso 14 Nov 2025]. Disponível: <https://agencia.fiocruz.br/glossario-de-doencas>
2. Tam CM, Leung CC. Occupational tuberculosis: a review of the literature and the local situation. *Hong Kong Med J*. 2006;12(6):448-55.
3. Field MJ. Tuberculosis in the workplace. National Academy Press; 2001. 340 p.
4. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria GM/MS Nº 1.999, de 27 de Novembro de 2023. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017 para atualizar a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (LDRT). Brasília: Ministério da Saúde; 2023. p. 99
5. Brasil, Presidência da República. Lei Nº 11.430, de 26 de Dezembro de 2006. Altera as Leis nºs 8.213, de 24 de julho de 1991, e 9.796, de 5 de maio de 1999, aumenta o valor dos benefícios da previdência social; e revoga a Medida Provisória nº 316, de 11 de agosto de 2006; dispositivos das Leis nºs 8.213, de 24 de julho de 1991, 8.444, de 20 de julho de 1992, e da Medida Provisória nº 2.187-13, de 24 de agosto de 2001; e a Lei nº 10.699, de 9 de julho de 2003. Brasília: Presidência da República; 2006.
6. Brasil, Ministério da Saúde. Brasil recupera índice de detecção de tuberculose e aperfeiçoa tratamento. Brasília: Ministério da Saúde; 2023 [acesso 14 Nov 2025]. Disponível: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202312/brasil-recupera-indice-de-deteccao-de-tuberculose-e-aperfeicoa-tratamento-de-pacientes#:~:text=A%20OMS%20estima%20que%2C%20no,foi%20de%2075%2C8%25.2023>.
7. Brasil, InfoLogo AEPS - Base de Dados Históricos da Previdência Social. Brasília: Ministério da Previdência Social; 2024 [acesso 14 Nov 2025]. Disponível: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/Dados-estatisticos-previdencia-social-e-inss/anuarios-da-previdencia-social>
8. Brasil. Lei Nº 8.213, de 24 de Julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Brasília: Presidência da República; 1991.
9. Brasil, Presidência da República. Decreto No 3.048, de 6 de Maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República; 1999.
10. Gronauer W. [Employees and regular customers of restaurants and discos as transmitters of tuberculosis]. *Gesundheitswesen*. 1994;56(1):33-6.
11. Ghanei M, Aslani J, Peyman M, Asl MA, Pirnazar O. Bronchial Anthracosis: A Potent Clue for Diagnosis of Pulmonary Tuberculosis. *Oman Med J*. 2011;26(1):19-22. <https://doi.org/10.5001/omj.2011.05>
12. Bakeries. Adapted from 3rd edition "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety". Food Processing Sectors. Geneva: International Labour Organization; 2011.
13. Sherman HA, Karakis I, Heimer D, Arzt M, Goldstein W, Bouhnik L, et al. Housekeeping health care workers have the highest risk for tuberculin skin test conversion. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2011;15(8):1050-5. <https://doi.org/10.5588/ijtld.10.0344>
14. Dall'Agnol CM, Fernandes FS. Health and self-care among garbage collectors: work experiences in a recyclable garbage cooperative. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(spe):729-35. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000700003>
15. Johnson KR, Braden CR, Cairns KL, Field KW, Colombel AC, Yang Z, et al. Transmission of Mycobacterium tuberculosis from medical waste. *JAMA*. 2000;284(13):1683-8. <https://doi.org/10.1001/jama.284.13.1683>
16. Arora VK, Chandra K, Chandra M. Occupational tuberculosis in sewage workers: A neglected domain. *Indian J Tuberc*. 2019;66(1):3-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2018.09.001>
17. Field MJ. Tuberculosis in the workplace. Washington: National Academy Press; 2001. 340 p.
18. Adetunji V, Kehinde A, Bolatito O, Chen J. Biofilms formed by Mycobacterium tuberculosis on cement, ceramic, and stainless steel surfaces and their controls. *J Food Prot*. 2014;77(4):599-604. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-13-232>
19. Gebrehiwot TT, Tesfamichael FA. Knowledge, risk perception and practice regarding tuberculosis transmission among long distance bus drivers in Addis Ababa, Ethiopia: a cross sectional study. *Ethiop J Health Sci*. 2017;27(6):601-12. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v27i6.5>
20. Zamudio C, Krapp F, Choi HW, Shah L, Ciampi A, Gotuzzo E, et al. Public transportation and tuberculosis transmission in a high incidence setting. *PLoS One*. 2015;10(2):e0115230. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115230>
21. Chandra K, Arora VK. Tuberculosis and other chronic morbidity profile of sewage workers of Delhi. *Indian J Tuberc*. 2019;66(1):144-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2018.09.003>
22. Al-Khal AL, Bener A, Enarson DA. Tuberculosis among garment workers in an Arabian developing country: State of Qatar. *Arch Environ Occup Health*. 2005;60(6):295-8. <https://doi.org/10.3200/AEOH.60.6.295-298>
23. Stuckler D, Basu S, McKee M, Lurie M. Mining and risk of tuberculosis in sub-Saharan Africa. *Am J Public Health*. 2011;101(3):524-30. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.175646>
24. Hardy MA. Epidemiology of Tuberculosis Aboard a Ship. *JAMA*. 1968;203(3):175-9.
25. Nardell EA. Transmission and Institutional Infection Control of Tuberculosis. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2016;6(2):a018192. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a018192>

Endereço para correspondência: Isabella Valentini Ferreira - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Legal, Bioética, Medicina do Trabalho e Medicina Física e Reabilitação - Av. Dr. Arnaldo, 455 - Cerqueira César - São Paulo, SP, Brasil - CEP: 01246-903 - E-mail: isabellavalentini@hotmail.com

