

## ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA TUBERCULOSE EM CAMPO MOURÃO, PARANÁ, ENTRE 2018 E 2023

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF TUBERCULOSIS IN CAMPO MOURÃO, PARANÁ,  
BETWEEN 2018 AND 2023

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LA TUBERCULOSIS EN CAMPO MOURÃO, PARANÁ,  
ENTRE 2018 Y 2023

Caio Guimarães de Moraes<sup>1</sup>

Luciana Osório Cavalli<sup>2</sup>

**RESUMO:** A tuberculose (TB) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade mundial, afetando especialmente adultos. Este estudo analisou os casos de TB em Campo Mourão, Paraná, entre 2018 e 2023, com foco na distribuição por sexo, faixa etária e formas pulmonar e extrapulmonar. Dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) mostraram que a maioria dos casos ocorreu em homens (72,8%), com maior concentração na faixa etária de 20 a 39 anos. A maioria dos casos foi pulmonar, com uma queda nos diagnósticos observada entre 2018 e 2021. A regressão segmentada indicou redução média de 2,4 casos por ano, sem significância estatística, sugerindo que a diminuição pode estar relacionada a interrupções nos serviços de saúde durante a pandemia. A tuberculose pulmonar é a forma mais comum e transmissível da doença, sendo crucial o diagnóstico precoce para evitar complicações e disseminação, enquanto a TB extrapulmonar afeta diversos órgãos e sistemas, com tratamento que inclui uma combinação de antibióticos e políticas de apoio social essenciais para o controle e erradicação da doença. Portanto, a tuberculose continua sendo um desafio para a saúde pública, demandando estratégias para diagnóstico precoce e melhorias no acesso à saúde.

2875

**Palavras-chave:** Epidemiologia. Tuberculose Pulmonar. Tuberculose Extrapulmonar.

**ABSTRACT:** Tuberculosis (TB) is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, especially affecting adults. This study analyzed TB cases in Campo Mourão, Paraná, between 2018 and 2023, focusing on the distribution by sex, age group, and pulmonary and extrapulmonary forms. Data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) revealed that the majority of cases occurred in men (72.8%), with the highest concentration in the 20 to 39 age group. Most cases were pulmonary, with a decrease in diagnoses observed between 2018 and 2021. Segmented regression indicated a mean reduction of 2.4 cases per year, without statistical significance, suggesting that the decrease may be related to interruptions in healthcare services during the pandemic. Pulmonary tuberculosis is the most common and transmissible form of the disease, and early diagnosis is crucial to prevent complications and transmission, while extrapulmonary TB affects various organs and systems, requiring treatment that includes a combination of antibiotics and social support policies essential for disease control and eradication. Therefore, tuberculosis remains a public health challenge, demanding strategies for early diagnosis and improvements in healthcare access.

**Keywords:** Epidemiology. Pulmonary Tuberculosis. Extrapulmonary Tuberculosis.

<sup>1</sup>Graduando em Medicina pelo Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Brasil.

<sup>2</sup>Coordenadora saúde coletiva- Fundação Assis Gurgacz, FAG. Orientadora do projeto. Doutorado em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Londrina (2021). Mestrado em Biociências e Saúde pela Universidade do Oeste do Paraná (2016). Médica formada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2009).

**RESUMEN:** La tuberculosis (TB) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, afectando especialmente a los adultos. Este estudio analizó los casos de TB en Campo Mourão, Paraná, entre 2018 y 2023, con énfasis en la distribución por sexo, grupo de edad y formas pulmonar y extrapulmonar. Los datos del Sistema de Información de Enfermedades de Notificación (SINAN) mostraron que la mayoría de los casos se dieron en hombres (72,8%), con una mayor concentración en el grupo de 20 a 39 años. La mayoría de los casos fueron pulmonares, con una disminución en los diagnósticos observada entre 2018 y 2021. La regresión segmentada indicó una reducción promedio de 2,4 casos por año, sin significancia estadística, sugiriendo que la disminución podría estar relacionada con interrupciones en los servicios de salud durante la pandemia. La tuberculosis pulmonar es la forma más común y transmisible de la enfermedad, y el diagnóstico temprano es crucial para prevenir complicaciones y la transmisión, mientras que la TB extrapulmonar afecta diversos órganos y sistemas, requiriendo un tratamiento que incluye una combinación de antibióticos y políticas de apoyo social esenciales para el control y erradicación de la enfermedad. Por lo tanto, la tuberculosis sigue siendo un desafío para la salud pública, demandando estrategias para el diagnóstico temprano y mejoras en el acceso a la salud.

**Palabras clave:** Epidemiología. Tuberculosis Pulmonar. Tuberculosis Extrapulmonar.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma das doenças infecciosas mais antigas e persistentes da humanidade, causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*. Ela afeta predominantemente os pulmões, mas também pode comprometer outros órgãos, configurando a tuberculose extrapulmonar. A transmissão ocorre principalmente por via respiratória, através da inalação de aerossóis expelidos por indivíduos infectados ao tossir, falar ou espirrar. Apesar dos avanços médicos e científicos ao longo do tempo, a TB continua sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo, especialmente em países em desenvolvimento (SILVA et al., 2018).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2024), em 2023, foram registrados aproximadamente 8,2 milhões de casos de tuberculose (TB) em todo o mundo, o maior número desde o início do monitoramento em 1995. Esse aumento consolidou a TB como a principal causa de mortalidade por doenças infecciosas, superando a COVID-19. A tuberculose tem uma característica marcante: pode permanecer em estado latente no organismo por anos, reativando-se em situações de imunossupressão (DIAS; STORRER, 2022). Fatores como desnutrição, comorbidades, condições sanitárias inadequadas e dificuldades no acesso ao tratamento contribuem para a disseminação da doença (NAVA-AGUILERA et al., 2009).

No Brasil, a vacinação com a BCG (Bacilo de Calmette-Guérin) é uma estratégia essencial para prevenir as formas graves da doença, como a TB miliar e a meningite tuberculosa, ajudando a reduzir a morbimortalidade, especialmente em crianças (CHEN et al.,

2023). A investigação da TB envolve exames laboratoriais, como baciloscopia, cultura de escarro, testes moleculares e exames de imagem (GOLETTI et al., 2022). O tratamento da tuberculose é baseado na poliquimioterapia com o uso prolongado de fármacos para erradicar o bacilo e evitar a resistência antimicrobiana, sendo a adesão ao tratamento um desafio, especialmente entre populações vulneráveis (BERALDO et al., 2017).

O objetivo deste estudo é analisar os casos de tuberculose registrados em Campo Mourão, Paraná, entre 2018 e 2023, com foco nas tendências epidemiológicas, distribuição por sexo, faixa etária e tipo de tuberculose. Além disso, busca-se compreender os fatores associados à incidência da doença, como condições socioeconômicas, dificuldades no acesso ao tratamento e os impactos da pandemia de COVID-19.

## MÉTODOS

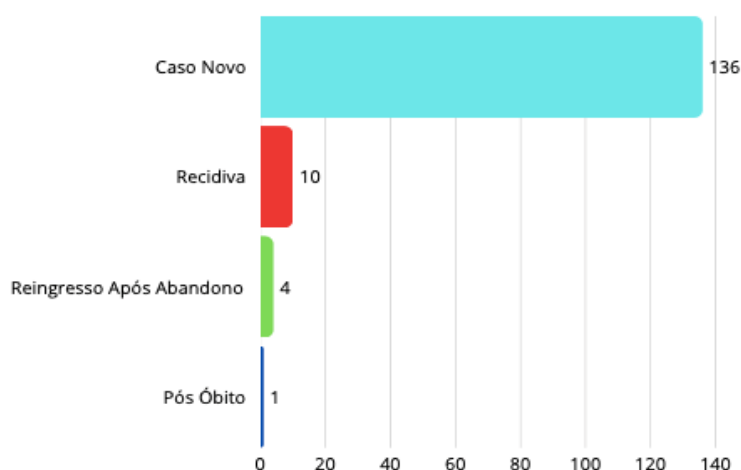
Este estudo adota uma abordagem epidemiológica descritiva, utilizando uma série temporal, para analisar os casos de tuberculose no município de Campo Mourão, no Paraná, entre 2018 e 2023. A metodologia empregada faz uso de dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponível no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os dados, coletados em fevereiro de 2025, abrangem o período de 2018 a 2023 e visam identificar as variações nos padrões de ocorrência da tuberculose, levando em consideração variáveis como sexo, faixa etária e a classificação entre tuberculose pulmonar e extrapulmonar.

Para analisar a evolução dos casos de tuberculose pulmonar em Campo Mourão, foi utilizada a técnica de regressão segmentada. Adotou-se um modelo de regressão linear simples, com o ano como variável independente e os casos de tuberculose pulmonar como variável dependente. A análise foi realizada por meio do software Python e da biblioteca statsmodels, com o objetivo de identificar a tendência de variação dos casos. Os resultados foram avaliados com base no coeficiente angular,  $R^2$  e valor-p, buscando compreender as influências temporais e outros fatores que possam afetar a dinâmica dos casos. Ressalta-se que, sendo dados públicos e destinados a fins de pesquisa, o estudo não necessitou de aprovação por um Comitê de Ética, conforme estipulado pela Normativa nº 510 de 2016.

## RESULTADOS

Entre 2018 e 2023, Campo Mourão registrou 151 casos de tuberculose, dos quais 136 foram novos, 10 recidivas, 4 reingressos após abandono e 1 caso pós-óbito, conforme ilustrado no Gráfico 1. A predominância de casos novos pode sugerir transmissão ativa da doença, associada a fatores como condições socioeconômicas e acesso limitado à saúde. As recidivas podem associar-se a falhas no tratamento, resistência medicamentosa ou comorbidades. Embora os reingressos sejam poucos (4 casos), ainda existem desafios no acompanhamento, pois a interrupção do tratamento pode gerar resistência. O caso pós-óbito reforça a gravidade da doença quando não tratada adequadamente (CHIRINOS; MEIRELLES, 2011).

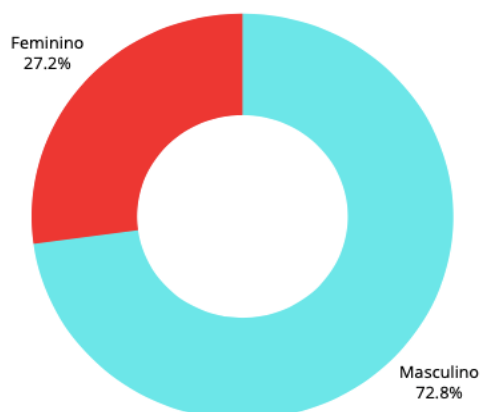
**Gráfico 1-** Casos de tuberculose em Campo Mourão por tipo de entrada (2018-2023)



**Fonte:** MORAES CG, 2025; dados extraídos do SINAN/DATASUS

A distribuição dos casos por sexo, conforme apresentado no Gráfico 2, revelou uma maior incidência entre os homens, com 110 casos (72,8%), em comparação com 41 casos em mulheres (27,2%). Esse padrão epidemiológico é consistente com a tendência observada globalmente, onde a tuberculose afeta mais os homens, possivelmente devido a fatores como maior exposição a ambientes de risco, taxas mais altas de tabagismo e alcoolismo, além de menor adesão aos serviços de saúde preventiva (SILVA et al., 2018). A diferença entre os gêneros reforça a necessidade de estratégias específicas para melhorar o diagnóstico precoce e a adesão ao tratamento, especialmente entre a população masculina, visando reduzir a transmissão da doença e suas complicações.

**Gráfico 2-** Casos de tuberculose em Campo Mourão por sexo (2018-2023)

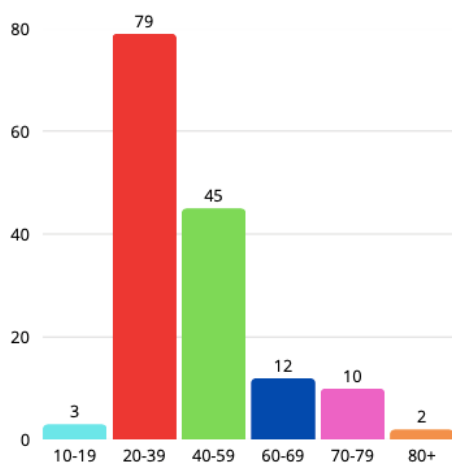


**Fonte:** MORAES CG, 2025; dados extraídos do SINAN/DATASUS

Em relação à faixa etária, de acordo com o Gráfico 3, a maior concentração de casos ocorreu entre 20 e 39 anos, com **79 casos (52,3%)**, seguida pela faixa de **40 a 59 anos, com 45 casos (29,8%)**. Esses dados indicam que a tuberculose afeta principalmente adultos em idade produtiva, o que pode ser atribuído à maior exposição a fatores de risco como condições de trabalho, convivência em ambientes fechados e comorbidades que agravam a infecção (SILVA et al., 2018). As faixas etárias mais avançadas, como **60 a 69 anos** e **70 a 79 anos**, apresentam um número consideravelmente menor de casos (12 e 10, respectivamente). Já as faixas etárias mais jovens, como **10 a 19 anos** e **80+**, apresentam números reduzidos, com 3 e 2 casos, respectivamente.

2879

**Gráfico 3-** Casos de tuberculose em Campo Mourão por faixa etária (2018-2023)



**Fonte:** MORAES CG, 2025; dados extraídos do SINAN/DATASUS

Entre os tipos de tuberculose, a maior parte dos casos foi do tipo pulmonar, com 136 registros, enquanto 15 casos foram extrapulmonares, conforme mostrado na Tabela 1. Observa-se uma queda nos diagnósticos de tuberculose pulmonar entre 2018 (37 casos) e 2021 (16 casos), seguida de um leve aumento nos anos seguintes, atingindo 22 casos em 2023. Esse declínio pode estar relacionado a impactos da pandemia de COVID-19, como a redução na busca por serviços de saúde e dificuldades no diagnóstico precoce (BELLO et al., 2019). Já os casos extrapulmonares, que representam uma parcela menor das notificações, mantiveram-se relativamente estáveis ao longo dos anos, com variações entre 1 e 4 casos por ano. A menor frequência dessa forma da doença pode estar associada a dificuldades no diagnóstico clínico, uma vez que os sintomas são menos específicos e podem ser confundidos com outras patologias (SHARMA; MOHAN; KOHLI, 2021).

**Tabela 1-** Casos de tuberculose pulmonar e extrapulmonar em Campo Mourão (2018-2023)

Tipo	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Pulmonar	37	22	19	16	20	22	136
Extrapulmonar	3	3	3	1	1	4	15

**Fonte:** MORAES CG, 2025; dados extraídos do SINAN/DATASUS

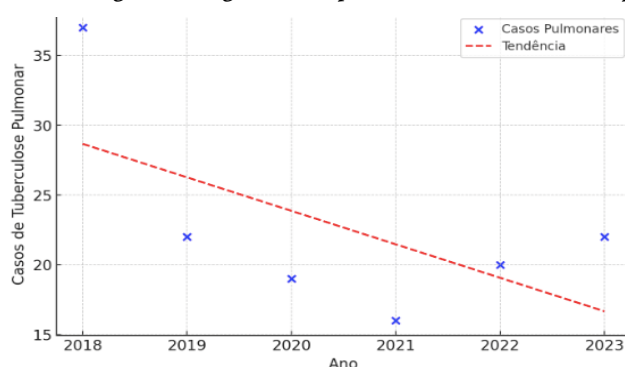
2880

Foi realizada uma análise dos casos de tuberculose pulmonar ao longo do período, conforme ilustrado no Gráfico 4, utilizando a técnica de regressão segmentada para identificar padrões de variação temporal e possíveis mudanças nas tendências da doença. O modelo de regressão linear simples foi utilizado, com o ano como variável independente e o número de casos de tuberculose pulmonar como variável dependente. Os resultados mostraram uma redução média de 2,4 casos por ano durante o período analisado. Essa queda, embora evidente, não foi suficientemente significativa para garantir que seja um reflexo de uma tendência constante e controlada, uma vez que o  $R^2$  do modelo foi de 0,371, o que significa que apenas 37,1% da variação nos casos pode ser explicada pela variável temporal (ano). O restante da variação pode ser atribuída a outros fatores não incluídos na análise, como as condições de saúde pública, mudanças na cobertura de diagnóstico e tratamento, além de influências externas como a pandemia de COVID-19.

A análise dos dados revela uma queda mais expressiva nos casos de tuberculose pulmonar entre 2018 e 2021, seguida por um leve aumento em 2022 e 2023. Esse padrão pode sugerir que as restrições impostas pela pandemia de COVID-19 afetaram negativamente o

diagnóstico precoce e o tratamento, possivelmente resultando em subdiagnóstico ou interrupção nos cuidados. A ausência de significância estatística (valor-p de 0,199) no coeficiente angular do modelo reforça a incerteza sobre a causa da redução, indicando que a tendência observada não é robusta o suficiente para ser considerada estatisticamente relevante.

**Gráfico 4-** Regressão segmentada para casos de tuberculose pulmonar em Campo Mourão (2018-2023)



**Fonte:** MORAES CG, 2025; dados extraídos do SINAN/DATASUS

## DISCUSSÃO

A tuberculose continua sendo um grande desafio para a saúde pública brasileira. A doença afeta indivíduos de todas as faixas etárias, porém, a incidência é maior em adultos, entre 35 e 64 anos, que correspondem à maior parcela de casos notificados. Crianças menores de cinco anos e idosos acima de 60 anos também são grupos vulneráveis devido à imaturidade ou declínio da resposta imunológica. Além disso, há diferenças significativas entre os sexos, sendo os homens mais acometidos do que as mulheres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

A forma pulmonar da TB é a mais comum e principal responsável pela transmissão do *M. tuberculosis*. Os sintomas clássicos incluem tosse persistente por mais de três semanas, febre vespertina, sudorese noturna, emagrecimento e fraqueza. Nos casos mais graves, pode haver hemoptise e insuficiência respiratória (PAOLUCCI; NETO; NADANOVSKY, 2022). O diagnóstico precoce é essencial para evitar a disseminação da doença e reduzir complicações. O teste padrão-ouro é a cultura do *M. tuberculosis*, porém, devido ao longo tempo necessário para o crescimento do bacilo, outros métodos, como a baciloscopia do escarro e o teste rápido molecular para TB, têm sido amplamente utilizados. Além disso, a radiografia de tórax pode revelar lesões sugestivas da infecção (SILVA et al., 2021).

A tuberculose extrapulmonar, por sua vez, pode afetar diversos órgãos e sistemas, como pleura, ossos, gânglios linfáticos e sistema nervoso central. A TB pleural, por exemplo,

manifesta-se com derrame pleural e febre subaguda, enquanto a TB óssea, conhecida como mal de Pott, compromete principalmente a coluna lombar e torácica, podendo evoluir para abscessos. A meningite tuberculosa é uma das formas mais graves da doença, caracterizada por inflamação das meninges e possíveis complicações neurológicas severas. O diagnóstico dessas formas extrapulmonares pode ser desafiador, exigindo exames de imagem, análise do líquido cefalorraquidiano e biópsias (SHARMA; MOHAN; KOHLI, 2021).

O tratamento da tuberculose, que dura no mínimo seis meses, é baseado em uma combinação de antibióticos essenciais, como rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol, que agem de forma sinérgica para eliminar o *Mycobacterium tuberculosis* (SILVA; MELLO; MIGLIORI, 2020). A adesão rigorosa ao esquema terapêutico é crucial para garantir a eficácia do tratamento e evitar o surgimento de cepas resistentes, como a tuberculose multirresistente e a tuberculose extensivamente resistente, que representam ameaças sérias à saúde pública (CHOWDHURY et al., 2023). No caso da TB extrapulmonar, o tratamento pode ser estendido por até um ano, dependendo da gravidade e do local acometido (LEE, 2015).

Fatores socioeconômicos e dificuldades no acesso aos serviços de saúde impactam diretamente no controle da tuberculose. O abandono do tratamento, a baixa cobertura de testagem e a disseminação da co-infecção com HIV são barreiras para a erradicação da doença. Programas de rastreamento e diagnóstico precoce, aliados a políticas de suporte social, são estratégias fundamentais para reduzir a incidência e mortalidade da TB (CHIRINOS; MEIRELLES, 2011).

2882

Além disso, a vacina BCG desempenha um papel fundamental na prevenção das formas graves da TB, sendo administrada em recém-nascidos (BARCAT; KANTOR; RITACCO, 2021). No entanto, a cobertura vacinal tem diminuído nos últimos anos, preocupando as autoridades sanitárias. A redução da adesão à vacinação pode estar relacionada à desinformação, medo de eventos adversos e disseminação de fake news sobre vacinas (FRUGOLI et al., 2021).

Quanto às limitações deste estudo, destaca-se a utilização de dados secundários provenientes do SINAN, que podem estar sujeitos a erros de notificação ou subnotificação, comprometendo a precisão dos resultados. Além disso, a dificuldade de mensuração de variáveis socioeconômicas específicas dificulta a compreensão completa dos fatores que impactam diretamente os casos de tuberculose na região.



## CONCLUSÃO

A análise dos dados de tuberculose em Campo Mourão entre 2018 e 2023 revela tendências importantes sobre a evolução da doença no município. A redução dos casos de tuberculose pulmonar durante o período de 2020 a 2021 pode ser atribuída a fatores como a pandemia de COVID-19, que impactou diretamente o diagnóstico e tratamento precoce, além de reduzir o acesso da população aos serviços de saúde. Embora tenha sido observada uma leve recuperação nos casos a partir de 2022, os números ainda não são suficientes para afirmar que a tendência de queda seja constante. O padrão epidemiológico, com maior incidência entre homens e adultos jovens, reforça a necessidade de políticas públicas focadas em estratégias de prevenção e no fortalecimento da adesão ao tratamento, especialmente nos grupos mais vulneráveis.

A distribuição dos casos por faixa etária também evidencia a prevalência da doença entre adultos em idade produtiva, o que implica em perdas significativas para a economia local e social, dado o impacto na força de trabalho. Em termos de prevenção, é crucial a intensificação das ações de vigilância epidemiológica e o fortalecimento da rede de saúde para garantir que os casos de tuberculose, especialmente os pulmonares, sejam diagnosticados e tratados adequadamente, reduzindo a transmissão e a mortalidade associadas à doença.

2883

## REFERÊNCIAS

- BARCAT, J. A.; KANTOR, I. N.; RITACCO, V. One hundred years of BCG vaccine. **Medicina**, v. 81, n. 6, p. 1007–1014, 2021.
- BELLO, S. et al. Empirical evidence of delays in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis: systematic review and meta-regression analysis. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, 25 jun. 2019.
- BERALDO, A. A. et al. Adherence to tuberculosis treatment in Primary Health Care: perception of patients and professionals in a large municipality. **Escola Anna Nery**, v. 21, n. 4, 21 set. 2017.
- CHEN, J. et al. BCG-induced trained immunity: history, mechanisms and potential applications. **Journal of Translational Medicine**, v. 21, n. 1, 10 fev. 2023.
- CHIRINOS, N. E. C.; MEIRELLES, B. H. S. Fatores associados ao abandono do tratamento da tuberculose: uma revisão integrativa. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 20, n. 3, p. 599–606, set. 2011.

CHOWDHURY, K. et al. Multidrug-Resistant TB (MDR-TB) and Extensively Drug-Resistant TB (XDR-TB) Among Children: Where We Stand Now. **Cureus**, v. 15, n. 2, 18 fev. 2023.

DIAS, V. L.; STORRER, K. M. Prevalência de infecção latente por tuberculose em pacientes com doença pulmonar intersticial com necessidade de imunossupressão. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 48, p. e20210382, 28 mar. 2022.

FRUGOLI, A. G. et al. Fake news sobre vacinas: uma análise sob o modelo dos 3Cs da Organização Mundial da Saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 55, 2021.

GOLETTI, D. et al. The role of IGRA in the diagnosis of tuberculosis infection, differentiating from active tuberculosis, and decision making for initiating treatment or preventive therapy of tuberculosis infection. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 124, mar. 2022

LEE, J. Y. Diagnosis and Treatment of Extrapulmonary Tuberculosis. **Tuberculosis and Respiratory Diseases**, v. 78, n. 2, p. 47, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dados Epidemiológicos da Tuberculose no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/apresentacoes/2024/apresentacao-dados-epidemiologicos-da-tuberculose-no-brasil>. Acesso em: 2 fev. 2025.

NAVA-AGUILERA, E. et al. Risk factors associated with recent transmission of tuberculosis: systematic review and meta-analysis. **The international journal of tuberculosis and lung disease : the official journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease**, v. 13, n. 1, p. 17–26, jan. 2009.

2884

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Global Tuberculosis Report 2024**. Disponível em: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>. Acesso em: 2 fev. 2025.

PAOLUCCI, R.; NETO, A. P.; NADANOVSKY, P. Avaliação da qualidade da informação de saúde na internet: indicadores de acurácia baseados em evidência para tuberculose. **Saúde em Debate**, v. 46, n. 135, p. 931–973, 1 dez. 2022.

SILVA, D. R. et al. Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, p. e20210054, 17 maio 2021.

SILVA, D. R. et al. Risk factors for tuberculosis: diabetes, smoking, alcohol use, and the use of other drugs. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, n. 2, p. 145–152, 2018.

SILVA, D. R.; MELLO, F. C. DE Q.; MIGLIORI, G. B. Shortened tuberculosis treatment regimens: what is new? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 2, p. e20200009, 2020.

SHARMA, S. K.; MOHAN, A.; KOHLI, M. Extrapulmonary tuberculosis. **Expert Review of Respiratory Medicine**, v. 15, n. 7, p. 931–948, 1 jul. 2021.