







Perfil e lacunas no Tratamento preventivo da tuberculose em profissionais de saúde: estudo ecológico (2018-2023)

Profile and gaps in tuberculosis preventive treatments among health professionals: An ecological study (2018-2023)

Perfil y brechas en el tratamiento preventivo de la tuberculosis entre profesionales de la salud: estudio ecológico (2018-2023)

Raphael Sampaio dos Santos^I ; Katerine Moraes dos Santos^{II} ; Gabriela Tavares Magnabosco^{III} ;
Regina Célia Gollner Zeitoun^I ; Danielle Amaral de Freitas^{IV} ; José Nildo de Barros Silva Júnior^V 

^IUniversidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^{II}Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, Brasil;

^{III}Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, Brasil; ^{IV}Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

^VUniversidade de São Paulo. Ribeirão Preto, SP, Brasil

RESUMO

Objetivo: analisar o perfil sociodemográfico, clínico-epidemiológico e a distribuição geográfica de profissionais de saúde que iniciaram o tratamento preventivo da tuberculose no Brasil entre 2018 e 2023. **Método:** estudo ecológico com 829 profissionais notificados no Sistema de Informação sobre tratamento preventivo da tuberculose. A análise incluiu estatística descritiva e mapa temático. **Resultados:** observou-se predomínio de indivíduos brancos (41,1%), mulheres (77,6%), na faixa etária de 45 a 59 anos (34,7%), com radiografias normais (81,9%). Entre os participantes, 88,8% realizaram prova tuberculínica, 50,1% não relataram contato com tuberculose, 89,0% foram vacinados com BCG e 68,2% tiveram resultado negativo para HIV. O tratamento mais comum foi isoniazida (63,7%). Observou-se aumento nas notificações, especialmente em São Paulo. **Conclusão:** os resultados evidenciam que a oferta do TPT permanece aquém da real magnitude de profissionais da saúde expostos à tuberculose no país, indicando fragilidades na proteção ocupacional e desigualdades no acesso à prevenção. **Descritores:** Saúde do Trabalhador; Pessoal da Saúde; Tuberculose; Tuberculose Latente; Vigilância em Saúde Pública.

ABSTRACT

Objective: to analyze the sociodemographic and clinical-epidemiological profile of health professionals that initiated tuberculosis preventive treatments in Brazil between 2018 and 2023, as well as their geographical distribution. **Method:** an ecological study conducted with 829 professionals registered in the Information System regarding tuberculosis preventive treatments. The analysis involved descriptive statistics and a thematic map. **Results:** predominance of white-skinned individuals (41.1%), women (77.6%), in the age group from 45 to 59 years old (34.7%) and with normal X-ray results (81.9%) was observed. Of all the participants, 88.8% underwent a tuberculin test, 50.1% reported no contact with tuberculosis, 89.0% were vaccinated with BCG and 68.2% had negative HIV results. The most frequent treatment was with Isoniazid (63.7%). An increase in the number of notifications was noticed, especially in São Paulo. **Conclusion:** the results evidence that TPT provision is insufficient for the actual number of professionals exposed to tuberculosis in the country, indicating flaws in workers' protection and inequalities in access to preventive measures.

Descriptors: Health personnel. Latent tuberculosis. Workers' health. Tuberculosis. Public Health Surveillance.

RESUMEN

Objetivo: analizar el perfil sociodemográfico, clínico-epidemiológico y la distribución geográfica de los profesionales de la salud que iniciaron tratamiento preventivo de tuberculosis en Brasil entre 2018 y 2023. **Método:** estudio ecológico con 829 casos de profesionales notificados en el Sistema de Información sobre tratamiento preventivo de tuberculosis. El análisis incluyó estadística descriptiva y un mapa temático. **Resultados:** se observó un predominio de individuos blancos (41,1%), mujeres (77,6%), en el rango de edad de 45 a 59 años (34,7%), con radiografías normales (81,9%). Entre los participantes, el 88,8% se sometió a una prueba cutánea de tuberculina, el 50,1% no reportó contacto con tuberculosis, el 89,0% fue vacunado con BCG y el 68,2% obtuvo resultado negativo para VIH. El tratamiento más común fue la isoniazida (63,7%). Se observó un aumento en las notificaciones, especialmente en São Paulo. **Conclusión:** los resultados muestran que la disponibilidad de servicios de prevención y tratamiento de la tuberculosis (TPT) permanece por debajo del número real de profesionales de la salud expuestos a la tuberculosis en el país, lo que indica debilidades en la protección laboral y desigualdades en el acceso a la prevención. **Descritores:** Personal sanitario. Tuberculosis latente. Salud de los trabajadores. Tuberculosis. Vigilancia de la salud pública.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) permanece uma das principais causas de morte por doenças infecciosas no mundo. No ano de 2024, aproximadamente 8,3 milhões de pessoas receberam diagnóstico de tuberculose, valor ligeiramente superior a 8,2 milhões registrados em 2023, representando cerca de 78% dos casos incidentes estimados (IC 95%=72–84%)¹. No

O presente estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Autor correspondente: Raphael Sampaio dos Santos. E-mail: enfe.raphael@gmail.com

Editora Chefe: Cristiane Helena Gallasch; Editora Associada: Mercedes Neto

Brasil, desde a pandemia da doença causada pelo coronavírus do tipo 2 (covid-19), observa-se um aumento progressivo do coeficiente de incidência. Entre 2021 e 2023, a taxa passou de 34,6 para 40,0 casos por 100.000 habitantes distribuídos em todas as regiões do país². Esse cenário reflete tanto o impacto do período pandêmico na vigilância quanto a retomada das atividades diagnósticas, evidenciando a necessidade de fortalecer estratégias de prevenção e controle.

Chama a atenção, nesse contexto, o crescimento expressivo de casos novos da doença entre grupos considerados em situação de maior vulnerabilidade epidemiológica. É sabido que o diagnóstico precoce da infecção latente pelo *Mycobacterium tuberculosis* (ILT) e a oferta do tratamento preventivo da tuberculose (TPT) configuram pilares fundamentais das políticas de enfrentamento, integrando as diretrizes do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública³. No âmbito ocupacional, a TB tem se consolidado um importante risco relacionado ao trabalho, especialmente entre profissionais de saúde. Esses trabalhadores se expõem com maior frequência a ambientes fechados, a procedimentos geradores de aerossóis e ao contato direto com pessoas com TB pulmonar, muitas vezes antes do diagnóstico. Entre os anos de 2015 e 2023, por exemplo, o número de notificações entre profissionais de saúde aumentou de 837 para 1.134 casos no país².

Em uma meta-análise envolvendo 16 países, observou-se que o risco de ILTB era duas vezes maior entre os profissionais de saúde (OR=2,27)⁴. Nessa perspectiva, estudos realizados em diferentes contextos, como na Arábia Saudita, no Peru, na Coreia do Sul e na Itália, destacam a relevância da problemática da ILTB entre profissionais de saúde, na perspectiva da saúde ocupacional, mesmo em países com média e baixa carga da doença⁵⁻⁸. Tais achados apontam para a necessidade de vigilância ativa e aprimoramento das práticas de biossegurança nos serviços de saúde.

A Organização Mundial da Saúde reconhece os profissionais de saúde como grupo prioritário para prevenção e recomenda a implementação do TPT como uma das ações essenciais para o alcance das metas da estratégia *End TB*. Assim, proteger esse contingente constitui não apenas um princípio de saúde ocupacional, mas também um componente estratégico para a interrupção da transmissão da doença nos serviços de saúde.

Dessa forma, a identificação e o manejo da ILTB entre profissionais de saúde constituem estratégias essenciais para reduzir o risco de adoecimento, promovendo melhores condições de saúde individual e coletivamente contribui para a interrupção da cadeia de transmissão da doença.

No Brasil, estima-se que milhões de trabalhadores da saúde atuem em ambientes com risco de exposição ao *Mycobacterium tuberculosis*, o que ressalta a necessidade de monitoramento sistemático da ILTB e da ampliação do TPT. A discrepância entre o tamanho da força de trabalho em saúde e o número de profissionais que iniciam o tratamento preventivo evidencia uma lacuna relevante de cobertura.

Contudo, ainda são escassas as análises nacionais que descrevem o perfil epidemiológico dos profissionais de saúde em TPT, especialmente considerando informações clínicas, sociodemográficas, de exposição e de distribuição geográfica em nível federativo. Essa lacuna dificulta o planejamento de ações direcionadas para vigilância da ILTB e para fortalecimento da proteção ocupacional no país.

Assim, objetivou-se analisar o perfil sociodemográfico, clínico-epidemiológico e a distribuição geográfica dos profissionais de saúde que iniciaram o tratamento preventivo da tuberculose no Brasil entre 2018 e 2023, contribuindo para a compreensão de lacunas assistenciais e oportunidades de fortalecimento da vigilância da ILTB.

MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico realizado a partir de notificações de profissionais de saúde que iniciaram o TPT no período de 2018 a 2023 no Brasil. A população foi constituída por todos os profissionais de saúde do Brasil, com notificações no Sistema de Informação para notificação das pessoas em tratamento de ILTB (IL-TB) no período relacionado.

Tal recorte temporal se justifica pela implantação do protocolo de vigilância da ILTB no Brasil, que ocorreu em 2018, elevando o fluxo da informação e dos instrumentos utilizados para o monitoramento da ILTB no país; favorecendo, então, a coleta de dados nesse recorte populacional³.

Foram incluídas todas as notificações de profissionais de saúde com 18 anos ou mais, registradas no Sistema IL-TB entre 2018 e 2023, cuja classificação do tipo de entrada foi 'caso novo', evitando-se assim possíveis duplicidades nos registros. As UF Goiás e Santa Catarina não foram consideradas neste estudo, pois possuem sistemas próprios de notificações para o TPT. Assim, resultou-se na população de 829 profissionais de saúde.

Os dados foram extraídos em janeiro de 2024, a partir de solicitação ao Ministério da Saúde pela plataforma Gov.br. Para coleta de dados, utilizou-se de formulário de extração de dados elaborado especificamente para esse estudo baseado nas informações da ficha de notificação do TPT. Foram consideradas as variáveis Unidade da Federação (UF), idade, sexo, raça/cor, BCG, HIV, IGR, Prova Tuberculínica (PT), contato de TB, medicamento e situação de encerramento.

Considerando que alguns profissionais de saúde ainda estariam em curso do TPT em 2023, apenas a variável tipo de encerramento difere do critério temporal estabelecido nesse estudo, compreendendo os anos de 2018 a 2022.

Para a análise dos dados, utilizou-se a estatística descritiva e analítica por meio das frequências absoluta e relativa, acompanhadas dos respectivos intervalos de confiança de 95%. O teste qui-quadrado foi aplicado para verificar se a distribuição das frequências observadas se ajusta à distribuição esperada sob a hipótese de uniformidade, considerando nível de significância de 5%. Para descrever a distribuição geográfica dos profissionais de saúde que iniciaram o TPT no Brasil, elaborou-se um mapa referente ao período de 2018 a 2023, agregados por UF, utilizando a malha oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para o processamento dos dados, utilizou-se o *software* Microsoft Excel® 365 e, para análise dos dados, o *software* R® (versão 4.5.1).

Como o estudo utilizou dados de domínio público, sem identificação individual, não houve necessidade de apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Ademais, respeitaram-se os fluxos estabelecidos na Lei nº 12.527/2011, que regula o direito constitucional de acesso a informações públicas⁹.

RESULTADOS

No período analisado, foram notificados casos de 829 profissionais de saúde com registro de início de TPT no Brasil, com variação entre os anos estudados, sendo os anos 2022 e 2023 os com maiores valores, sendo 206 (24,2%) e 192 (22,6%), respectivamente. Na Tabela 1 são apresentados os dados sociodemográficos dos indivíduos.

Tabela 1: Caracterização sociodemográfica dos profissionais de saúde que iniciaram o tratamento preventivo da tuberculose (n=829). Brasil, 2018-2023.

Variáveis	n	f (%)	IC 95%	p-value
Sexo				<0,001
Feminino	643	(77,6)	69,5 - 85,9	
Masculino	186	(22,4)	19,6 - 25,4	
Raça/Cor				<0,001
Branca	341	(41,1)	37,8 - 44,6	
Parda	329	(39,7)	36,3 - 43,1	
Preta	100	(12,1)	9,9 - 14,5	
Amarela	14	(1,7)	0,9 - 2,8	
Indígena	8	(1,0)	0,4 - 1,9	
Ignorado	37	(4,5)	3,2 - 6,1	
Faixa Etária				<0,001
18 – 34	206	(24,8)	21,9 - 27,9	
35 – 44	262	(31,6)	28,4 - 34,9	
45 – 59	288	(34,7)	31,5 - 38,1	
60 ou mais	73	(8,8)	7,0 - 10,9	

Fonte: IL-TB/SVS/MS, 2024.

O perfil sociodemográfico foi de profissionais da saúde que se autodeclararam brancos (n=341; 41,1%, IC 95%=37,8-44,6), do sexo feminino (n=643; 77,6%, IC 95%=69,5-85,9) e compreendendo a faixa etária entre 45 e 59 anos de idade (n=288; 34,7%, IC 95%=31,5-38,1). Na Tabela 2 são apresentados os resultados à caracterização clínica dos profissionais de saúde que iniciaram o tratamento preventivo da TB.

Tabela 2: Caracterização clínica dos profissionais de saúde que iniciaram o tratamento preventivo da tuberculose no Brasil, 2018-2023* (N=829).

Variáveis	n	f (%)	IC 95%	p-value
Radiografia do tórax				<0,001
Normal	679	(81,9)	79,1 - 84,5	
Alteração não sugestiva de TB	89	(10,7)	8,7 - 13,0	
Não realizada	59	(7,1)	5,5 - 9,1	
Alteração sugestiva de TB ativa	2	(0,2)	0,0 - 0,9	
Descartado TB ativa				<0,001
Sim	819	(98,8)	96,7 - 100,0	
Não	10	(1,2)	0,6 - 2,2	
IGRA				<0,001
Não realizado	741	(89,4)	87,1 - 91,4	
Positivo	77	(9,3)	7,4 - 11,5	
Negativo	9	(1,1)	0,5 - 2,1	
Indeterminado	2	(0,2)	0,0 - 0,9	
Prova Tuberculínica				<0,001
Sim	736	(88,8)	86,4 - 90,8	
Não	93	(11,2)	9,2 - 13,6	
Contato de TB				<0,001
Não	415	(50,1)	46,6 - 53,5	
Sim	194	(23,4)	20,6 - 26,4	
Não sabe	183	(22,1)	19,3 - 25,1	
Ignorado	37	(4,5)	3,2 - 6,1	
BCG				<0,001
Sim	738	(89,0)	86,7 - 91,1	
Não	37	(4,5)	3,2 - 6,1	
Ignorado	54	(6,5)	4,9 - 8,4	
HIV				<0,001
Negativo	565	(68,2)	64,9 - 71,3	
Não realizado	254	(30,6)	27,5 - 33,9	
Positivo	8	(1,0)	0,4 - 1,9	
Em andamento	2	(0,2)	0,0 - 0,9	
Medicamentos				<0,001
Isoniazida - 6H/9H	528	(63,7)	60,3 - 67	
Rifapentina + Isoniazida - 3HP	250	(30,2)	27,0 - 33,4	
Rifampicina - 4R	51	(6,2)	4,6 - 8,0	
Situação de encerramento				<0,001
Tratamento completo	484	(75,3)	66 - 73,2	
Não avaliados	41	(6,4)	4,6 - 8,6	
Interrupção do tratamento	93	(14,5)	11,8 - 17,4	
Suspensão por reação adversa	14	(2,2)	1,2 - 3,6	
Suspensão por condição clínica desfavorável ao tratamento	7	(1,1)	0,4 - 2,2	
Tuberculose ativa	2	(0,3)	0,0 - 1,1	
Suspensão por PT < 5mm em quimioprofilaxia primária	1	(0,2)	0,0 - 0,9	
Óbitos	1	(0,2)	0,0 - 0,9	

Fonte: IL-TB/SVS/MS, 2024.

Legenda: *A variável situação de encerramento correspondeu entre os anos de 2018 a 2022 (N=643).

Quanto ao resultado da radiografia de tórax, a maioria apresentava "normalidade" como registro (n=679; 81,9%, IC 95%=79,1-84,5); apenas 0,2% (n=2, IC 95%=0,0-0,9) dos profissionais tiveram como resultado "alterações sugestivas da doença ativa". Com relação a variável "descartado TB ativa", verificou-se que 819 (98,8%, IC 95%=96,7-100,0) dos profissionais de saúde foram examinados e tiveram a doença descartada.

No tocante à variável de realização do teste de liberação de interferon-gama (IGRA), dos 829 profissionais notificados, 741 (89,4%, IC 95%=87,1-91,4) não realizaram o teste. Dentre os profissionais de saúde que realizaram o IGRA, 9,3% (n=77, IC 95%=7,4-11,5) foram positivos. Já quanto à variável que diz respeito à realização da PT, observou-se que 88,8% (n=736, IC 95%=86,4-90,8) dos profissionais de saúde a realizaram, quando comparados com a utilização do IGRA para o diagnóstico de ILTB. Quanto à variável contato de TB, 50,1% (n=415, IC 95: 46,6-53,5) dos profissionais de saúde referiram que não tiveram contato com pessoas com TB. A respeito da variável BCG, houve um predomínio em relação aos profissionais de saúde que foram vacinados quando comparados aos não vacinados, sendo 738 (89,0%,

IC 95%=86,7-91,1) e 37 (4,5%, IC 95%=3,2-6,1) respectivamente. Destaca-se que houve significância estatística para todos esses resultados.

As frequências diferiram estatisticamente em relação à variável HIV, para a qual 30,6% (n=254, IC 95%=27,5-33,9) destes profissionais de saúde não realizaram o teste. No que tange à variável medicamentos, verificou-se predileção pelo uso da isoniazida (n=528; 63,7%, IC 95%=60,3 – 67), seguida da Rifapentina + Isoniazida-3HP (n=250; 30,2%, IC 95%=27,0-33,4), e por último a rifampicina 4R (n=51; 6,2%, IC 95%=4,6-8,0). Quanto à situação de encerramento do tratamento, tem-se que 75,3% (n=484) dos profissionais de saúde notificados completaram o tratamento de acordo com o número de doses do esquema estabelecido inicialmente.

A distribuição geográfica dos profissionais de saúde que iniciaram o TPT no Brasil, no período de 2018 a 2023, apresentou variações importantes entre as Unidades Federativas (UF) (Figura 1).

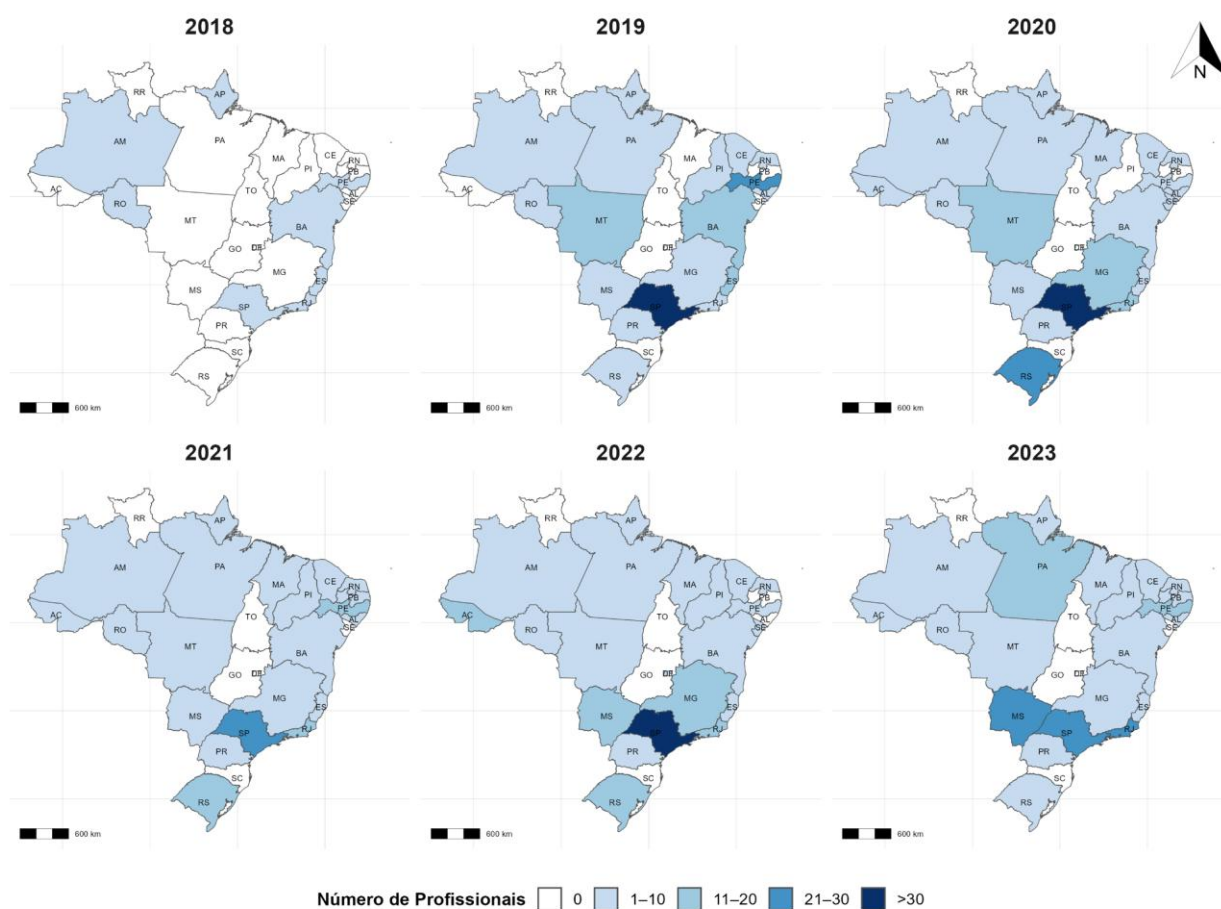


Figura 1: Distribuição geográfica anual dos profissionais de saúde que iniciaram o tratamento preventivo da tuberculose (=829). Brasil, 2018–2023).

Considerando o total do período, os estados com maior número de notificações foram: São Paulo (n=191; 23,0%), Pernambuco (n=78; 9,4%) e Rio de Janeiro (n=76; 9,2%), os quais, em conjunto, concentraram 41,6% das notificações. Em contrapartida, duas UF não registraram nenhuma notificação no período: Roraima e Tocantins, enquanto o Distrito Federal registrou apenas duas notificações em 2022.

Em relação às regiões, a Sudeste concentrou a maior proporção de notificações (n=350; 42,2%), seguida pelas regiões Nordeste (n=213; 25,7%) e Sul (n=78; 9,4%). As regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram proporções menores, com 14,8% (n=123) e 7,9% (n=66), respectivamente.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados apresentados, observa-se, nos últimos anos no Brasil, um aumento gradativo da realização do TPT em profissionais de saúde notificados no IL-TB. Nesse aspecto, é relevante destacar que, no mesmo período de 2015 a

2023, observou-se um aumento de casos novos de TB em grupos em situação de maior vulnerabilidade à doença, incluindo os profissionais de saúde².

Destaca-se que a região Sudeste é aquela que concentra o maior número de TPT em profissionais de saúde notificados no país (42,2%). Considerando este contexto, há dois aspectos relevantes a serem destacados: em primeiro lugar, em 2023, a região Sudeste concentrou o maior número de novos casos da doença (TB) no país, quando consideramos a população adulta em geral; em segundo lugar, essa mesma região é responsável pela maior concentração de trabalhadores no segmento da saúde destacando-se a categoria da enfermagem, como a maior do país^{2,10}.

As disparidades regionais no início do TPT sugerem possíveis assimetrias na organização dos serviços, na capilaridade das equipes de vigilância e no acesso aos exames diagnósticos que antecedem o tratamento. Estados com maior capacidade instalada de diagnóstico radiológico, presença de núcleos de vigilância do trabalhador e fluxos bem estabelecidos para avaliação de contatos tendem a identificar e tratar mais profissionais expostos. Em contraste, estruturas assistenciais mais frágeis podem contribuir para subdiagnóstico e suboferta de TPT, mesmo em locais que concentram elevada carga de TB. Essas diferenças reforçam que a cobertura do TPT se relaciona diretamente com a maturidade dos sistemas locais de vigilância e com o investimento em saúde ocupacional.

Em relação às UF, o maior número de notificações de profissionais de saúde que iniciaram o TPT em todo o período considerado foi em São Paulo. Entretanto, em 2021, em relação às indicações mais frequentes para o TPT nesse estado, os profissionais de saúde foram os menos indicados¹¹. Tal cenário não contrasta com a realidade atual no país, onde, em relação às indicações mais frequentes para realização do TPT, a condição de profissional de saúde também ocupa o último lugar no rol de indicações da estratégia, o qual é baseado em critério de risco de desenvolvimento da doença².

Essa realidade chama a atenção, pois, apesar dos avanços nos anos subsequentes, pode apontar para uma fragilidade em relação à prevenção da TB e ao manejo da ILTB em profissionais de saúde nos serviços. É importante lembrar que essa é uma das ações tidas como fundamentais para que se consiga avançar no enfrentamento da TB no Brasil, destacada no Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública e no Protocolo de Vigilância da ILTB do Ministério da Saúde³. A baixa indicação do TPT para profissionais de saúde pode sinalizar não apenas uma lacuna operacional, mas também um desalinhamento com diretrizes nacionais que tratam essa população como estratégica para o enfrentamento da doença. Nesse sentido, é imprescindível que as ações de prevenção e controle da TB sejam direcionadas a esse grupo, enfatizando o papel essencial que a realização do TPT imprime nesse sentido, tanto no que concerne às condições de saúde individuais quanto às coletivas.

Em relação à raça/cor, nesse estudo houve relação estatística na predominância dos profissionais de saúde que se autodeclararam brancos e iniciaram o TPT, no entanto, ao somarmos pretos e pardos, observou-se um predomínio da raça negra. Nesse aspecto, no que se refere à TB no Brasil, no ano de 2018, houve maior proporção de profissionais de saúde da raça/cor branca (47%) em relação à negra (45%)¹². Isso aponta que, no que tange a esse grupo populacional em específico, a raça/cor parece não exercer influência no acesso às ferramentas preventivas, como o TPT.

Neste estudo, ser do sexo feminino foi estatisticamente associado a iniciar o TPT. Corroborando com esse achado, estudos realizados em hospitais na Coreia do Sul e na Arábia Saudita, ao avaliar o risco ocupacional da ILTB em profissionais de saúde considerando, respectivamente, a PT e IGRA (QFT-GIT), encontraram associação significativa em relação à prevalência da ILTB com o sexo feminino^{13,14}. Da mesma forma, estudo realizado no Brasil, com objetivo de estimar a prevalência de ILTB em profissionais de saúde da atenção primária, também encontrou uma maior prevalência de ILTB em profissionais de saúde do sexo feminino, porém sem associação estatística significativa¹⁵.

Em contraponto ao observado na prevalência da ILTB, a epidemiologia da tuberculose revela um padrão marcado por desigualdades entre os gêneros, com homens adultos concentrando a maior parte da carga global da doença. Em 2024, estimaram-se 5,8 milhões de novos casos em indivíduos do sexo masculino com 15 anos ou mais, o que corresponde a mais da metade dos casos registrados mundialmente (54%). Entre as mulheres adultas, foram contabilizados 3,7 milhões de casos (35%). Além de confirmarem tendências historicamente observadas, esses dados ressaltam que os homens permaneceram como o grupo com maior vulnerabilidade para adoecimento, apresentando, inclusive, maiores lacunas no acesso ao diagnóstico e aumento na subnotificação, fatores que contribuem para perpetuar a transmissão e dificultar o controle global da doença¹.

Em uma revisão integrativa conduzida com o objetivo de sistematizar o conhecimento disponível sobre prevalência e fatores de exposição relacionados à ILTB em trabalhadores da saúde, identificou-se que o sexo masculino apresentava maior frequência de positividade, reafirmando o padrão de risco observado em diversos cenários epidemiológicos e sugerindo possíveis interações entre fatores sociais, ocupacionais e comportamentais¹⁶.

Diante desse conjunto de evidências, observa-se que o maior risco de adoecimento por TB entre homens, amplamente documentado no cenário global, também se reflete, em alguma medida, nos padrões de infecção latente descritos na literatura internacional. Entretanto, no contexto brasileiro, especialmente entre trabalhadores da saúde, a interpretação

dessa variável exige cautela. A predominância feminina na força de trabalho do setor^{10,17} pode atuar como fator de confundimento, influenciando a distribuição dos casos e modulando a relação entre sexo e ILTB. Assim, embora a literatura sinalize maior vulnerabilidade masculina, os achados deste estudo precisam ser examinados à luz das especificidades ocupacionais e demográficas da categoria profissional, reforçando a necessidade de análises que considerem simultaneamente fatores estruturais, organizacionais e comportamentais na determinação do risco de infecção.

Este estudo demonstrou que a frequência do início do TPT foi significativamente maior entre profissionais de saúde que possuíam de 45 a 59 anos de idade. Corroborando esses achados, estudo brasileiro que analisou a prevalência da ILTB em profissionais de saúde e possíveis fatores de risco, identificou associação significativa na faixa etária dos maiores de 50 anos¹⁵. Resultados semelhantes foram observados em estudo conduzido na Arábia Saudita, país com baixa incidência de TB, que analisou uma população ampla e diversificada de profissionais de saúde com o objetivo de identificar a prevalência de ILTB e seus fatores associados. Os autores verificaram que a probabilidade de positividade ao teste tuberculínico aumentava progressivamente com a idade, com associação estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Tomando como referência os trabalhadores com menos de 30 anos, aqueles entre 41 e 50 anos apresentaram um incremento de 62% na chance de resultado reator (OR=1,62; IC 95%=1,26–2,09). Entre os profissionais com mais de 50 anos, esse risco foi ainda mais elevado, correspondendo a quase o dobro da chance de positividade quando comparados ao grupo mais jovem (OR=1,95; IC 95%=1,43–2,64)⁵.

A idade avançada e o sexo feminino também foram associados ao maior risco de ILTB em uma pesquisa conduzida com profissionais de saúde em um hospital central de Nampula, na África, que destacou, dentre os seus achados, que ser imunocomprometido aumentou em 5,97 vezes a chance de ter ILTB (IC 95% 1,89-18,87)¹⁸. Nessa perspectiva, destaca-se que a imunossupressão é um fator essencial que aumenta o risco de progressão da infecção latente por tuberculose (ILT) para a doença ativa de TB². A esse respeito, uma revisão com o objetivo de descrever os principais determinantes associados à mortalidade por TB na população brasileira, revelou que a idade avançada foi um dos mais frequentemente relatados nos estudos encontrados¹⁹.

Porém, é imprescindível considerar que, para além dos aspectos biológicos relacionados ao avanço da idade, as condições de vida e trabalho dos profissionais de saúde no Brasil constituem determinantes centrais que modulam a vulnerabilidade à TB. A realidade laboral desse grupo é frequentemente marcada por remuneração insuficiente, jornadas extensas, carga de trabalho elevada e multiplicidade de vínculos empregatícios, estratégias adotadas para complementação de renda, mas que resultam em desgaste físico e emocional contínuos²⁰. Sob essa perspectiva, a combinação entre idade avançada, histórico prolongado de exposição a ambientes de risco e condições laborais adversas cria um cenário plausível de risco aumentado para o adoecimento por TB de profissionais de saúde.

No que se refere à caracterização clínica dos profissionais de saúde que iniciaram o TPT no Brasil, observa-se que a maioria foi submetida à radiografia de tórax para exclusão de TB ativa, em conformidade com as recomendações vigentes do Ministério da Saúde^{3,12}. Esse achado é consistente com as diretrizes nacionais, que destacam a importância do exame de imagem para assegurar que o indivíduo não apresenta doença ativa antes do início do tratamento da ILTB. Contudo, identificou-se um contingente de profissionais que não realizaram radiografia de tórax e não há informações no banco de dados que permitam identificar as razões da ausência do exame.

A identificação de alterações radiológicas sugestivas de TB ativa em profissionais que, ainda assim, foram classificados como elegíveis para o TPT evidencia fragilidades importantes nos fluxos assistenciais e na aplicação rigorosa dos critérios clínico-epidemiológicos que orientam o manejo da TB e da ILTB. Esse achado contraria diretamente as normas clínicas globais²¹ para manejo da infecção por tuberculose e implementação do TPT, que estabelecem, de forma inequívoca, que a doença ativa deve ser excluída antes do início da terapia preventiva, e que todos os candidatos ao TPT devem realizar exames basais obrigatórios. A existência dessas diretrizes baseadas em consenso reforça que instrumentos normativos, técnicos e operacionais já estão disponíveis para orientar clínicos, gestores e equipes de vigilância, o que torna ainda mais evidente que a principal lacuna reside na aderência aos protocolos estabelecidos. Nesse sentido, o cenário observado não apenas revela inconsistências diagnósticas, como também reafirma a necessidade de fortalecer estratégias de educação permanente voltadas à interpretação de exames de imagem e ao correto enquadramento clínico dos casos, além de apontar oportunidades para incorporação de tecnologias inovadoras, incluindo ferramentas de inteligência artificial, capazes de apoiar a tomada de decisão e reduzir a variabilidade no processo diagnóstico no cotidiano dos serviços.

No que tange à avaliação dos profissionais de saúde, a proporção expressiva de profissionais sem registro de radiografia de tórax ou testagem para HIV evidencia lapsos importantes nas etapas que asseguram o cuidado seguro e a tomada de decisão adequada sobre o início do TPT. A falta desses exames essenciais compromete não apenas o manejo clínico individual, mas também a qualidade da vigilância epidemiológica, podendo resultar tanto em atraso na detecção de TB ativa quanto em exposição desnecessária a medicamentos preventivos. Tais lacunas ressaltam a necessidade de estruturar fluxos assistenciais que garantam integralidade na avaliação pré-tratamento e minimizem o risco de desfechos adversos.

No Brasil, estudo recente acerca da prontidão da Atenção Primária à Saúde nas capitais mostra que as fragilidades estruturais também comprometem a adequada avaliação de contatos e a expansão do TPT²². A maioria das unidades não oferecia e contava com poucos profissionais habilitados para realizar a PT no local, além de limitações no armazenamento do PPD e na baixa disponibilidade do IGRA. A exclusão da TB ativa era igualmente dificultada pela ausência de equipamentos radiológicos na maior parte das clínicas. Esses achados indicam que, além da baixa aderência aos protocolos clínicos, persistem barreiras organizacionais que dificultam a identificação adequada da infecção e a condução segura do TPT no cotidiano dos serviços.

No que se refere ao método diagnóstico, nesse estudo, a Prova Tuberculínica foi o exame mais frequentemente utilizado. Uma revisão integrativa, por sua vez, identificou o ensaio de liberação de interferon-gama (IGRA) como o método predominante para o diagnóstico de ILTB. Observou-se, ainda, que uma parcela menor dos participantes recorreu exclusivamente ao PPD e que apenas uma fração limitada utilizou simultaneamente ambos os métodos, IGRA e PPD¹⁶. Essa heterogeneidade metodológica evidenciou diferenças importantes entre os contextos investigados, sobretudo no que se refere à disponibilidade de insumos, diretrizes institucionais e recursos tecnológicos adotados nos serviços de saúde analisados. Entretanto, vale ressaltar que a realização do IGRA para profissionais de saúde no Brasil é recomendada apenas quando houver indicação terapêutica adicional, como no caso de pessoas vivendo com HIV, indivíduos em uso de imunobiológicos e/ou imunossuppressores ou aqueles em situação de pré-transplante de órgãos (órgãos sólidos ou células-tronco)²³, ao contrário de outros países, em que o IGRA é altamente difundido, inclusive na investigação da prevalência da ILTB em profissionais de saúde¹⁶.

Embora o IGRA tenha sido empregado em uma proporção significativamente inferior, no estudo em tela, sua aplicação entre profissionais de saúde despertou questionamentos relevantes. O presente estudo não permitiu identificar se a realização dos testes IGRA ocorreu no sistema público ou privado, nem se os trabalhadores avaliados preenchiam critérios clínicos ou epidemiológicos específicos para a indicação desse método. Tal ausência de informação limita a interpretação dos achados, especialmente ao considerar o potencial impacto das desigualdades no acesso aos exames e da variabilidade de indicações clínicas entre diferentes grupos ocupacionais.

Acerca do contato com indivíduos com TB, a maioria dos profissionais notificados referiu não ter tido contato. Em concordância com esse achado, estudo realizado na China que avaliou ILTB em profissionais de saúde submetidos ao teste de liberação de *interferon-gama* (IGRA) identificou uma relação estatisticamente significativa em relação à ausência de histórico de contato ocupacional com a TB e a positividade do teste²⁴. Em sentido oposto, na Arábia Saudita a prevalência de resultados positivos foi maior entre aqueles com histórico de contato com pessoas com TB¹⁴. Na Polônia, o risco de obtenção de um resultado positivo aumentou entre oito e doze vezes entre os profissionais que relataram contato contínuo com pacientes com tuberculose, sendo o contato com casos de TB ativa identificado como o principal fator de risco para ILTB neste grupo²⁵. No Peru, trabalhadores com histórico de exposição ocupacional apresentaram risco significativamente maior de ILTB, com uma razão de prevalência ajustada de 2,21²⁶. Na região da América Latina e Caribe, a ILTB também foi de forma consistente associada à exposição a pacientes, familiares ou outras pessoas com diagnóstico de TB, o que reforçou a influência decisiva da proximidade e da intensidade do contato na determinação do risco de infecção²⁷.

A literatura confirma que o contato ocupacional com TB está associado de forma consistente ao risco de ILTB entre profissionais de saúde. No entanto, elementos como a subnotificação do histórico de exposição, a presença de fontes ambientais de transmissão e as características individuais dos trabalhadores podem ter contribuído para resultados aparentemente discrepantes. Assim, a avaliação do risco não deve se limitar ao contato declarado, mas considerar um conjunto mais amplo de fatores que influenciam a probabilidade de infecção^{14,25-27}.

Ademais, embora o Sistema IL-TB não permita identificar a categoria profissional ou o tipo de serviço onde esses trabalhadores atuam, é fundamental reconhecer que a exposição ao *Mycobacterium tuberculosis* não é homogênea entre os diferentes segmentos da força de trabalho da saúde. A maior concentração de profissionais em hospitais de grande porte, unidades de emergência e serviços com elevada rotatividade de pacientes com suspeita de TB configura um risco ocupacional ampliado. Da mesma forma, trabalhadores da Atenção Primária à Saúde atuam na linha de frente do rastreamento de sintomáticos respiratórios, o que também demanda vigilância constante e protocolos seguros de triagem. A ausência de informações estruturadas sobre o local e a natureza do trabalho limita a capacidade dos gestores em implementar estratégias direcionadas de prevenção, monitoramento e oferta sistemática de TPT, especialmente em ambientes reconhecidamente mais críticos para exposição ao *Mycobacterium tuberculosis*.

No que diz respeito à vacinação com BCG, observou-se predominância de profissionais vacinados em comparação aos não vacinados, o que refletiu o cenário epidemiológico brasileiro. A ausência de cicatriz vacinal aumentou em 2,10 vezes a chance de ILTB (IC 95% 1,28–3,43) entre trabalhadores da atenção primária no Brasil¹⁵, já outro estudo, também conduzido no país com profissionais da atenção primária, não encontrou associação estatística entre a elevada taxa de vacinação e a ocorrência de ILTB. Ainda assim, os autores ressaltaram que a ampla cobertura vacinal e a possível exposição a micobactérias

ambientais poderiam estar relacionadas à positividade da prova tuberculínica²⁸. Informações sobre o status de vacinação BCG foram inconsistentes entre os achados de revisão sistemática e meta-análise em trabalhadores da Saúde na região da América Latina; alguns estudos relataram que a cicatriz da BCG ou o antecedente de vacinação estavam associados a taxas mais altas de ILTB, enquanto outros relataram que a ausência de cicatriz da BCG estava associada a uma prevalência mais alta²⁷.

A interpretação dos achados relacionados à ILTB exige considerar a condição vacinal para BCG e, sobretudo, o tempo decorrido desde a imunização, uma vez que o efeito da vacina sobre a reatividade à prova tuberculínica diminui progressivamente com a idade. A vacinação prévia esteve associada ao risco de resultados falso-positivos no TST, indicando que essa influência é mais pronunciada em indivíduos mais jovens ou vacinados mais recentemente²⁵. Para minimizar esse viés, alguns autores propuseram a elevação do ponto de corte da PT em contextos com alta cobertura vacinal^{29,30}, nessa perspectiva valores de TST iguais ou superiores a 15 mm apresentam maior comparabilidade ao IGRA em pessoas acima de 45 anos²⁵. Essa evidência reforça que a BCG tende a confundir mais o diagnóstico em adultos mais jovens, o que justifica ajustes analíticos e interpretativos para aumentar a precisão da triagem e reduzir a classificação equivocada da infecção.

No que diz respeito ao HIV, apenas uma pequena proporção desses profissionais apresentou resultados positivos para a infecção. Este estudo não pôde identificar se o teste foi ofertado a esses profissionais durante a consulta, ou se já o haviam realizado anteriormente. Considerado que a imunossupressão constitui um dos principais determinantes da progressão da ILTB para tuberculose ativa², estudo realizado em um hospital universitário de Goiânia, ter HIV, ser tabagista e utilizar imunossupressores associaram-se à indicação de tratamento da ILTB³¹. Diante desses elementos, torna-se essencial ponderar sobre a alocação de profissionais da saúde imunocomprometidos em ambientes com maior potencial de transmissão da tuberculose, tendo em vista que a vulnerabilidade imunológica desses trabalhadores pode ampliar o risco de progressão da ILTB para a forma ativa, o que reforça a necessidade de estratégias institucionais que considerem tanto a proteção individual quanto a organização segura do trabalho. Medidas como avaliação periódica do risco, realocação estratégica e fortalecimento das práticas de biossegurança podem contribuir para redução da exposição desnecessária e promover ambientes ocupacionais mais seguros.

Quanto às variáveis relacionadas aos medicamentos utilizados no TPT e ao encerramento dos casos, este estudo revelou uma associação estatisticamente significativa na predominância do uso da isoniazida (6H/9H) em comparação com a rifampicina (4R) e com a combinação de rifapentina + isoniazida (3HP). De outro modo, estudo conduzido na Coreia do Sul, com o objetivo de avaliar a conclusão e a aceitação do TPT por profissionais de saúde, apresentou uma maior proporção no uso do esquema combinado de isoniazida e rifampicina (3HR), seguido pelo regime individual de rifampicina (4R), porém independentemente do esquema proposto, o estudo também concluiu que tanto a aceitação quanto a conclusão do tratamento da ILTB por parte dos profissionais de saúde foram consideradas insatisfatórias³².

Em uma metanálise conduzida nos Estados Unidos com o objetivo de comparar a eficácia e segurança da combinação de rifapentina com isoniazida (3HP) por três meses em relação à isoniazida por nove meses (9H), evidenciou superioridade do esquema 3HP, este que aumentou em 2,92 vezes a chance no desfecho de conclusão do tratamento, em relação ao esquema 9H (IC 95% 2,07-4,12). Além disso, as taxas de hepatotoxicidade, consideradas clinicamente relevantes, foram significativamente menores no esquema mais curto (3HP). O estudo também observou uma redução no número de casos de tuberculose ativa em pacientes tratados com 3HP, embora sem associação estatística significativa³³.

As evidências sintetizadas nos artigos analisados apontam que a não conclusão do tratamento da ILTB decorre da interação entre as características do regime terapêutico, perfil clínico dos pacientes e condições estruturais do cuidado. Regimes mais longos, baseados apenas em isoniazida (6-9H ou 9H), apresentam menores taxas de conclusão quando comparados a esquemas mais curtos contendo rifamicinas^{34,35}, o que reforça o papel da duração do tratamento e do número de doses como determinantes da adesão. Além disso, eventos adversos, como hepatotoxicidade e reações sistêmicas, figuraram entre as principais causas de interrupção precoce, sobretudo em populações com comorbidades^{34,36}.

No Brasil, até 2021, os esquemas de tratamento disponibilizados pelo SUS para ILTB eram a isoniazida por seis (6H) ou nove meses (9H), ou rifampicina por quatro meses (4R); a partir de 2021, foi incorporado um novo esquema terapêutico, o 3HP, sendo considerado mais vantajoso em comparação com as alternativas anteriores². Assim, uma hipótese que surge do estudo é que a superioridade do uso da isoniazida como opção terapêutica pode estar relacionada à recente implementação do esquema 3HP. Ainda assim, é fundamental que os profissionais prescritores levem em conta o 3HP como esquema preferencial, dado o favorecimento da adesão e completude do tratamento.

No que se refere à situação de encerramento, o estudo não pôde relacionar os desfechos positivos aos esquemas terapêuticos utilizados, mas é importante considerar que a recusa ou a interrupção do TPT, quando não motivadas por

indicação clínica ou efeitos adversos, podem estar associadas à própria natureza assintomática da ILTB. A percepção de estar saudável pode reduzir a motivação para o tratamento, que possuem potencial para causar efeitos indesejáveis^{37,38}.

Além disso, é importante considerar que a incorporação do esquema 3HP ao SUS ocorreu recentemente, e sua consolidação como primeira escolha para TPT ainda se encontra em fase de implementação. Desafios operacionais, como oferta irregular da rifapentina, necessidade de adequação logística e formação específica de profissionais, podem ter contribuído para a predominância dos esquemas baseados em isoniazida observada neste estudo. Assim, os padrões terapêuticos identificados refletem não apenas decisões clínicas, mas também o ritmo de adaptação do sistema de saúde à atualização das diretrizes nacionais.

Esses resultados, para além de delinear o perfil dos profissionais que iniciam o TPT, revelam barreiras estruturais e operacionais que precisam ser abordadas para efetivar o papel do tratamento preventivo como instrumento de proteção à força de trabalho da saúde.

Limitações do estudo

Este estudo apresenta como limitação o uso de dados secundários, o que está sujeito a subnotificações e que, por sua vez, pode afetar especialmente o perfil epidemiológico do grupo populacional estudado. Além disso, é importante considerar que a subnotificação permanece como limitação intrínseca ao sistema IL-TB, resultando em subestimação do número real de profissionais expostos e em tratamento. Soma-se a isso a ausência de informações detalhadas sobre a categoria profissional e o tipo de estabelecimento de atuação, o que restringe análises específicas do risco ocupacional.

Por se tratar de estudo ecológico, a interpretação dos achados está sujeita ao erro ecológico, agravado pela heterogeneidade na organização dos serviços e na vigilância entre as regiões do país. As variáveis em nível agregado, não representam necessariamente uma existência de associação no nível individual³⁹.

Adicionalmente, a incompletude de variáveis importantes, como HIV, radiografia de tórax e histórico de contato, limita a compreensão da integralidade da avaliação pré-tratamento e pode gerar vieses na interpretação clínica e epidemiológica dos resultados. Todavia, os dados apresentados corroboram para uma compreensão da realidade nacional acerca da caracterização dos profissionais de saúde que iniciaram o TPT.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que a adoção do TPT entre profissionais de saúde ainda não está institucionalizada como prática de proteção ocupacional no país. É imprescindível que gestores e serviços de saúde tratem o monitoramento da ILTB e a oferta do tratamento preventivo como componentes estratégicos da resposta nacional à TB. A incorporação sistemática dessas ações na rotina assistencial, associada à educação permanente e ao fortalecimento de políticas de biossegurança, é determinante para garantir ambientes de trabalho mais seguros e contribuir para o alcance das metas de eliminação.

Diante dos resultados, é crucial considerar alguns aspectos: no âmbito epidemiológico, seria relevante incluir campos de preenchimento das fichas de notificação do TPT para registrar informações como o tipo de profissão e o estabelecimento de saúde (hospital ou unidade básica de saúde) onde o trabalhador notificado exerce suas funções. Desta forma, futuros estudos poderiam analisar associações e identificar quais dessas categorias profissionais e estabelecimentos de saúde apresentam maior risco de exposição ao *Mycobacterium tuberculosis*. Outra consideração a ser feita, é o monitoramento periódico desses trabalhadores de saúde pelos próprios estabelecimentos de saúde, especialmente aqueles com algum tipo de imunocomprometimento, uma vez que se trata de pessoas mais suscetíveis dentro de um grupo que já é vulnerável ao *Mtb*. Nesse quesito, torna-se necessário implementar ações por parte das instituições de saúde, envolvendo diversos setores, como saúde do trabalhador e educação permanente.

Recomendam-se iniciativas educativas nesse contexto a fim de promover a adoção de medidas preventivas pelos profissionais no ambiente de trabalho; realizar o diagnóstico precoce da ILTB, garantir a administração do TPT quando necessário e conduzir o acompanhamento adequado para identificar precocemente o desenvolvimento de TB ativa entre esses trabalhadores, são medidas que têm potencial para contribuir significativamente na redução da transmissão da TB nos serviços de saúde, na melhor qualidade de vida desses profissionais e, ainda, no alcance das metas de eliminação da TB como problema de saúde pública no Brasil.

Um aspecto a ser considerado é que o número de profissionais de saúde notificados com ILTB não reflete adequadamente a extensão real deste cenário. Isso ocorre porque apenas os profissionais de saúde que iniciam o TPT são notificados, levando-nos a ponderar que esses números possam ser significativamente subestimados. Além disso, diante do exposto, propõe-se a hipótese de que a enfermagem dentro do grupo de profissionais de saúde (que já são vulneráveis à infecção pelo *Mtb*), se destaca como a categoria mais exposta no país.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO; 2025 [cited 2025 Dec 05]. Available from: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/e97dd6f4-b567-4396-8680-717bac6869a9/content>.
2. Ministério da Saúde (BR). Boletim Epidemiológico de Tuberculose - Número Especial. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-mar-2024.pdf/view>.
3. Ministério da Saúde (BR). Protocolo de vigilância da infecção latente pelo Mycobacterium tuberculosis no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [cited 2024 Jan 10]. Available from: http://sitetb.saude.gov.br/download-2023/ILTB_Protocolo_de_vigilancia_da_ILTB_2022.pdf.
4. Uden L, Barber E, Ford N, Cooke GS. Risk of tuberculosis infection and disease for health care workers: an updated meta-analysis. *Open Forum Infect Dis*. 2017 [cited 2024 Abr 14] 4(3):ofx137. DOI: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofx137>.
5. Almohaya A, Aldrees A, Akkielah L, Hashim AT, Almajid F, Binmoammar T, et al. Latent tuberculosis infection among health-care workers using Quantiferon-TB Gold-Plus in a country with a low burden for tuberculosis: prevalence and risk factors. *Ann Saudi Med*. 2020 [cited 2024 Abr 10] 40(3):191–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.5144/0256-4947.2020.191>.
6. Sedamano J, Schwalb A, Cachay R, Zamudio C, Ugarte-Gil C, Soto-Cabezas G, et al. Prevalence of positive TST among healthcare workers in high-burden TB setting in Peru. *BMC Public Health*. 2020 [cited 2024 Abr 10] 20(1):612. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-020-08756-9>.
7. Lee EH, Son NH, Kwak SH, Choi JS, Kim MC, Seol CH, et al. Decreased annual risk of tuberculosis infection in South Korean healthcare workers using interferon-gamma release assay between 1986 and 2005. *BMC Infect Dis*. 2021 [cited 2024 Abr 8] 21:1. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-021-06855-5>.
8. Coppeta L, Ferrari C, Ferraro M, Baldi S, Grande S, De Zordo Lm, et al. Risk of latent tuberculosis infection among healthcare workers in Italy: a retrospective study with Quantiferon Test. *J Prev Med Hyg*. 2021 [cited 2024 Mar 20]; 62(3):E759–62. DOI: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8639116/pdf/jpmh-2021-03-e759.pdf>.
9. Presidência da República (BR). Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 12.527, 18 de novembro de 2011. Brasília: Presidência da República; 2011 [cited 2024 Jan 19]. Available from: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm.
10. Ministério da Saúde (BR). Centro Nacional de Informação do Trabalho na Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [cited 2024 Oct 4]. Available from: <https://cenits.saude.gov.br/painel-fts/>.
11. São Paulo (SP). Prefeitura de São Paulo. Programa municipal de controle da tuberculose. Boletim Epidemiológico de Tuberculose da Cidade de São Paulo. São Paulo: 2023. [cited 2024 Mar 10]. Available from: https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/Boletim_Epidemiologico_TB_Cidade_SP_2023.pdf.
12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Guia de orientações para prevenção e diagnóstico da tuberculose em profissionais de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2021/guia-de-orientacoes-para-prevencao-e-diagnostico-da-tuberculose-em-profissionais-de-saude>.
13. Yoon CG, Oh SY, Lee JB, Kim MH, Seo Y, Yang J, et al. Occupational Risk of Latent Tuberculosis Infection in Health Workers of 14 Military Hospitals. *J Korean Med Sci*. 2017 [cited 2024 Jun 10]; 32(8):1251–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2017.32.8.1251>.
14. Bukhary ZA, Amer SM, Emara MM, Abdalla ME, Ali SA. Screening of latent tuberculosis infection among health care workers working in Hajj pilgrimage area in Saudi Arabia, using interferon gamma release assay and tuberculin skin test. *Ann Saudi Med*. 2018 [cited 2024 Jul 10]; 38(2):90–6. DOI: <http://dx.doi.org/10.5144/0256-4947.2018.90>.
15. Prado TN, 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 [cited 2024 Jun 10]; 33(12):e00154916. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29267691/>.
16. Santos RS, Santos KM, Abreu AMM, Paula C, Zeitoun RCG. Prevalence and exposure variables of latent infection by Mycobacterium tuberculosis in healthcare workers. *Rev Bras Enferm*. 2024 [cited 2025 Dec 04]; 77(suppl 2):e20240052. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39813437/>.
17. Barros RSL, Mota MCS, Abreu AMM, Villa, TCS. Performance of the tuberculosis control program in the family health strategy. *Esc. Anna. Nery*. 2020 [cited 2024 Jul 10]; 24(4). DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0002>.
18. Belo C, Naidoo S. Prevalence and risk factors for latent tuberculosis infection among healthcare workers in Nampula Central Hospital, Mozambique. *BMC Infect Dis*. 2017 [cited 2024 Abr 10] 17(1):408–408. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-017-2516-4>.
19. Delpino FM, Arcêncio RA, Nunes BP. Determinantes sociais e mortalidade por tuberculose no Brasil: estudo de revisão. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2021 [cited 2024 Abr 10]; 45(1):228–41. DOI: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3479/2941>.
20. Machado MH, Coelho MCR, Pereira EJ, Telles AO, Soares Neto JJ, Ximenes Neto FRG, et al. Work conditions and biosafety of health professionals and invisible health workers in the context of COVID-19 in Brazil. *Cienc Saúde Colet*. 2023 [cited 2025 Dec 04]; 28(10):2809–22. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320232810.10072023>.
21. Migliori GB, Wu SJ, Matteelli A, Zenner D, Goletti D, Ahmedov S, et al. Clinical standards for the diagnosis, treatment and prevention of TB infection. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2022 [cited 2025 Dec 05]; 26(3):190–205. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35197159/>.
22. Cordeiro DC, Kuabara P, Amaral BC, Portugal LM, Sacramento DS, Rodrigues de Oliveira L, et al. Needs assessment and preparedness of the primary health care network for scaling-up preventive tuberculosis treatment in 5 Brazilian capitals. *PLoS One*. 2025 [cited 2025 Dec 05]; 20(6):e0326428. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0326428>.

23. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. NOTA INFORMATIVA Nº 2/2022-CGDR/DCCI/SVS/MS. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [cited 2024 Jan 18]. Available from: https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/notas-informativas/2022/ni_02-2022_recomendacoesigra_assistencia.pdf/view
24. Guo LP, Jiang Y, Liu YM, Cao B. First assessment of interferon gamma release assay results among healthcare workers at a general hospital in China. *Clin Respir J*. 2018 [cited 2024 Abr 9]; 12(11):2581–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/crj.12960>
25. Szturmowicz M, Broniarek-Samson B, Demkow U. Prevalence and risk factors for latent tuberculosis in polish healthcare workers: the comparison of tuberculin skin test and interferon-gamma release assay (IGRA) performance. *J Occup Med Toxicol*. 2021 [cited 2024 Dec 5]; 16(1):38. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12995-021-00326-y>.
26. Meregildo-Rodriguez ED, Yuptón-Chávez V, Asmat-Rubio MG, Vásquez-Tirado GA. Latent tuberculosis infection in health-care workers: a cross-sectional study at a northern Peruvian hospital. *Front Med (Lausanne)*. 2023 [cited 2024 Dec 05]; 10:1295299. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1295299>.
27. Meregildo-Rodriguez ED, Ortiz-Pizarro M, Asmat-Rubio MG, Rojas-Benites MJ, Vásquez-Tirado GA. Prevalence of latent tuberculosis infection in healthcare workers in Latin America and the Caribbean: systematic review and meta-analysis. *Le Infezioni in Medicina*. 2024 [cited 2024 Dec 05]; 32(3):292–311. DOI: <https://doi.org/10.53854/liim-3203-4>.
28. Lacerda TC, Souza FM, Prado TN, Locatelli RL, Fregona G, Lima RCD, et al. Tuberculosis infection among primary health care workers. *J Bras Pneumol*. 2017 [cited 2024 May 9]; 43(6):416–23. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29340489/>.
29. Ngo CQ, Manabe T, Vu GV, Chu HT, Vu TTT, Tran TT, et al. Difficulties in tuberculosis infection control in a general hospital of Vietnam: a knowledge, attitude, and practice survey and screening for latent tuberculosis infection among health professionals. *BMC Infect Dis*. 2019 [cited 2024 Dec 01]; 19:951. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-019-4593-z>.
30. Yoon CG, et al. Occupational risk of latent tuberculosis infection in health workers of 14 military hospitals. *J Korean Med Sci*. 2017 [cited 2024 Dec 01]; 32(8):1251–7. DOI: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2017.32.8.1251>.
31. Candini LH, et al. Tratados para infecção latente por tuberculose em hospital universitário de 2017 a 2019. *Braz J Infect Dis*. 2021 [cited 2024 Dec 04]; 26:102314. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.102314>.
32. Han SS, Lee SJ, Yim JJ, Song JH, Lee EH, Kang YA. Evaluation and treatment of latent tuberculosis infection among healthcare workers in Korea: a multicentre cohort analysis. *PLoS One*. 2019 [cited 2024 Abr 10]; 14(9):e0222810. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0222810>.
33. Mulinari E, Pereira D da S, Silva TBC, Junior EV de M, Oliveira GLA de. 3HP comparado ao 9H no tratamento da ILTB: Uma Revisão Sistemática e Meta-Análise. *J Assist Farm E Farm*. 2020 [cited 2024 May 1]; 5:4. DOI: <https://ojs.jaff.org.br/ojs/index.php/jaff/article/view/213>
34. Winters N, Stagg HR, Chamberlin S, Dixon P, Gnanendran M, White RG, et al. Completion, safety, and efficacy of tuberculosis preventive treatment regimens containing rifampicin or rifapentine: an individual patient data network meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2023 [cited 2024 Dec 01]; 11(9):782–90. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(23\)00096-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(23)00096-6).
35. Rustage K, Lobo R, Paquette D, Magalhaes RJS, Dang Z, Waldron N, et al. Initiation and completion of treatment for latent tuberculosis infection in migrants globally: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2021 [cited 2024 Dec 03]; 21(12):1701–12. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00052-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00052-9).
36. Yanes-Lane M, Arinaminpathy N, Cohen T, Islam N, Whalen CC, Langley I, et al. Tuberculosis preventive therapy for people living with HIV: a systematic review and network meta-analysis. *PLoS Med*. 2021 [cited 2024 Dec 04]; 18(9):e1003738. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003738>.
37. Manoharan A, Siti Nur Farhana H, Manimaran K, Khoo EM, Koh WM. Facilitators and barriers for tuberculosis preventive treatment among patients with latent tuberculosis infection: a qualitative study. *BMC Infect Dis*. 2023 [cited 2024 Dec 04]; 23:624. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08612-2>.
38. Wang J, Zha X, Zhang Q, Chen M, Zhang H, Ding F, et al. Willingness of receiving preventive treatment and its determinants among individuals with latent tuberculosis infection in Shenzhen, China. *BMC Infect Dis*. 2025 [cited 2024 Dec 03]; 25(651). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-025-11026-x>.
39. Medronho A.R. Estudos Ecológicos. In: *Epidemiologia*, ed. 2ª. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 265–99.

Contribuições dos autores

Concepção, R.S.S. e J.N.B.S.J.; metodologia, R.S.S., J.N.B.S.J. e K.M.S; análise formal, R.S.S., J.N.B.S.J., K.M.S, G.T.M, R.C.G.Z. e D.A.F; investigação, R.S.S. e J.N.B.S.J.; redação, R.S.S. e J.N.B.S.J.; revisão e edição, R.S.S., J.N.B.S.J., K.M.S, G.T.M, R.C.G.Z. e D.A.F; visualização, R.S.S., J.N.B.S.J., K.M.S, G.T.M, R.C.G.Z. e D.A.F; supervisão, R.S.S. e J.N.B.S.J.; administração do projeto, R.S.S. e J.N.B.S.J.; aquisição de financiamento, R.C.G.Z. Todos os autores realizaram a leitura e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Uso de ferramentas de inteligência artificial

Os autores declaram que não foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial na composição do manuscrito “*Perfil e lacunas no Tratamento preventivo da tuberculose em profissionais de saúde: estudo ecológico (2018-2023)*”.