

ARTIGO ORIGINAL

Rede Brasileira de Pesquisas em Tuberculose (REDE-TB): missão de desenvolvimento científico para eliminar a tuberculose

Red brasileña de investigación en tuberculosis: misión de desarrollo científico para eliminar la tuberculosis

Brazilian research network on tuberculosis: scientific development misión to eliminate tuberculosis

Rander Junior Rosa¹ ORCID 0000-0003-3799-526X
Ana Beatriz Marques Valença¹ ORCID 0000-0001-5420-1834
Letícia Perticarrara Ferezin¹ ORCID 0000-0003-1463-8155
Natacha Martins Ribeiro¹ ORCID 0009-0006-0991-824X
Paula Daniella de Abreu¹ ORCID 0000-0001-8756-8173
Rubia Laine de Paula Andrade¹ ORCID 0000-0001-5843-1733
Willie Otávio Bueno Bernardi¹ ORCID 0000-0002-3454-0975
Diogo Henrique Mendes da Silva¹ ORCID 0000-0003-4011-3918
Aline Aparecida Monroe¹ ORCID 0000-0003-4073-2735
Erica Chimara Silva² ORCID 0000-0001-9574-8449
Vânia Maria Silva Araújo¹ ORCID 0000-0002-4821-2163
Anna Cristina Calçada Carvalho³ ORCID 0000-0002-0128-942X
Ethel Leonor Noia Maciel⁴ ORCID 0000-0003-4826-3355
Ana Paula Junqueira-Kipnis⁵ ORCID 0000-0002-4200-6617
Jose Roberto Lapa e Silva⁶ ORCID 0000-0003-3116-0253
Lia Gonçalves Possuelo⁷ ORCID 0000-0002-6425-3678
Ricardo Alexandre Arcêncio¹ ORCID 0000-0003-4792-8714

¹Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

²Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, São Paulo, Brasil.

³Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

⁵Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás Brasil.

⁶Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

⁷Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz, Rio Grande do Sul, Brasil.

Endereço: Av. dos Bandeirantes, 3900 - Campus Universitário - Bairro Monte Alegre,
Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

E-mail: rander1junior@gmail.com

Submetido: 06/05/2024

Aceite: 17/10/2024

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Desde seu lançamento, a Rede Brasileira de Pesquisas em Tuberculose (REDE-TB) tem contribuído significativamente para a produção científico-tecnológica no Brasil. Este estudo teve como objetivo buscar essa contribuição nas áreas estratégicas de prevenção, diagnóstico e tratamento da tuberculose, relevantes para o cumprimento da Agenda 2030 para o Fim da Tuberculose. **Métodos:** A pesquisa foi baseada

em um levantamento nas bases de dados *Lilacs* e *Embase/MEDLINE*, focando em estudos primários e secundários sobre tuberculose publicados entre 2018 e 2023 vinculados à REDE-TB. Foram extraídos dados de identificação, abrangência, local de estudo, delineamento, área e população estudada. A análise utilizou estatística descritiva e georreferenciamento. **Resultados:** Identificou-se 670 publicações, com 447 incluídas na revisão. Dentre estas, 315 (70,5%) foram publicadas em periódicos internacionais. A maioria dos estudos no Brasil ocorreu no Rio de Janeiro (29,0%), seguido por São Paulo (19,2%), Rio Grande do Sul (13,8%), Paraná (11,6%) e Amazonas (10,7%). Após o Brasil, 24 (8,0%) estudos foram realizados na Índia, seguidos pela África do Sul (16 - 5,3%) e Uganda (10 - 3,3%). Os estudos apresentaram delineamentos variados, incluindo revisões de literatura e estudos epidemiológicos, com foco principal em tuberculose doença (56,4%) e, em menor proporção, em tuberculose infecção (12,6%). **Conclusão:** O estudo evidencia a importância da Rede Brasileira de Pesquisas em Tuberculose (REDE-TB) na produção científica e tecnológica sobre TB, contribuindo no desenvolvimento de estratégias de enfrentamento à doença no Brasil e no mundo.

Descritores: *Tuberculose. Tuberculose Latente. Tecnologia.*

RESUMEN

Justificación y Objetivos: Desde su lanzamiento, la Red Brasileña de Investigaciones en Tuberculosis (REDE-TB) ha contribuido significativamente a la producción científico-tecnológica en Brasil. Este estudio tuvo como objetivo analizar dicha contribución en áreas estratégicas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis, relevantes para el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Fin de la Tuberculosis. **Métodos:** Esta investigación se basó en un levantamiento en las bases de datos *Lilacs* y *Embase/MEDLINE*, centrándose en estudios primarios y secundarios sobre tuberculosis publicados entre 2018 y 2023 por miembros de la REDE-TB. Se extrajeron datos de identificación, alcance, lugar de estudio, diseño, área y población estudiada. El análisis utilizó estadística descriptiva y georreferenciación. **Resultados:** Se identificaron 670 publicaciones, de las cuales 447 fueron incluidas en la revisión. Entre estas, 315 (70,5%) fueron publicadas en revistas internacionales. La mayoría de los estudios en Brasil se realizaron en Río de Janeiro (29,0%), seguido de São Paulo (19,2%), Río Grande do Sul (13,8%), Paraná (11,6%) y Amazonas (10,7%). Después de Brasil, 24 (8,0%) estudios se realizaron en India, seguidos por Sudáfrica (16 - 5,3%) y Uganda (10 - 3,3%). Los estudios presentaron diseños variados, incluyendo revisiones de literatura y estudios epidemiológicos, con un enfoque principal en la enfermedad por tuberculosis (56,4%) y, en menor proporción, en la infección por tuberculosis (12,6%). **Conclusión:** El estudio evidencia la importancia de la Red Brasileña de Investigaciones en Tuberculosis (REDE-TB) en la producción científica sobre tuberculosis, contribuyendo a políticas y acciones para enfrentar la enfermedad en Brasil y en el mundo.

Palabras Clave: *Tuberculosis. Tuberculosis Latente. Tecnología.*

ABSTRACT

Background and Objectives: Since its launch, the Brazilian Research Network on Tuberculosis (REDE-TB) has significantly contributed to scientific and technological advancements in Brazil. This study analyzes this contribution in the strategic areas of prevention, diagnosis, and treatment of tuberculosis, which are relevant for achieving the 2030 Agenda to End Tuberculosis. **Methods:** This research was based on a survey of the *Lilacs* and *Embase/MEDLINE* databases, focusing on primary and secondary studies about tuberculosis published between 2018 and 2023 by members of REDE-TB. Data on identification, scope,

study location, design, area, and population studied were extracted. The analysis utilized descriptive statistics and georeferencing. **Results:** A total of 670 publications were identified, with 447 included in the review. Among these, 315 (70.5%) were published in international journals. Most studies in Brazil were conducted in Rio de Janeiro (29.0%), followed by São Paulo (19.2%), Rio Grande do Sul (13.8%), Paraná (11.6%), and Amazonas (10.7%). After Brazil, 24 (8.0%) studies were conducted in India, followed by South Africa (16 - 5.3%) and Uganda (10 - 3.3%). The studies had various designs, including literature reviews and epidemiological studies, primarily focusing on tuberculosis disease (56.4%) and, to a lesser extent, tuberculosis infection (12.6%). **Conclusion:** The study highlights the importance of the Brazilian Research Network on Tuberculosis (REDE-TB) in scientific production related to tuberculosis, contributing to policies and actions aimed at combating the disease in Brazil and around the world.

Keywords: *Tuberculosis. Latent Tuberculosis. Technology.*

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB), representa a doença infecciosa que mais mata no mundo, afetando principalmente as pessoas que vivem em países pobres e/ou em desenvolvimento. O Brasil está entre aqueles países que possuem muitos desafios para a eliminação da TB, em que 11 estados apresentaram, em 2023, um coeficiente de incidência de TB superiores à média nacional (37,0/100.000 habitantes) e de mortalidade de 2,2/100.000 habitantes.^{1,2}

Esforços nacionais vêm sendo empreendidos para acabar com a TB como uma epidemia até 2030, e eliminação da doença até 2050 (< 10 caso por 100,000 habitantes). A Estratégia *End TB*, lançada em 2015, sustenta-se em três pilares fundamentais para o alcance das metas: o cuidado usuário-centrado, as políticas sociais ousadas que impactem no curso de vida da pessoa com TB e suas famílias e a intensificação da pesquisa e da inovação.³

A pesquisa e inovação são aspectos essenciais para o alcance da meta de eliminação da TB e, hoje, destaca-se entre as prioridades atuais, numa agenda científica em escala global, uma vacina para TB com maior eficácia do que a atual (o BCG); tratamentos encurtados da TB sensível (até 4 meses de tratamento) e da TB resistente (até 6 meses e 100% por via oral), diagnósticos *point of care*, e monitoramento e vigilância da TB resistente, com tecnologias de biologia molecular; e cuidado centrado na pessoa e suporte social, com redução dos custos catastróficos.³

Dentre os paradigmas do cuidado, a proposta é transcender do modelo curativista, doença-centrado, para o de prevenção, com aposta no tratamento preventivo da TB (TPT) para os grupos prioritários e eliminação das barreiras de acesso ao diagnóstico e tratamento da TB, principalmente entre as populações vulnerabilizadas. Além disso, o uso das novas tecnologias digitais e da Inteligência Artificial (IA) poderão ser de grande auxílio na busca ativa de casos, para o aumento da precisão diagnóstica e na realização de atividades educacionais sobre TB.⁴

Dentre as diversas iniciativas para alavancar a ciência e a tecnologia no campo da TB, destacam-se as redes de cooperação em pesquisa. Por meio da integração entre áreas estratégicas, interfaceando as ciências básicas e aplicadas, promove-se a celeridade na produção dos insumos e da incorporação estratégica e tecnológica no Sistema Único de Saúde (SUS), trazendo, assim, soluções sustentáveis e criativas aos serviços de saúde.⁵

No cenário nacional, destacamos a Rede Brasileira de Pesquisas em Tuberculose (REDE-TB), que foi lançada para competir ao Edital dos Institutos do Milênio do CNPq, em 2002, e que trouxe como matriz epistemológica o pensamento sistêmico, a cooperação e solidariedade entre os pares, e, ainda, como estratégia operacional, a identificação de potenciais líderes para contribuir na Conformação de uma Agenda Nacional de Pesquisa em TB. A Sociedade Civil e representantes do governo foram incluídos na estrutura organizacional da REDE-TB. Desde o seu lançamento, houve importantes desdobramentos em nível Nacional, quando a TB passa a ocupar a agenda da saúde, e os membros da REDE-TB assumem o Comitê Nacional Técnico Assessor (CTA) do extinto Programa Nacional da TB (PNCT) do Ministério da Saúde.⁶⁻⁸

Na esfera internacional, a Organização Mundial da Saúde (OMS) convida a REDE-TB para participar do *Task Force for Movement Research* no ano de 2009, por ser uma forma bastante inovadora e peculiar de se produzir ciência e tecnologia. Há evidências que a REDE-TB pode atuar como uma das maiores locomotivas e promotoras de ciência e tecnologia no entorno da TB na América Latina, tornando importante verificar tal hipótese, por meio de uma revisão da literatura. Nesse sentido, a presente revisão buscou analisar a contribuição da REDE-TB para desenvolvimento técnico-científico da TB nos últimos cinco anos, buscando demarcar suas contribuições para o avanço da estratégia pelo Fim da TB.⁹

MÉTODOS

Delineamento do estudo

Realizou-se uma revisão bibliográfica para a construção do estado da arte com o objetivo de explorar uma gama ampla e diversificada de estudos que foram publicados pelos pesquisadores da REDE-TB, bem como por sua capacidade de incluir literatura tanto empírica quanto teórica.¹⁰

Esse tipo de revisão visa oferecer informações fundamentais sobre a base institucional e social do campo de pesquisa, as estratégias de comunicação e disseminação do conhecimento

e as tendências temáticas, teóricas, metodológicas e epistemológicas. Sua importância reside em descrever, mapear, acompanhar e avaliar o desenvolvimento e a consolidação da área.

O estudo foi realizado em três etapas: identificação dos membros da REDE-TB e suas publicações; extração dos dados; e síntese dos resultados de literatura,

A REDE-TB, criada em 2002, abrange atualmente dezoito áreas de pesquisa relacionadas à TB, distribuídas por eixos temáticos: desenvolvimento de fármacos; tecnologias e inovação em saúde; recursos humanos; tuberculose e HIV; ensaios clínicos; tuberculose em indígenas; tuberculose pediátrica; tuberculose em prisão; pesquisa operacional; tuberculose multirresistente; área de epidemiologia: informação e informática; gestão da qualidade, gestão do conhecimento e da informação; biossegurança e controle de infecção; mobilização social; microbactérias não tuberculosas; relações internacionais; interação com o governo e proteção social. Tais eixos são compostos por pesquisadores especializados, distribuídos conforme a expertise e a contribuição de cada um.

Identificação dos membros da REDE-TB e suas publicações

O processo de identificação dos membros da REDE-TB ocorreu por meio de consulta às atas de suas assembleias extraordinárias e ordinárias ocorridas entre 2018 e 2023. As assembleias da REDE-TB envolvem a participação de coordenadores e vice coordenadores de área, bem como membros associados.

Para acesso a tais atas, foi solicitada autorização à diretoria da REDE-TB. Todos os nomes das pessoas participantes nas assembleias foram considerados para a busca por publicações nas bases de dados LILACS e Embase/MEDLINE, em conjunto com os descritores ‘Tuberculose’, ‘Tuberculosis’ e ‘TB’.

As buscas foram conduzidas em setembro de 2023, não tendo havido restrições quanto ao idioma de publicação. No entanto, restringiu-se a estudos publicados após 2018, uma vez que nesse ano foi lançado o *Global Plan to End TB (2018-2022)* e ocorreu a *United Nations High-Level Meeting on TB*, que foi marco importante na definição de políticas das prioridades de pesquisa para TB e financiamento para os Estados Membros das Nações Unidas.¹⁰

Triagem e seleção das publicações

Os dados obtidos através das bases foram exportados e compilados para a plataforma Rayyan, que permitiu detectar e eliminar publicações duplicadas.^{11,12}

Após a eliminação das publicações duplicadas, fez-se a busca dos artigos na íntegra, buscando incluir na revisão aqueles que abordassem diretamente a TB e que foram publicados

nos últimos cinco anos por pesquisadores vinculados a REDE-TB, independente da ordem de autoria. Foram excluídos do estudo cartas, editoriais, comentários, protocolos de estudo, resumos de conferências, relatos de caso, estudos relacionados a *Mycobacterium Não Tuberculosis* ou cujo foco principal era outra infecção/doença (HIV, dengue, COVID-19) sem enfocar a TB, bem como artigos cujos autores não faziam parte da REDE-TB.

Extração dos dados

Nesta etapa, foi realizada a extração de dados dos estudos incluídos na revisão. As variáveis de interesse foram previamente definidas e incluíram os seguintes itens: autores; título; ano de publicação; periódico; idioma de publicação; agência de fomento; abrangência do estudo; estado onde o estudo foi realizado; país onde o estudo foi realizado; delineamento dos estudos; área do estudo; população dos estudos. Foram coletados artigos publicados em diversos periódicos, identificando seu fator de impacto. A extração de dados foi conduzida por cinco pesquisadores e, posteriormente, foi conferida em sua totalidade por um revisor.

Síntese dos resultados

Os dados extraídos foram analisados por meio de estatística descritiva (distribuição de frequência absoluta e relativa). Posteriormente, para a etapa de georreferenciamento dos estudos publicados no Brasil e no mundo segundo local de estudo, utilizou-se as malhas em formato .shp disponibilizadas gratuitamente pelo IBGE (estados do Brasil) e pelo *Environmental Systems Research Institute* (mapa mundi). Tais locais foram exportados para o software QGIS v. 3.32.3, georreferenciados de acordo com as coordenadas geográficas em suas respectivas malhas territoriais e posteriormente gerados os mapas temáticos dos estados brasileiros e países.

Aspectos éticos

Neste estudo, devido à natureza da pesquisa, não foi necessária a aprovação por parte do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). A legislação que dispensa a necessidade de aprovação pelo CEP geralmente aplica-se a estudos que não envolvem diretamente seres humano, como revisões de literatura. O artigo 1º da Resolução nº 510/2016 menciona que pesquisas que não envolvem seres humanos de forma direta ou que utilizem informações de domínio público ou dados anonimizados podem ser dispensadas de avaliação ética.

RESULTADOS

Por meio de consulta às atas das assembleias da REDE-TB, foram identificados 77 membros, sendo que em cada área de pesquisa havia pelo menos um pesquisador.

Após a identificação dos pesquisadores vinculados à REDE-TB foi realizada a revisão. Um total de 670 publicações foram identificadas, sendo que 117 foram excluídas por serem duplicadas e outras 106 por não terem membros da REDE-TB na autoria, 447 publicações incluídas na presente revisão (Figura 1).

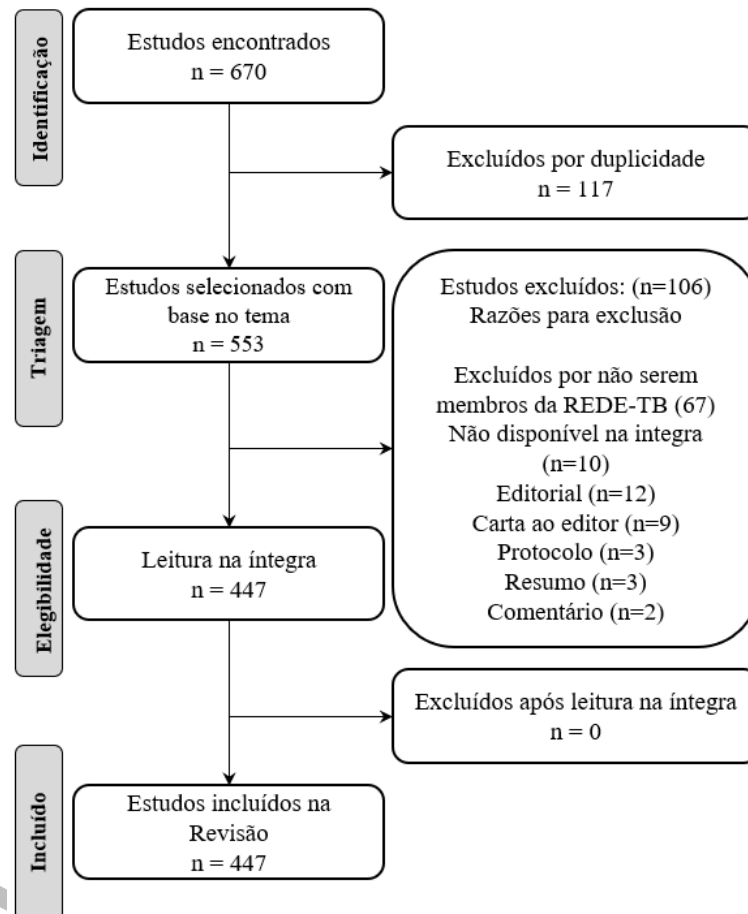


Figura 1. Fluxograma que ilustra o processo de identificação, triagem e inclusão/exclusão dos estudos, 2018 a 2023.

Dentre os estudos incluídos nesta revisão, destacam-se os dados sobre o fator de impacto das publicações analisadas: 59 (12,53%) artigos foram publicados em periódicos sem fator de impacto; 279 (62,39%) em periódicos com fator de impacto entre 0,2 e 3; 73 (16,34%) em periódicos com fator de impacto entre 4 e 10; 26 (5,16%) em periódicos com fator de impacto entre 11 e 20; e 13 (3,58%) em periódicos com fator de impacto superior a 21. Ainda, 78 (17,4%) foram publicadas em 2018; 78 (17,4%) em 2019; 96 (21,5%) em 2020; 90 (20,1%) em 2021; 80 (17,9%) em 2022; e 25 (5,6%) em 2023, até o período da análise dos dados. Quanto

aos periódicos de publicação, 315 (70,5%) eram internacionais, 426 (95,3%) estavam publicados em inglês.

Dentre os 447 estudos incluídos, 72 (16,1%) não citaram nenhuma agência de fomento e 20 (4,5%) informaram que não houve financiamento. Dos 355 estudos que tiveram financiamento, 195 (54,9%) foram financiados pelo CNPq, 158 (44,5%) por agências internacionais, 154 (43,4%) por fundações estaduais, 148 (41,7%) pela CAPES, 49 (13,8%) pela Fundação Oswaldo Cruz, 33 (9,3%) pelo governo federal e 63 (17,7%) por diversos outros órgãos. Alguns estudos receberam apoio de mais de uma agência de fomento.

Dos estudos realizados, 224 (50,11%) foram realizados em algum estado do Brasil. Rio de Janeiro foi o estado onde a maior parte dos estudos foi realizada (65 - 29,0%), seguido de São Paulo (43 - 19,2%), Rio Grande do Sul (31 - 13,8%), Paraná (26 - 11,6%) e Amazonas (24 - 10,7%), (Figura 2). É importante ressaltar que alguns dos estudos analisados foram realizados em mais de um local dentro dos estados. Por isso, a quantidade de 308 apresentada no mapa (Figura 2) refere-se aos locais específicos dentro dos estados onde esses estudos foram realizados. Com isso, foi possível verificar a abrangência de estudos em nível nacional.

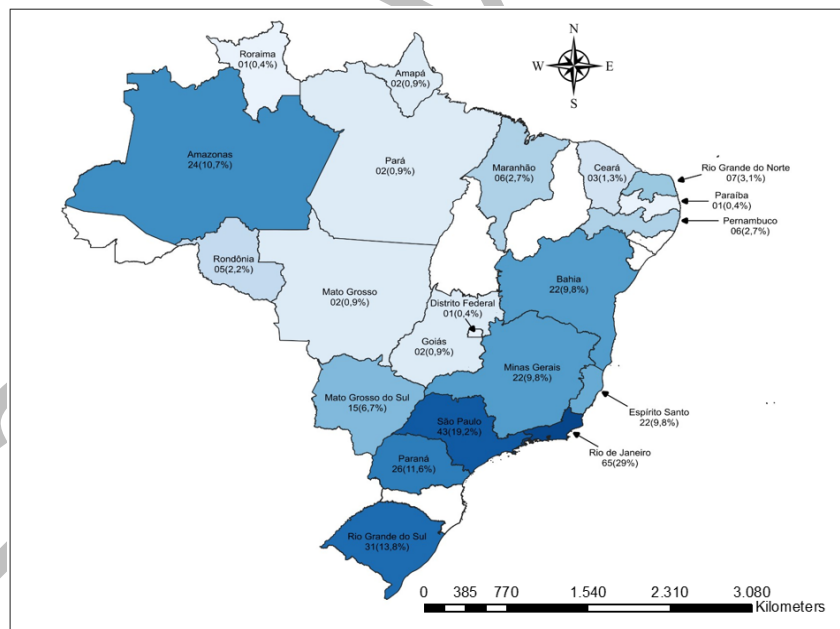


Figura 2. Distribuição dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, segundo unidades da federação, Brasil, 2018 a 2023.

Legenda: *Mais de uma unidade da federação foi abordada em alguns estudos, por isso o percentual acumulado supera 100%; além disso, 223 estudos não foram considerados nesta análise por não citarem esta variável ou em função desta variável não se aplicar ao estudo em questão. A alta frequência de estudos por estado é representada por tons escuros, enquanto os tons claros indicam uma menor quantidade de estudos naquele estado."

Foi possível identificar o país em 301 (67,25%) estudos. Depois do Brasil, com 224 (89,0%) estudos desenvolvidos, a Índia foi o país com a maior quantidade de estudos,

totalizando 24 (8,0%) estudos desenvolvidos em parceria com pesquisadores da REDE-TB, seguido da África do Sul com 16 (5,3%) e Uganda com 10 (3,3%), (Figura 3). É importante destacar que a quantidade total de 463 apresentados no mapa (Figura 3) refere-se aos locais dos estudos realizados, e não ao número total de estudos, uma vez que alguns deles foram conduzidos em mais de um país. Com isso, é possível verificar qual foi a abrangência dos estudos em nível mundial.

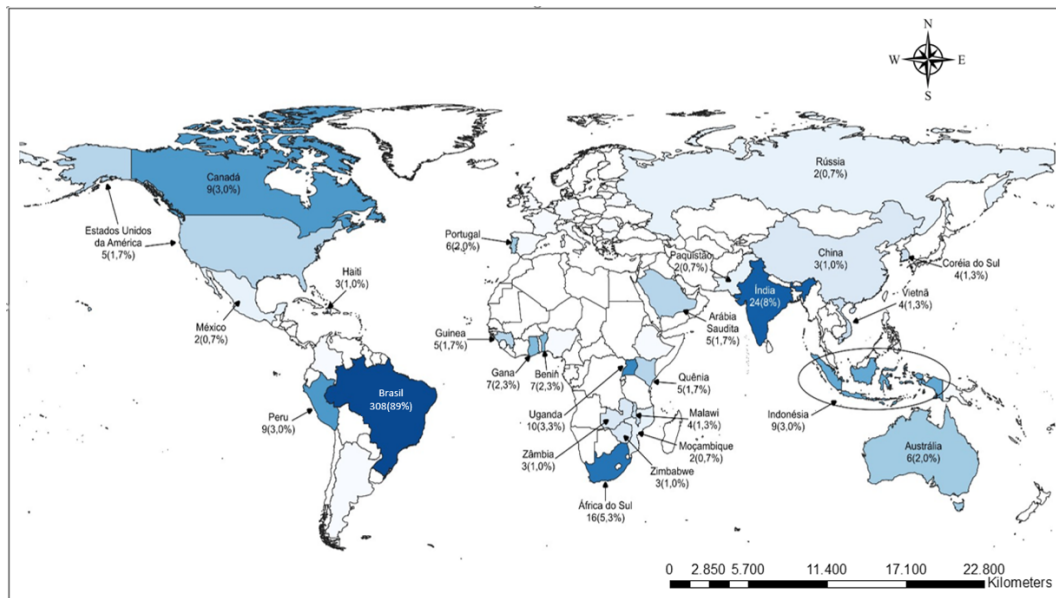


Figura 3. Distribuição dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, segundo país de estudo, Brasil, 2018 a 2023*

Legenda: *Países com um estudo cada não foram sinalizados no mapa. São eles: Alemanha, Argentina, Belarus, Bulgária, Colômbia, Espanha, Etiópia, Filipinas, França, Gambia, Geórgia, Guiné-Bissau, Holanda, Itália, Nigéria, Papua Nova Guiné, Reino Unido, Romênia, Serra Leoa, Singapura. Mais de um país foi abordado em alguns estudos, por isso o percentual acumulado supera 100%; 146 estudos não foram considerados nesta análise por não citarem esta variável ou em função desta variável não se aplicar ao estudo em questão.

Quanto aos delineamentos dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, 56 (12,5%) eram revisão de literatura; 56 (12,5%), estudo transversal; 55 (12,3%) eram estudos *in vitro*; 49 (11,0%), coorte prospectivo; e 43 (9,6%), ecológico (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, segundo delineamento, Brasil, 2018 a 2023.

Categoria	Delineamentos dos Estudos	N (%)*	
PRIMÁRIOS	Observacionais Quantitativos	Transversal	56 (12,5)
		Coorte prospectivo	49 (11,0)
		Ecológico	43 (9,6)
		Coorte retrospectivo	38 (8,5)

	Caso-Controle	21 (4,7)
	Descritivo	26 (5,8)
Qualitativos	Qualitativo	9 (2,0)
Misto	Métodos mistos	1 (0,2)
Mensuração/ Avaliação	Acurácia de testes diagnósticos	19 (4,3)
	Custo/custo-efetividade	15 (3,4)
	Outros	27 (6,1)
EXPERIMENTAIS		
	<i>in vitro</i>	55 (12,3)
	Estudo de intervenção	3 (0,7)
	<i>in vivo</i>	30 (3,7)
	<i>in sílico</i>	3 (0,7)
	Ensaio clínico	15 (3,4)
SECUNDÁRIOS	Revisão da Literatura	56 (12,5)

Legenda: *Alguns estudos tinham mais de um delineamento, por isso o percentual acumulado supera 100%.

Quanto à área de abordagem dos estudos, 145 (32,4%) eram voltados à epidemiologia/ sendo que, destes, 32 eram estudos espaço-temporais. Outras áreas de estudo bastante abordadas foram: desenvolvimento e/ou avaliação de fármacos/regimes de tratamento (20,4%); estudos clínicos (16,1%) sobre patogenia, imunologia e marcadores genéticos; e desenvolvimento e/ou avaliação de métodos diagnósticos (10,1%). Outras áreas de estudo podem ser identificadas na (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, segundo as áreas de estudo, Brasil, 2018 a 2023.

Áreas de estudo	n (%)*
Epidemiologia	145 (32,4)
Desenvolvimento e/ou avaliação de fármacos/regimes de tratamento	91 (20,4)
Estudos clínicos (patogenia/imunologia/prognóstico/marcadores genéticos)	72 (16,1)
Desenvolvimento e/ou avaliação de métodos diagnósticos	45 (10,1)
Estudos operacionais	39 (8,7)
Genética e distribuição do MTB	23 (5,1)
Avaliação e interoperabilidade de sistemas de informação/dados de pesquisa ou inteligência artificial ou saúde digital	18 (4,0)

Percepções e representações sociais	6 (1,3)
Avaliação econômica (estudo de gastos catastróficos)	6 (1,3)
Desenvolvimento e/ou avaliação de plantas medicinais	6 (1,3)
Conhecimentos, atitudes e práticas em tuberculose	4 (0,9)
Criação e/ou desenvolvimento de vacinas	2 (0,4)
Validação de instrumentos de coleta de dados	2 (0,4)
Cuidado em saúde/ Acesso	1 (0,2)
Rede social/ proteção social	1 (0,2)
Qualidade de vida das pessoas afetadas pela TB	1 (0,2)

Legenda: MTB: *Mycobacterium tuberculosis*; TB: tuberculose

*Alguns estudos tinham mais de uma área abordada, por isso o percentual acumulado supera 100%.

Os estudos abordaram populações variadas, sendo a população de pessoas com TB “doença” mais frequente (56,4%). Pessoas com TB infecção foram abordadas em 55 (12,6%) estudos e a coinfeção com HIV foi objeto de 38 (8,7%) estudos. Outras populações abordadas pelos estudos podem ser identificadas na (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, segundo a população dos estudos, Brasil, 2018 a 2023.

População dos estudos	N (%)*
TB doença	246 (56,4)
TB infecção	55 (12,6)
Coinfeção TB/HIV	38 (8,7)
Crianças e adolescentes	28 (6,4)
Profissionais/gestores/estudantes de saúde ou área prisional	25 (5,7)
Cepas/isolados clínicos de MTB	25 (5,7)
Contatos	24 (5,5)
População privada de liberdade	21 (4,8)
Sintomáticos respiratórios	19 (4,4)
Pessoas com diabetes mellitus/disglicemia	18 (4,1)
Estudos operacionais de Desfechos do Tratamento	17 (3,9)
Animais (TB zoonótica)	14 (3,2)
Indígenas	7 (1,6)
População em situação de rua	6 (1,4)

Estudos operacionais de Serviços de saúde	6 (1,4)
Migrantes Internacionais, Refugiados e Apátridas	6 (1,4)
Pessoas que fazem uso de substâncias psicoativas	5 (1,1)
Pessoas com HIV	5 (1,1)
COVID-19	4 (0,9)
Suspeitos de TB extrapulmonar	4 (0,9)
Pessoas com pós-TB	4 (0,9)
Transtornos mentais	3 (0,7)
Pessoas transgêneros	2 (0,5)
Gestantes	2 (0,5)
Pessoas vacinadas com BCG	1 (0,2)
Insuficiência renal	1 (0,2)
Doenças reumatológicas	1 (0,2)
População ribeirinha	1(0,2)

Legenda: *Alguns estudos tinham mais de um tipo de população, por isso o percentual acumulado supera 100%.

DISCUSSÃO

Com a presente investigação, buscamos analisar a contribuição REDE-TB para o desenvolvimento técnico-científico da TB nos últimos cinco anos, buscando descrever as suas contribuições para o avanço da estratégia pelo fim da TB. Pode-se observar uma expressiva produção científica, contemplando as 18 áreas de conhecimento, que hoje compõem a referida rede.

Os resultados mostram uma concentração significativa de estudos em alguns estados e regiões do Brasil, como Rio de Janeiro e São Paulo, enquanto outros não possuem estudos afiliados à REDE-TB. Isso sugere a necessidade de estratégias para expandir a atuação da Rede, como incentivar a inclusão de novos pesquisadores dessas regiões ou promover a realização de estudos colaborativos envolvendo profissionais e a sociedade civil locais. Essas iniciativas poderiam aumentar a representatividade e a equidade na distribuição dos esforços de pesquisa sobre TB no país (<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27170853.v1>).

Dentre as produções científico-tecnológicas, observamos a contribuição da REDE-TB no que se refere ao desenvolvimento de novos esquemas de tratamento, tratamentos encurtados, vacinas, testes diagnósticos, e ainda estudos avaliativos de acurácia diagnóstica, de custo

efetividade e avaliações econômicas, notadamente no que se refere aos custos catastróficos, que impactam na qualidade de vida dos pacientes e famílias. A inteligência artificial também foi uma tecnologia em avaliação por nossos pesquisadores.¹³⁻¹⁶

Observamos ainda, que os estudos extrapolam o cenário nacional, ocorrendo em parceria, em sua maior proporção, com a Índia e a África do Sul. Esse achado pode ter se dado em decorrência do lançamento da REDE-TB BRICS, em 2017, cujo objetivo foi a cooperação técnico-científica entre os países que compõem esse bloco. A fim de promover a colaboração científica em TB entre os países BRICS. Em 2019, houve um edital específico do Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT), em conjunto com Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que contou com a participação de diversos membros da REDE-TB (Chamada MS-SCTIE-Decit / CNPq Nº 33/2019 - Pesquisas em Tuberculose no âmbito do BRICS).¹⁷

Outro achado importante é que os estudos fazem interface com muitos países, o que mostra a capilaridade da REDE-TB e suas interconexões. Na América Latina, por sua vez, ainda há lacuna a ser preenchida, como já tem sido evidenciado por estudos sobre TB que acenam para baixa cooperação entre Brasil e os países da América Latina. Uma reunião ocorreu no Chile, em meados de agosto de 2024, com representantes da Sociedade Civil da Argentina e/ou México, Peru, Colômbia, Uruguai, Paraguai, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Panamá, Brasil e Chile, onde se vislumbrou a criação de uma REDE-TB da América Latina, com a expectativa de mais cooperação entre os países, e, portanto, para avançar com a Eliminação da TB no continente.¹⁸

Ao observarmos a distribuição temporal das publicações científicas sobre TB produzidas pela REDE-TB, notamos uma distribuição relativamente uniforme ao longo dos anos, com um leve aumento nos anos de 2020 e 2021, sendo esses os anos mais críticos da pandemia de COVID-19. Tal aumento pode ser atribuído à crescente conscientização sobre a interconexão entre doenças infecciosas, à urgência de gerar evidências para informar políticas de saúde e ao impacto da COVID-19 na prevenção e controle da tuberculose. Estudos mostram que a pandemia destacou a necessidade de investigar como a COVID-19 afeta o manejo de doenças como a tuberculose, influenciando tanto o acesso a tratamentos quanto à transmissão. Além disso, pesquisadores adaptaram suas abordagens para lidar com essas novas realidades, demonstrando resiliência e um compromisso contínuo com a saúde pública.¹⁹⁻²¹

Pode-se observar também que a maioria das produções ocorreu em periódicos internacionais, de seletiva política editorial e arbitragem e, provavelmente, isso se deve ao lastro e à penetração que tem a REDE-TB, inclusive seu reconhecimento pela OMS e *Stop-TB*. Também identificamos que os resultados revelam uma sólida relação entre as publicações e as agências financiadoras das pesquisas.

Quanto às fontes de financiamento, é notável a diversidade perseguida pelos pesquisadores, abrangendo agências internacionais como o *Stop TB Partnership*, National Institute of Health (NIH), Estados Unidos, entre outras, e as fundações estaduais e órgãos governamentais, como o CNPq e a CAPES. Um achado relevante é que 20,6% dos estudos arrolados não mencionaram agência de fomentos, o que pode ser atribuído ao fato dos estudos não disporem de financiamento próprio, indicando que as pesquisas foram conduzidas de maneira voluntária e/ou com recursos das próprias instituições de origem dos pesquisadores. Destacamos as dificuldades enfrentadas por pesquisadores para se obter financiamento, notadamente para área da TB, que desde 2019 teve um apagão, sem financiamento temático, o que provavelmente corroborou para a manutenção da situação.²²

Da análise de conteúdo dos estudos, pode-se observar que muitos estudos operacionais ocorreram em ambientes hospitalares, unidades ambulatoriais e unidades básicas de saúde. Identificou-se uma parcela significativa de estudos com abrangência municipal, refletindo um interesse dos pesquisadores da REDE-TB em questões de saúde pública em nível local. Observamos ainda uma pequena proporção dos estudos em territórios indígenas e universidades, evidenciando uma diversidade de interesses nos campos de estudo da TB, com abordagens em diferentes contextos geográficos e culturais.^{23,24}

Com relação à abrangência nacional dos estudos, estados como o Rio de Janeiro e São Paulo, que possuem grandes centros de pesquisa e desenvolvimento, contribuíram com quase metade dos projetos realizados com a participação da REDE-TB. No entanto, o Rio Grande do Sul, Paraná e Amazonas também contribuíram, representando juntos 36,1% dos estudos. A realização dos estudos em diferentes estados pode ser atribuída a vários fatores, incluindo a disponibilidade de recursos, o foco de pesquisa e a presença de universidades e institutos de pesquisa focados no estudo da TB.²⁵⁻²⁷

Cabe destacar, ainda, a pluralidade dos tipos de pesquisa que vem sendo desenvolvidos pelos membros da REDE-TB, com predominância de revisões de literatura, estudos experimentais (os quais envolvem os estudos pré-clínicos, de vacinas e esquemas de tratamento

e os ensaios clínicos, com maioria de testes diagnósticos) e quasi-experimentais, epidemiológicos (sendo descritivos, transversais, de coorte, caso-controle e ecológicos, estes últimos consistindo em geoespaciais e que incluem análises de séries temporais). Importante destacar a realização de estudos genéticos para mapeamento e vigilância de resistência, como sequenciamento do genoma completo (WGS - Whole Genome Sequencing), análise de mutação associada à resistência e à testes fenotípicos de virulência.

No que se refere à abordagem dos estudos, houve predominância de trabalhos epidemiológicos. A análise da distribuição da TB, sobretudo no cenário brasileiro, contribui com discussões acerca do processo saúde-doença e dos fatores determinantes para o acometimento e desfechos da doença, nas diferentes regiões do país, bem como colabora para a implementação de políticas sociais e de saúde para o acesso universal ao diagnóstico e tratamento precoce, controle da transmissibilidade e aumento nos desfechos favoráveis.²⁷⁻²⁹

De forma complementar, os estudos voltados ao desenvolvimento e/ou avaliação de fármacos/tratamentos, tanto quanto os estudos clínicos e de desenvolvimento/avaliação de métodos diagnósticos compuseram uma amostra importante desta revisão. Tais evidências científicas, juntamente aos estudos epidemiológicos, podem impactar no aprimoramento das ações de saúde com vistas ao diagnóstico e tratamento precoce, bem como da qualidade de vida das pessoas acometidas pela TB.³⁰

Com relação à distribuição dos estudos conduzidos pelos pesquisadores da REDE-TB, observou-se uma diversidade significativa nas populações estudadas relacionadas à TB e suas diversas formas, incluindo doença e infecção. A maioria dos estudos concentrou-se em pessoas com TB pulmonar, a forma clínica mais prevalente e de maior importância epidemiológica, devido ao potencial de transmissão. A literatura traz que a TB pulmonar é também uma das principais causas de morte em todo o mundo, sendo responsável pelo maior número de óbitos causados por um único agente infeccioso, tornando-se prioritária a sua eliminação em comparação com outras doenças infecciosas em função de seu impacto na saúde global.³¹

É notável também que uma porcentagem significativa de estudos aborda pessoas com TB infecção, uma vez que é importante compreender e discutir não apenas os casos manifestados da doença, mas também aqueles em que a infecção está presente sem sintomas clínicos evidentes. Estima-se que aproximadamente 25% da população mundial esteja infectada pelo MTB (*Mycobacterium tuberculosis*), sendo que a doença se desenvolve em 5 a 10% destes casos ao longo da vida, com risco mais elevado em grupos imunocomprometidos. Sendo assim,

a TB latente pode representar um desafio significativo para os programas de controle da TB, uma vez que essas pessoas podem desenvolver a doença ativa no futuro.³²

Por mais que os estudos de TB com coinfeção com HIV/aids tenha apresentado um número substancialmente baixo comparado com os demais, isso não diminui sua importância em função de seus impactos em relação ao prognóstico dos casos, bem como dos desafios encontrados para o tratamento concomitante e para o controle da infecção/doença. Isto é posto uma vez que, em 2016, 57% das pessoas notificadas com TB estavam infectadas com o HIV e também pelo fato de que, no Brasil, há indícios de uma reemergência da epidemia de Aids, com piores indicadores em 30 anos, incluindo aumento de casos entre homossexuais e concentração em centros urbanos. Dessa forma, a coinfeção TB/HIV exige uma abordagem integrada e coordenada entre os programas de controle, destacando estratégias como diagnóstico precoce e tratamento oportuno.^{33,34}

Modelos matemáticos vêm apresentando estimativas que analisam estratégias e tendências para o alcance das metas traçadas, o que permite aos gestores e autoridades, em todo mundo, verificarem se seus países lograrão êxito na consecução das mesmas³. Segundo tais modelos, se continuarmos da forma como estamos, sem nenhum avanço do ponto de vista de políticas de proteção social e sem incentivos para a pesquisa e a inovação em TB, a expectativa é que alcancemos a meta para além de 2050. Todavia, se aliado aos dois pilares referidos, há expectativa de cumpri-la em tempo hábil.³⁵⁻³⁷

Por fim, cabe destacar que os estudos fizeram parte de áreas diversas de estudos e abordaram diferentes grupos populacionais não abrangidos nesta discussão, mas que podem ser identificados nos resultados, mostrando a diversidade e o potencial de atuação dos pesquisadores da REDE-TB em relação à temática da TB.

Vale destacar que entre 2012 e 2021, observou-se um aumento significativo nos casos novos de tuberculose (TB) pulmonar entre pessoas autodeclaradas pretas ou pardas, passando de 61,9% para 69,0%, enquanto os casos entre brancos diminuíram de 35,9% para 28,9%. O percentual de casos em pessoas amarelas ou indígenas se manteve constante em cerca de 2,1%. Com isso, nota-se que é essencial ampliar a busca ativa e fortalecer a colaboração entre os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) e outras instituições, considerando as especificidades das populações mais vulneráveis, como pessoas privadas de liberdade, pessoas em situação de rua, imigrantes e indígenas.³⁸

Quanto à limitação deste estudo, cabe ressaltar a não inclusão de estudos realizados por pesquisadores vinculados à REDE-TB ausentes nas assembleias. Também é importante reconhecer como uma limitação o fato de a busca ter sido realizada em apenas três bases de dados e com um recorte temporal, o qual, na sua maior parte, incluiu o período da pandemia da COVID-19, que pode ter resultado em uma produção atípica de estudos envolvendo a TB. Apesar dessas limitações, verifica-se a potencialidade desta revisão em mostrar um retrato do que a REDE-TB vem contribuindo para a pesquisa científica em TB no país e no mundo.

O estudo mostra a importância da atuação da REDE-TB na produção científica em TB no mundo, a qual é reconhecida por agências de fomento nacional e internacional e concretizada na produção de estudos com diferentes delineamentos metodológicos e em distintos locais de estudo, áreas de conhecimento e grupos populacionais. Cabe ressaltar, ainda, a internacionalização do conhecimento produzido por seus membros, em resposta às exigências para a obtenção de auxílios às pesquisas e classificação dos Programas de Pós-Graduação, assim como nas políticas e ações de enfrentamento à TB.

REFERÊNCIAS

1. DA SILVA VIEIRA MC, et al. A associação entre o SNP RS2243250 de IL-4 e a susceptibilidade à tuberculose: uma meta-análise de estudos caso-controle. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2023; 27: 103597. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867023008577>. Acesso em: 10 set. 2024.
2. BRASIL. Boletim Epidemiológico de Tuberculose. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis; 2024. Disponível em: <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>. Acesso em: 10 set. 2024.
3. OMS – Organização Mundial da Saúde. The end TB strategy. 2015. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/331326/WHO-HTM-TB-2015.19-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 8 jan. 2024.
4. JEONG Y, MIN J. Impact of COVID-19 pandemic on tuberculosis preventive services and their post-pandemic recovery strategies: a rapid review of literature. *Journal of Korean Medical Science*. 2023;38(5). <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e43>
5. WHO. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2017. Geneva: WHO; 2017. Available in: https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports_08 fev. 2024.

6. Maciel EL, Arcêncio RA, Silva JRL. Rede Brasileira de Pesquisa em Tuberculose: 20 anos de história na luta contra a Tuberculose. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2021;47. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210341>
7. Kritski A, Dalcolmo MP, Mello FCQ, Carvalho ACC, Silva DR, Oliveira MMD, et al. O papel da Rede Brasileira de Pesquisas em Tuberculose nos esforços nacionais e internacionais para a eliminação da tuberculose. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 44, 77-81.6. MACNEIL, A. et al. Global epidemiology of tuberculosis and progress toward achieving global targets—2017. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2019 Apr; 68(11): 263. <https://doi.org/10.1590/S1806-37562017000000435>
8. Rede Brasileira de Pesquisa em Tuberculose (Rede TB). Diretoria. Disponível em: <https://redetb.org.br/category/diretoria/>. Acesso em: 22 out. 2024.
9. Lienhardt C, et al. What research is needed to stop TB? Introducing the TB Research Movement. *PLoS Medicine*. 2011;8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001135>.
10. Ferreira N, Sandra A. As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educação & sociedade*. 2002; 23: 257-272.
11. Sahu S, Ditiu L, Zumla A. After the UNGA High-Level Meeting on Tuberculosis—what next and how?. 2019; *The Lancet Global Health*, 7(5) e558-e560.
12. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic reviews*. 2016 Dec; 5: 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>.
13. Sharif N, et al. Comparação de diferentes modalidades de diagnóstico para isolamento de *Mycobacterium tuberculosis* entre pacientes com suspeita de linfadenite tuberculosa. *Brazilian Journal of Biology*. 2021; 83: 244311. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.244311>
14. - WHO, National surveys of costs faced by tuberculosis patients and their households 2015–2021. Geneva: World Health Organization, 2022. ISBN 978-92-4-006553-6 (electronic version), ISBN 978-92-4-006554-3 (print version).
15. Maciel ELN, et al. The economic burden of households affected by tuberculosis in Brazil: First national survey results, 2019-2021. *PLoS One*. 2023;18.
16. Curioso WH, Brunette, Maria J. Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. 2020; 37, 554-558. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.5585>
17. Padura R, Fonseca FCB. BRICS: potencialidades de cooperação e papel na governança global de saúde no contexto da pandemia. *Saúde em Debate*. 2020; 44(spe4): 40-61. <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E402>
18. Torres-Pascual C, Sánchez-Pérez HJ, Àvila-Castells P. Distribución geográfica y colaboración internacional de las publicaciones científicas latinoamericanas y del Caribe sobre tuberculosis en PubMed. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2021(38) 49-57. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.5726>

19. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report 2021: supplementary material. World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=DHkOEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1>. Acesso em: 20 out. 2024.
20. Comella-del-Barrio P, De Souza GML, Prat-Aymerich C, Domínguez J. (2021). Impact of COVID-19 on tuberculosis control. *Archivos de bronconeumologia*. 2021; 57(5). <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.11.016>
21. Alene KA, Wangdi K, Clements AC. Impact of the COVID-19 pandemic on tuberculosis control: an overview. *Tropical medicine and infectious disease*. 2020; 5(3), 123. <https://www.mdpi.com/2414-6366/5/3/123>
22. Riccaboni M, Verginer L. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on scientific research in the life sciences. *PLoS One*. 2022 Feb; 17(2): e0263001. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263001>
23. Raju R, et al. Experience of “One Stop TB Diagnostic Solution” Model in Engaging a Private Laboratory for End-to-End Diagnostic Services in the National TB Elimination Program in Hisar, India. *Diagnostics*. 2023; 13(17), 2823. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13172823>
24. Cardoso GCP, et al. Sítios simbólicos de pertencimento e prevenção e controle da tuberculose: percepções e práticas dos Agentes Comunitários de Saúde no Brasil e na Etiópia. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020; 25(8): 2927-2937. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.23682018>
25. Migliori GB, et al. Tuberculosis, COVID-19 and hospital admission: consensus on pros and cons based on a review of the evidence. *Pulmonology* 2021; 27(3) 248-256. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.12.016>
26. Gioseffi JR, Brignol SMS, Werneck GL. Perfil sociodemográfico das pessoas em situação de rua notificadas com tuberculose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, nos anos de 2015 a 2019. *Cadernos de Saúde Pública*. 2023; 39, e00051122. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.12.016>
27. Pereira ALG, et al. Análise do perfil epidemiológico da tuberculose no estado de Minas Gerais/Analysis of the epidemiological profile of tuberculosis in Minas Gerais state. *Brazilian Journal of Health Review*. [Internet]. 2022, 4332-42. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-028>
28. Do Carmo Guimarães JL, et al. Whole-genome sequencing as a tool for studying the microevolution of drug-resistant serial Mycobacterium tuberculosis isolates. *Tuberculosis*. 2021;131:102137. <https://doi.org/10.1016/j.tube.2021.102137>.
29. Santos AR, et al. Perfil clínico e epidemiológico da tuberculose no município de Juara, estado de mato Grosso. *Revista Inspirar movimento & saúde*. 2020; 20(1). Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conbracis/2020/TRABALHO_EV135_MD1_SA17_ID775_29102020151457.pdf
30. Nascimento DD, et al. Medicamento para Tuberculose em dose fixa combinada: um panorama dos fármacos rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023; 6(4): 15780-15802. <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n4-143>

31. OMS, Relatório Mundial sobre TB. Organização Mundial de Saúde; Genebra: 2021. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tratamento_diretamente_observado_tuberculose.pdf. Acesso em: 24 jan. 2024.
32. Relatório global sobre tuberculose 2020. Genebra: OMS; 2020. Organização Mundial da Saúde – OMS. Relatório nº: 9789240013131. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 dez. 2023
33. Grangeiro A, Castanheira ER, Nemes MIB. The reemergence of the Aids epidemic in Brazil: Challenges and perspectives to tackle the disease. Interface-Comunicação, Saúde, Educação. 2015 Mar; 19, 5-8. <https://doi.org/10.1590/1807-57622015.0038>
34. Fernández LG, et al. New opportunities in tuberculosis prevention: implications for people living with HIV. African Journal of Reproduction and Gynaecological Endoscopy. 2020;23(1). <http://dx.doi.org/10.1002/jia2.25438>.
35. Matteelli A, Rendon A, Tiberi S, Al-Abri S, Voniatis C, Carvalho CCA, et al. Tuberculosis elimination: where are we now?. European Respiratory Review. 2018; 27(148). <https://doi.org/10.1183/16000617.0035-2018>
36. Kuddus Md A, et al. Scenario analysis for programmatic tuberculosis control in Bangladesh: a mathematical modelling study. Scientific Reports. 2021;11(1):4354. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83768-y>
37. Clark RA, et al. Estimating the potential health and economic impacts of new tuberculosis vaccines under varying delivery strategies in Delhi and Gujarat, India: a modelling study. The Lancet Regional Health-Southeast Asia. 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6421372>
38. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico de Tuberculose: Número Especial - Março de 2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-marco-2022.pdf>. Acesso em: 22 out. 2024.

Contribuições dos autores:

Rander Junior Rosa contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Ana Beatriz Marques Valença** contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Letícia Perticarrara Ferezin** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão. **Natacha Martins Ribeiro** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição

dos resultados, conclusões, revisão. **Paula Daniella de Abreu** contribuiu para a redação do resumo, metodologia, interpretação dos resultados, conclusões, revisão. **Rubia Laine de Paula Andrade** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Willie Otávio Bueno Bernardi** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão. **Diogo Henrique Mendes da Silva** contribuiu para a redação do resumo, metodologia, interpretação dos resultados, conclusões, revisão. **Aline Aparecida Monroe** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão. **Erica Chimara Silva** contribuiu para a redação do resumo, metodologia, interpretação dos resultados, conclusões, revisão. **Vânia Maria Silva Araújo** contribuiu para a administração de projetos, aquisição de fundos, pesquisa bibliográfica, revisão e estatísticas. **Anna Cristina Calçada Carvalho** contribuiu para a redação do resumo, revisão. **Ethel Leonor Noia Maciel** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Ana Paula Junqueira-Kipnis** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Jose Roberto Lapa e Silva** contribuiu para a administração de projetos, aquisição de fundos, pesquisa bibliográfica, revisão e estatísticas. **Lia Gonçalves Possuelo** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Ricardo Alexandre Arcêncio** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas.

Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.