

Tuberculose em Fernandópolis, São Paulo, Brasil: uma abordagem integrada em saúde única

Tuberculosis in Fernandópolis, São Paulo, Brazil: an integrated one health approach

Eduardo Félix Machado^I 

Leonice Domingos dos Santos
Cintra Lima^I 

Juliana Heloisa Pinê
Americo-Pinheiro^I 

Crhistine Cavalheiro Maymone
Gonçalves^{II} 

Danila Fernanda Rodrigues
Frias^{I,II,*} 

RESUMO

Introdução: A tuberculose (TB) é uma doença negligenciada de grande importância para a saúde pública, pois afeta inúmeras pessoas anualmente. **Objetivo:** Descrever o perfil socioepidemiológico dos acometidos por TB no município de Fernandópolis, de 2014 a 2023. **Método:** Estudo transversal, descritivo, retrospectivo e quantitativo, utilizando dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). As variáveis analisadas foram: ano, mês, idade, raça/cor, escolaridade, tipo de entrada, fatores de risco associados, forma clínica, diagnóstico, tratamento e evolução. **Resultados:** Foram notificados 159 casos de TB. O perfil dos acometidos destacou-se por indivíduos: do sexo masculino, de 20 a 39 anos de idade, com ensino médio incompleto e residentes da área urbana. Foram notificados 20 casos de TB em coinfectados por HIV. A forma clínica de destaque foi a pulmonar, e dentre os acometidos, 42,0% não completaram ou abandonaram o tratamento. O coeficiente de letalidade foi de 4,4%, e o de mortalidade dois óbitos por 100.000 habitantes. **Conclusões:** Constatou-se aumento na prevalência de casos de TB. Diante desse cenário, é essencial que a abordagem da doença vá além da questão médica, incorporando estratégias baseadas na saúde única para promover a saúde e melhorar a qualidade de vida dos grupos populacionais afetados. Essa visão integrada é crucial para enfrentar os desafios multifacetados da TB, abordando tanto o tratamento quanto os determinantes sociais, econômicos e ambientais que contribuem para sua propagação.

PALAVRAS-CHAVE: Doença Negligenciada; Epidemiologia; População Vulnerável; *Mycobacterium tuberculosis*

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis (TB) is a neglected disease of great importance for public health, as it affects countless people annually. **Objective:** To describe the socio-epidemiological profile of those affected by TB in the municipality of Fernandópolis, from 2014 to 2023. **Method:** This cross-sectional, descriptive, retrospective, and quantitative study used secondary data from the Notifiable Diseases Information System (Sinan). The variables analyzed were: year, month, age, race/color, education, type of entry, associated risk factors, clinical form, diagnosis, treatment, and evolution. **Results:** 159 cases of TB were reported. The profile of those affected stood out as male individuals, aged 20 to 39, with incomplete secondary education and residents of urban areas. 20 cases of TB were reported in HIV co-infected patients. The most prominent clinical form was pulmonary, and among those affected, 42.0% did not complete or abandoned treatment. The lethality coefficient was 4.4%, and the mortality rate was 2 deaths per 100,000 inhabitants. **Conclusions:** An increase in the prevalence of TB cases was observed. Given this scenario, it is essential that the approach to the disease goes beyond the medical issue, incorporating strategies based on single health to promote health and improve the quality of life of affected population groups. This integrated view is crucial for addressing the multifaceted challenges of TB, addressing treatment and the social, economic, and environmental determinants that contribute to its spread.

KEYWORDS: Neglected Disease; Epidemiology; Vulnerable Population; *Mycobacterium tuberculosis*

^I Universidade Brasil, Fernandópolis, SP, Brasil

^{II} Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil

* E-mail: danila.frias@ub.edu.br

Recebido: 04 ago 2024

Aprovado: 25 jun 2025

Como citar: Machado EF, Americo-Pinheiro JHP, Gonçalves CCM, Frias DFR. Tuberculose em Fernandópolis, São Paulo, Brasil: uma abordagem integrada em saúde única. *Vigil Sanit Debate*, Rio de Janeiro, 2025, v.13: e02379. <https://doi.org/10.22239/2317-269X.02379>



INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa crônica causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, podendo também resultar de infecção por *M. bovis*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. microti*, *M. pinnipedi* e *M. caprae*. A doença pode afetar vários órgãos do corpo humano, mas atinge principalmente os pulmões. A transmissão ocorre pelo ar, quando pessoas com TB pulmonar expõem o agente etiológico ao falar, tossir ou espirrar¹.

Outra forma de contágio envolve bovinos infectados, que são responsáveis pela maioria dos casos de TB zoonótica causada por *M. bovis*. A transmissão pode ocorrer entre animais domésticos e silvestres, assim como entre animais e seres humanos, caracterizando uma zoonose. A ingestão de alimentos contaminados, especialmente o leite e seus derivados sem tratamento prévio (fervura simples) e o contato próximo com animais infectados são as principais vias de transmissão desse patógeno para os seres humanos².

A TB é endêmica em populações de baixa renda, quando há deficiências significativas no saneamento básico e no acesso à informação. O subdesenvolvimento persistente e a falta de investimento em pesquisa e controle exacerbam a situação, prejudicando a população e elevando a taxa de infecção³.

A doença é um grave problema de saúde pública e um indicador da qualidade de vida e do desenvolvimento socioeconômico regional. Embora, cerca de um quarto da população mundial esteja infectada, nem todos estão doentes ou contagiosos. Populações vulneráveis, como aquelas em áreas urbanas sem saneamento básico, em contato com animais, subnutridas, desnutridas e imunocomprometidas, têm maior risco. A pobreza, a falta de saneamento e o abandono precoce do tratamento aumentam a disseminação da doença. Conhecida como “doença da pobreza”, a TB afeta principalmente populações de baixa renda e vulneráveis, como moradores de rua, pessoas com HIV, indígenas e presidiários⁴.

No contexto das doenças zoonóticas, a *M. bovis* pode infectar seres humanos. Estima-se que até 10% dos casos de TB em humanos sejam causados por esse agente etiológico. No entanto, as técnicas de diagnóstico rotineiras não permitem essa diferenciação⁵.

A abordagem de Saúde Única é essencial para a prevenção e erradicação da TB, pois se baseia em uma colaboração multidisciplinar e interdisciplinar, promovendo intervenções holísticas que integram as metas de saúde humana, animal e ambiental. A Saúde Única destaca a importância de fortalecer o controle de doenças infecciosas emergentes e negligenciadas. Por meio desta abordagem, a prevenção e o combate à TB podem ser mais eficazes, pois o conceito visa um equilíbrio entre a saúde humana, animal e ambiental⁶.

O Brasil tem ampliado as medidas para controle e monitoramento da TB no país. Em 1974, a vacina BCG (Bacilo de Calmette e Guérin) foi incluída no calendário de vacinação e, em 1976, sua administração tornou-se obrigatória para todas as crianças, com o objetivo de prevenir as formas graves da TB, como a miliar e a meníngea⁴.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), compondo a agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas destinadas a orientar a humanidade até 2030, dando continuidade e ampliando os Objetivos do Milênio de 2000. Entre os 17 objetivos, encontram-se 169 metas descritas pela ONU. Algumas dessas metas são consideradas inatingíveis, e, diante disso, o Brasil reformulou a descrição de algumas delas de acordo com a situação do país⁷.

Destaca-se o terceiro objetivo (Saúde e Bem-Estar), que pretende “assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades”. A meta 3.3 estabelece que, até 2030, o Brasil deve acabar com as epidemias de TB e outras doenças como problemas de saúde pública. Para atingir essas metas, três pilares de ação são recomendados aos governos: cuidados e prevenção centrados no paciente e integrados aos demais cuidados, políticas arrojadas e sistemas de saúde fortes, além da intensificação de pesquisas e inovação⁷.

Em 2017, o Brasil implementou o “Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública”, alinhado à agenda global de enfrentamento às doenças. Este plano estabeleceu metas que visam reduzir a incidência, mortalidade e custos catastróficos em consequência do adoecimento por TB até 2035, foi reafirmado em 2023 pelo Ministério da Saúde, que agora visa alcançar essas metas até 2030, fortalecendo ações intersetoriais para enfrentar os desafios sociais da doença no país⁴.

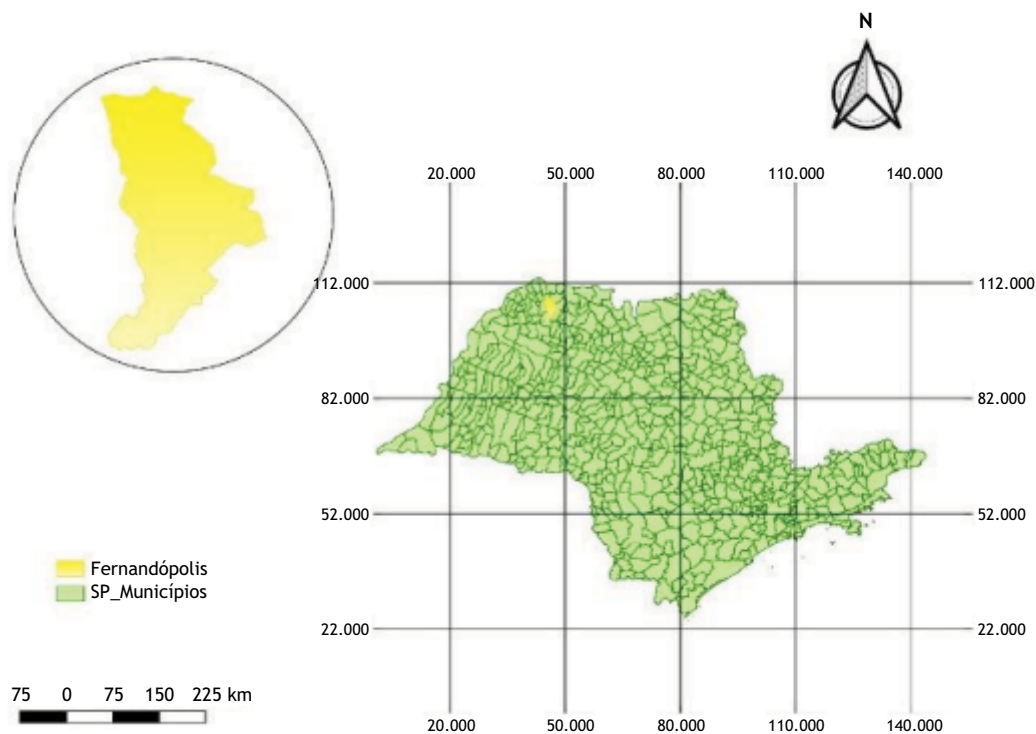
Para facilitar a realização de ações para o enfrentamento oportuno da doença, a realização de estudos epidemiológicos é fundamental. Neste contexto, a presente pesquisa teve por objetivo descrever o perfil socioepidemiológico dos acometidos por TB no município de Fernandópolis, São Paulo, Brasil, de 2014 a 2023.

MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida no município de Fernandópolis, localizado no estado de São Paulo, que faz parte do Departamento Regional de Saúde de São José do Rio Preto (DRS XV), do Grupo de Vigilância Epidemiológica de Jales (GVE XXX), este município é referência para outros 12 municípios do Colegiado de Gestão Regional, cuja população aproximada dessa região de saúde é de 110 mil habitantes⁸.

O município está localizado no extremo noroeste do estado de São Paulo e possui aproximadamente 71.186 habitantes, e destes, 96,94% vivem em zona urbana. É sede de uma região de saúde composta por 13 municípios, e se destaca como importante centro de referência à saúde não só para esses municípios como para municípios de outras regiões circunvizinhas⁸ (Figura 1).

De acordo com Secretaria Municipal de Saúde de Fernandópolis⁹, o município possui uma Rede de Atenção à Saúde ordenada e complexa, compondo:



Fonte: Autores, 2024.

Figura 1. Localização geográfica do município de Fernandópolis- SP

1. Atenção primária: 18 Unidades Básicas de Saúde (USB), com 24 equipes de Estratégia Saúde da Família (ESF), representando uma cobertura de 100% da população local;
2. Rede de urgência e emergência: Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (Samu), Unidade de Pronto Atendimento (UPA), Pronto-socorro (PS);
3. Rede de Atenção Psicossocial: Centro de Atenção Psicossocial (Caps);
4. Rede de serviços especial de acesso aberto;
5. Um hospital (Santa Casa de Misericórdia) com 126 leitos cadastrados para atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS), planos privados e particulares;
6. Um Ambulatório Médico de Especialidades (AME) estadual e municipal (com enfoque em gestantes de alto risco); e
7. Um Centro de Atendimento às Doenças Infectocontagiosas e Parasitárias (Cadip).

No município, todos os pacientes com suspeita de TB são referenciados ao Cadip, para a realização de exame diagnóstico. Havendo confirmação diagnóstica, o paciente é inscrito no Programa de Controle da Tuberculose (PCT), sendo o caso devidamente notificado à Divisão de Vigilância Epidemiológica/Secretaria Municipal de Saúde e iniciado tratamento imediato.

Para esta pesquisa, foi realizado um desenho epidemiológico de estudo observacional, descritivo, transversal, retrospectivo e quantitativo¹⁰, utilizando como unidade de análise o município de Fernandópolis. A amostra abrangeu todos os indivíduos positivos para TB no município, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2023, com informações coletadas do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

Os dados foram tabulados e organizados no programa Microsoft Excel, considerando variáveis sociais, epidemiológicas e clínicas, sendo elas: ano da notificação, mês, idade, raça/cor, escolaridade, tipo de entrada, fatores de risco associados, forma clínica, diagnóstico, tratamento e evolução. Os dados referentes à população do município foram obtidos do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Foram calculados o coeficiente de incidência, prevalência e taxa de letalidade conforme equações 1, 2, 3 e 4. Para o cálculo do coeficiente de incidência, foi utilizada a equação 1:

$$\text{Coef. incidência} = \frac{\text{número de casos novos notificados}}{\text{população do período}} \times 10.000/\text{hab}$$

Para cálculo do coeficiente de prevalência, foi utilizada a equação 2:

$$\text{Coef. Prevalência} = \frac{\text{número total de casos notificados}}{\text{população média do período}} \times 10.000/\text{hab}$$



O coeficiente de letalidade foi calculado de acordo com a equação 3:

$$\text{Coef. de letalidade} = \frac{\text{número de óbitos}}{\text{número de casos confirmados}} \times 100/\text{hab}$$

O coeficiente de mortalidade foi calculado segundo a equação 4:

$$\text{Coef. mortalidade} = \frac{\text{número de óbitos do período}}{\text{população total (metade do período)}} \times 100.000/\text{hab}$$

As informações obtidas foram tabuladas no *software* R versão 4.2.2 e submetidas à análise estatística descritiva. As imagens foram processadas e produzidas também com uso do *software* R versão 4.2.2.¹¹ Os resultados foram expressos em formato de tabelas, gráficos e mapas.

Por utilizar dados públicos, a pesquisa foi dispensada de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município de Fernandópolis, São Paulo, entre 1º de janeiro de 2014 e 31 de dezembro de 2023, foram notificados 159 casos de TB, dos quais 137 foram classificados como novos casos e 22 casos recidiva. A distribuição dos casos por ano está descrita na Figura 2.

Quanto ao número de casos notificados, observa-se que entre 2014 e 2017 há uma tendência de queda, de 25 para dez casos. Entre 2017 e 2018, observa-se uma tendência de aumento, de dez para 14 casos. No período de 2018 a 2020, os casos regredem, de 14 para dez casos. Entre 2020 e 2023, os casos evidenciam uma tendência de aumento contínuo, de dez para 23 casos.

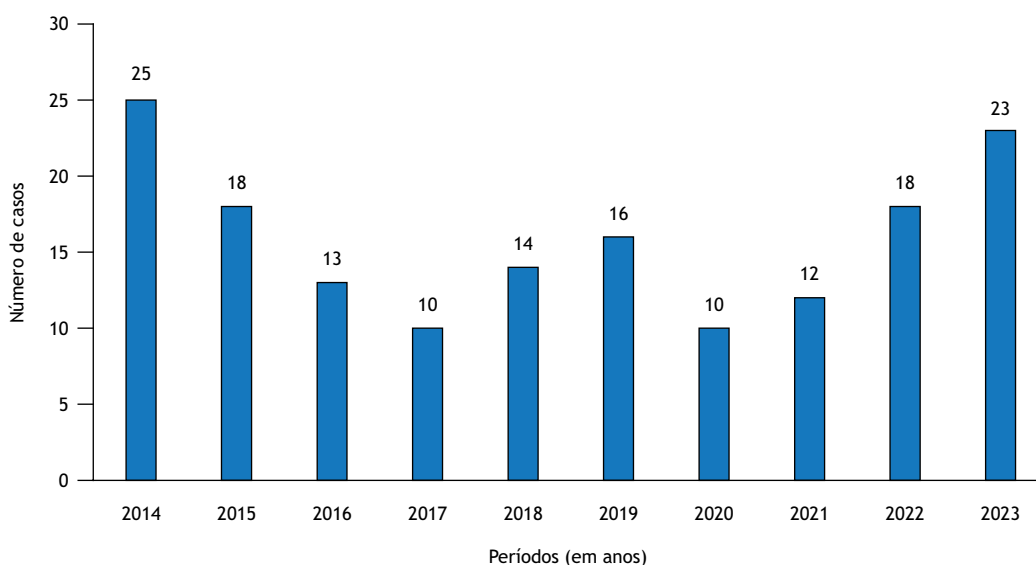
Ao calcular a média dos casos nos primeiros cinco anos (2014 a 2018), têm-se 16 casos/ano, e ao compará-la com a média dos casos nos últimos cinco anos (2019 a 2023), que é de 15,8 casos/ano, observamos um número bastante estável. Um estudo realizado no estado de Minas Gerais por Pereira et al.¹³ evidenciou uma redução gradual dos casos de TB com o passar dos anos, diferindo deste estudo. A redução dos casos é primordial, e necessita de ações de vigilância e controle da doença eficientes para existir a possibilidade de controle e de futura eliminação da doença.

Com relação à distribuição mensal dos casos, os dados estão descritos na Figura 3.

Na Figura 3, os meses de junho, julho e agosto destacam-se com os maiores números de casos notificados, enquanto fevereiro e abril registram a menor quantidade. Observou-se variação nos casos ao longo do ano que podem ser atribuídas a diversos fatores, incluindo aspectos climáticos, ambientais, comportamentais e intervenções do serviço público de saúde.

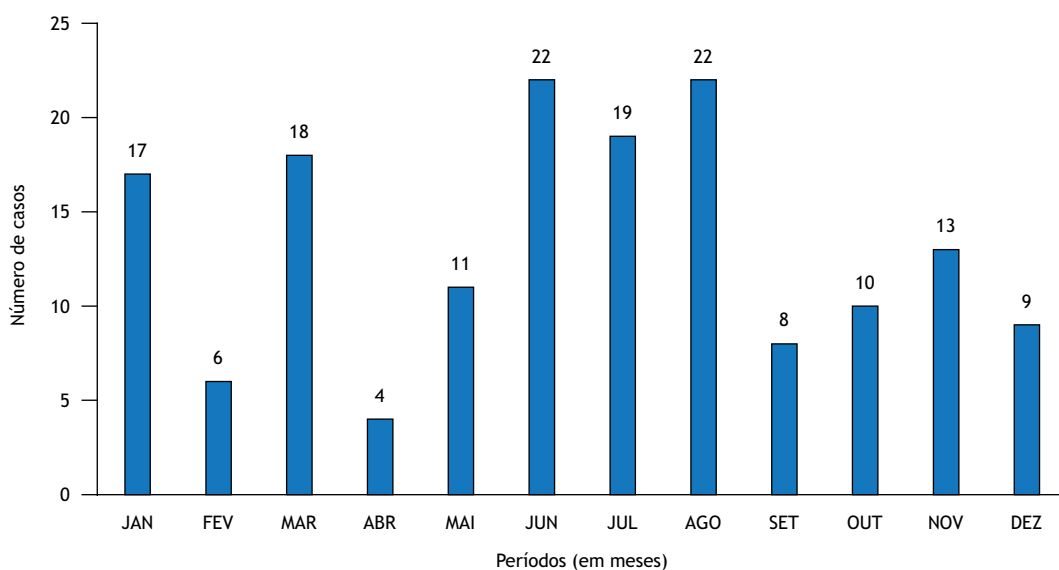
Para Dantas¹⁴, além dos determinantes sociais, os fatores ambientais, como a variabilidade climática, desempenham um papel crucial na propagação de vírus e bactérias do trato respiratório no ambiente urbano. Destaca-se que variáveis como temperatura do ar, umidade relativa, estações do ano e precipitação influenciam diretamente o processo de transmissão de doenças. Esses elementos climáticos afetam a capacidade de reprodução e sobrevivência de agentes patogênicos, como o *M. tuberculosis*.

Ao analisar a ocorrência da TB com o clima local, relacionado à temperatura mínima do município, notou-se que 46,5% dos casos se concentraram nos meses que registraram as menores temperaturas, sendo maio, junho, julho e agosto, o que pode indicar sazonalidade relacionada a ocorrência da maioria de casos de TB (Figura 4).



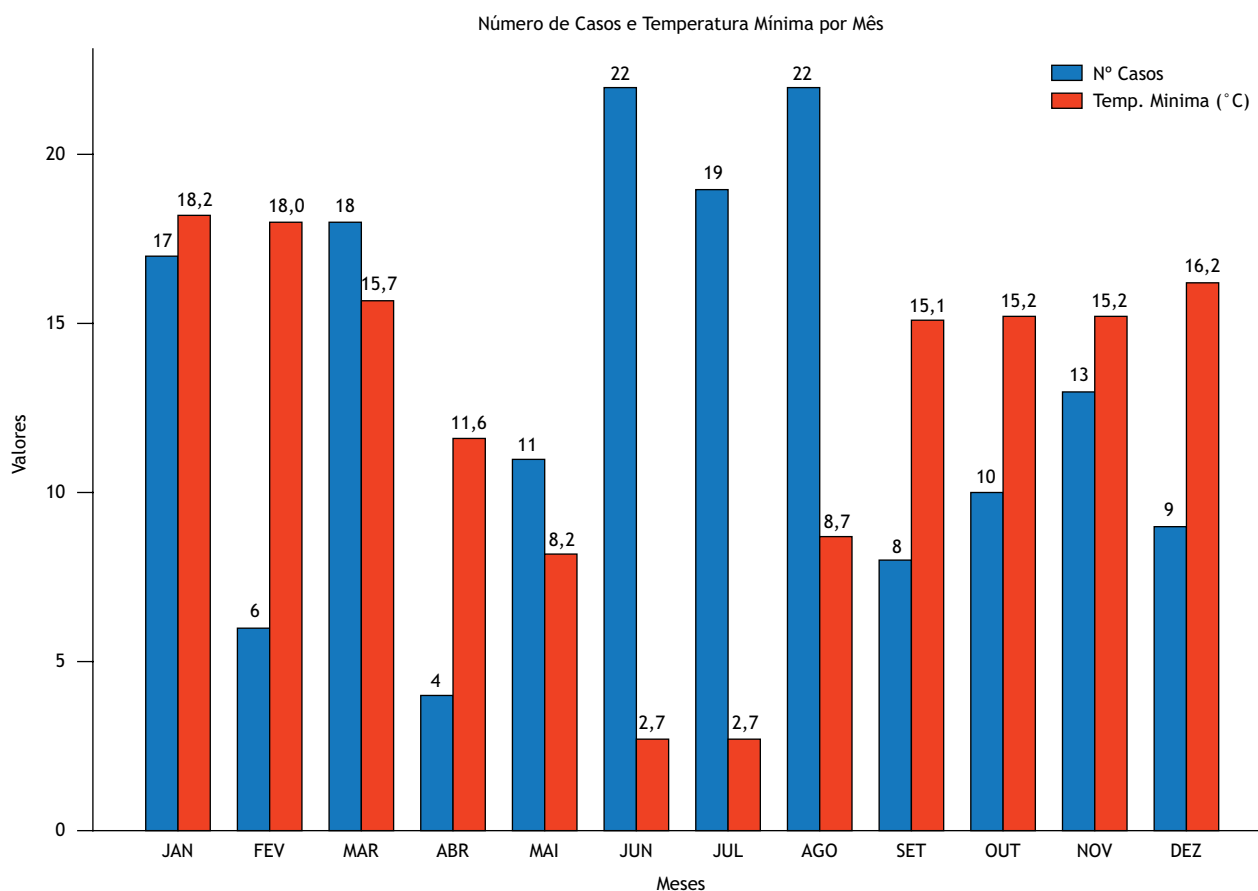
Fonte: Datasus¹², 2024.

Figura 2. Casos de tuberculose notificados por ano em Fernandópolis, SP, 2014 a 2023.



Fonte: Datasus¹², 2024.

Figura 3. Casos de tuberculose notificados por mês em Fernandópolis, SP, no período de 2014 a 2023.



Fonte: Autores, 2024 e INMET¹⁵, 2024.

Figura 4. Distribuição mensal dos casos de tuberculose em relação à temperatura mínima em Fernandópolis, de 2014 a 2023.



No estudo de Dantas¹⁴, que analisou a relação entre clima urbano e TB em Manaus (AM), foi observada uma relação entre os casos de TB e a temperatura média do período avaliado. Isso sugere que, em Manaus, as variações na temperatura média podem estar associadas a mudanças na incidência de TB, assim como observado em Fernandópolis.

Vale ressaltar que a sazonalidade da TB pode ser influenciada por uma série de fatores ambientais, biológicos e sociais, como variações climáticas, exposição solar, circulação de outros agentes infecciosos e mudanças nos padrões de comportamento humano ao longo do ano. Durante os meses mais frios, por exemplo, há maior tendência ao confinamento em ambientes fechados e mal ventilados, o que favorece a transmissão de *M. tuberculosis*¹⁶.

A incidência média anual no município foi de dois casos por 10.000 habitantes, e a prevalência média anual foi de 2,3 casos por 10.000 habitantes. Em 2023, o Brasil notificou 80 mil casos da doença, correspondendo a uma incidência de 3,7 casos por 10 mil habitantes. Após dois anos consecutivos de aumento, o risco de desenvolver a doença ativa diminuiu¹⁷.

A vigilância para o controle da TB envolve várias estratégias, sendo a vigilância de contatos uma das principais. A vigilância ativa, que inclui a identificação e o monitoramento de contatos de casos confirmados, é crucial para o controle da TB. A busca ativa de casos entre contatos próximos de pessoas com TB é uma das intervenções mais efetivas para reduzir a transmissão da doença¹⁸.

A vigilância epidemiológica e o monitoramento contínuo da TB são fundamentais para a detecção precoce de casos, o controle da transmissão e a avaliação da efetividade das políticas públicas de saúde. Esses processos permitem identificar padrões de incidência, resistências aos medicamentos, populações mais vulneráveis e mudanças no comportamento da doença ao longo do tempo, inclusive sua sazonalidade. A atuação sistemática da vigilância contribui para a implementação de medidas oportunas e direcionadas, como campanhas de testagem, fortalecimento da atenção primária e garantia de adesão ao tratamento, elementos essenciais para a redução da doença na população¹⁷. Em relação ao perfil dos acometidos, a descrição está expressa na Tabela.

Em relação ao sexo, verificou-se que os indivíduos mais acometidos foram do gênero masculino, representando 67,9% dos casos do período. Ao fragmentar esta variável por ano, notou-se que o sexo masculino se destacou em todos os anos avaliados, e que nos anos de 2015 e 2021 atingiram o total de 75,0% dos casos, chegando, em 2020, a alcançar 90,0% dos casos notificados.

Um estudo realizado por Santos et al.¹⁹ evidenciou maior prevalência dos casos em indivíduos do gênero masculino, identificando como fatores de risco a maior exposição dos homens, associada ao baixo uso dos serviços de saúde e à adoção insuficiente de práticas preventivas.

Ademais, no estudo de Costa²⁰, constatou-se que, entre os 246 casos notificados no período de dez anos no sertão de Pernambuco, 61% eram do gênero masculino. O estudo relacionou a

doença às condições e exposições em áreas propícias ao acontimento da TB, à baixa adesão ao tratamento e a fatores de risco como tabagismo e etilismo.

Quanto à distribuição por faixa etária, a pesquisa destacou que 40,9% dos casos ocorreram entre indivíduos de 20 a 39 anos, seguidos por 29,6% entre 40 e 59 anos. As faixas etárias em destaque concentram a população socioeconomicamente ativa. Tais dados corroboram o estudo de Souza²¹, que analisou o perfil epidemiológico de 214 casos notificados de TB no município de Campina Grande (PB), ao longo de dez anos, constatando que indivíduos na faixa etária de 20 a 39 anos foram os mais atingidos pela doença, com 104 casos (48,4%).

Em relação à escolaridade, os indivíduos mais acometidos são aqueles com ensino médio incompleto, totalizando 61 casos (38,4%), seguidos por aqueles com 5ª a 8ª série incompleta do ensino fundamental, com 49 casos (30,8%). O estudo de Souza²¹ divergiu deste, pois apontou maior ocorrência em indivíduos com nível de escolaridade de 1ª a 4ª série incompleta do ensino fundamental.

Tabela. Distribuição dos casos de tuberculose, por sexo, faixa etária e escolaridade, notificados em Fernandópolis, São Paulo, 2014 a 2023.

Variável	Total	
	N	%
Sexo		
Masculino	108	67,9
Feminino	51	32,1
Faixa etária		
0 a 9 anos	2	1,3
10 a 19 anos	8	5,0
20 a 39 anos	65	40,9
40 a 59 anos	47	29,6
60 e +	37	23,3
Escolaridade		
Analfabeto	8	5,0
1ª a 4ª série incompleta do EF*	12	7,5
5ª a 8ª série incompleta do EF*	49	30,8
EM incompleto	61	38,4
ES incompleto	11	6,9
ES completo	11	6,9
Ign./Branco*	7	4,4
Raça/cor		
Branca	112	70,4
Preta	15	9,4
Amarela	2	1,3
Parda	25	15,7
Ign./Branco*	5	3,1

Fonte: Datasus, 2024.

EF: Ensino fundamental; EM: Ensino médio; ES: Ensino superior; Ign./Branco - Ignorado/em branco.



Vale ressaltar que indivíduos de baixa escolaridade representaram a maioria dos casos registrados. À medida que o nível de escolaridade aumenta entre as categorias estudadas, o número de casos diminui, evidenciando uma forte ligação entre o nível de escolaridade e o adoecimento desses indivíduos. É necessário criar políticas públicas voltadas para a qualidade da educação no município, uma vez que uma população mais instruída será composta por indivíduos mais esclarecidos no que se refere à saúde. Além disso, a escolaridade é uma variável indireta de pobreza, considerando que as populações mais pobres têm menos acesso à educação.

Comparando o gênero masculino com a raça/cor, observa-se que a predominância de TB é superior entre homens brancos (70,5%) e pardos (68%). No sexo feminino, a predominância ocorre entre indivíduos de raça/cor preta (33,3%) e parda (32%). Um estudo de Rodrigues e Tauil²², no Distrito Federal, no período de 2006 a 2015, evidenciou que a maior parte dos casos foi em homens (64,2%), predominantemente de raça/cor parda ou preta (58,9%).

No tocante à localização geográfica dos registros, 97,6% residem na área urbana e 2,4% residem na área rural do município. Um estudo de Lopes²³ mostrou que há maior prevalência da doença nas áreas urbanas (89,39%). O autor afirma que essa disparidade está relacionada à crescente projeção demográfica das áreas urbanas, má distribuição de renda, aumento da densidade populacional e urbanização acelerada.

No período do estudo, o município de Fernandópolis registrou 20 casos de TB em indivíduos que testaram positivo para HIV. Notadamente, o ano de 2014 se destacou, com seis casos positivos, enquanto os demais anos apresentaram uma média de 1,5 caso confirmado de TB em paciente com HIV por ano. A vigilância e a prevenção da ocorrência de casos de HIV são essenciais, considerando que a coinfeção com a TB aumenta significativamente a vulnerabilidade à progressão de ambas as doenças. A continuidade e o aprimoramento dessas estratégias são fundamentais para controlar a disseminação da TB, especialmente entre populações de alto risco.

A interação entre a TB e o HIV intensifica a progressão de *M. tuberculosis*, elevando significativamente a mortalidade entre os pacientes com HIV/AIDS. Esta sinergia sublinha a necessidade crítica de abordagens integradas no controle e tratamento de ambas as infecções para mitigar seu impacto devastador na saúde global²⁴.

Nesta pesquisa, dentre os pacientes positivos para TB, 12 casos (7,5%) possuíam diabetes mellitus, enquanto os fatores de risco associados ao etilismo estavam presentes em 20 casos (12,6%), tabagismo em 46 casos (28,9%) e uso de drogas ilícitas em 14 casos (8,8%).

No estudo de Silva²⁵, uma revisão sistemática demonstrou que indivíduos com diagnóstico de diabetes mellitus apresentam alta progressão da infecção inicial para a TB. A razão de chances de desenvolvimento da doença é de 2,44 a 8,33 vezes maior em pacientes com a doença do que naqueles sem. Já no estudo de

Muñoz-Torrico et al.²⁶, outros fatores de risco foram identificados, como o tabagismo, que influencia a resposta imune do organismo à infecção por *M. tuberculosis*.

O uso de álcool, apesar de ser socialmente aceito, pode levar à dependência e é considerado um fator de média probabilidade para o desenvolvimento da TB. Outro fator de risco considerável é o uso de drogas ilícitas; estima-se que um em cada 20 adultos no mundo faça uso dessas substâncias. Usuários de drogas injetáveis têm maior probabilidade de se contaminarem com HIV/AIDS, o que aumenta a vulnerabilidade ao desenvolvimento da TB²⁶.

Ao se comparar os dados encontrados nesta pesquisa no que diz respeito a fatores de risco com os estudos citados, os dados apresentados exibem divergências, indicando uma menor progressão da infecção por TB em indivíduos com os fatores de risco apontados. No entanto, é fundamental que as autoridades e os profissionais de saúde mantenham e desenvolvam novas e melhores estratégias para avaliar o comportamento dos usuários e estabelecer políticas de intervenção para o controle dessas associações. A prevalência da TB apresentou aumento gradativo em Fernandópolis de 2020 até 2023, conforme já apontado, o que ressalta a importância de uma abordagem proativa e eficiente na prevenção e tratamento da doença associada a esses fatores de risco.

Analisando as características clínicas da TB, a forma pulmonar destaca-se significativamente, com 71,0% dos casos registrados, seguido pela extrapulmonar com 26,4% e combinadas (pulmonar e extrapulmonar), 2,6%. Esses dados estão em consonância com estudos de Rodrigues e Tauil²², no Distrito Federal, que apontaram que, dos 3.385 casos notificados, 70,3% apresentavam a forma pulmonar da doença. Em outro estudo realizado em Natal (RN), onde a população estudada foi composta por todos os casos de óbitos por TB entre 2008 e 2014, constatou-se que a forma clínica predominante da doença foi a TB pulmonar²⁷.

Entre os casos notificados, especialmente na forma clínica pulmonar, apenas 29,6% testaram positivo para a primeira amostra de baciloscopia de escarro, 50,9% testaram negativo e, em 19,5%, o teste não foi realizado. Chama a atenção que, durante a pesquisa, não houve achados ou dados de coleta da segunda amostra de escarro no sistema, conforme preconizado pelo Guia de Vigilância de Tuberculose do Ministério da Saúde¹⁷. Isso dificulta a comparação e análise entre a primeira e a segunda amostra de escarro.

Comparando aos exames bacteriológicos, constata-se que a baciloscopia é o exame mais realizado no município em comparação com outros testes. Observou-se que a cultura de escarro foi o segundo exame mais realizado entre os casos notificados, com 20,7% dos casos positivos.

A baciloscopia é um importante instrumento para diagnosticar a TB; a primeira amostra deve ser realizada no primeiro contato com o indivíduo com tosse, e a segunda amostra, independentemente do resultado da primeira, no dia seguinte. Estima-se



que, anualmente, 1% da população geral se encaixe na definição de sintomáticos respiratórios, dentro desse grupo, 4% apresentariam resultados positivos para TB pelo teste rápido molecular e/ou pela baciloscopia de escarro¹⁷.

A TB possui um esquema básico de tratamento que dura seis meses. Nos primeiros dois meses, chamados de fase intensiva, utiliza-se uma combinação de isoniazida, rifampicina, pirazinamida e etambutol. A fase de manutenção, que ocorre nos quatro meses seguintes, inclui isoniazida e rifampicina. Este tratamento está disponível gratuitamente no SUS e é prioritariamente realizado sob regime de Tratamento Diretamente Observado, o qual é recomendado como estratégia de adesão, e consiste na tomada diária da medicação observada por um profissional da saúde, tanto no ambiente domiciliar ou ambiente de saúde¹.

No estudo realizado, verificou-se que, entre os casos notificados, 53,3% dos pacientes, receberam as doses de medicamento disponíveis na rede de saúde do município. Contudo, 42,0% dos pacientes notificados, não completaram ou abandonaram o tratamento, enquanto 4,7% ainda estão em tratamento. De acordo com Santos e Martins²⁴, a taxa de abandono do tratamento para TB no Brasil é alta, devido à duração prolongada do tratamento, o que dificulta ainda mais o combate à doença.

No contexto de encerramento dos casos, no período avaliado, encontrou-se sete casos (4,4%) sem informações, 116 casos (72,9%) de cura, 14 casos (8,8%) de abandono, sete casos (4,4%) com desfecho de óbito por TB, 11 casos (6,9%) com óbito por outras causas, três casos (1,8%) transferências e um caso (0,6%) de resistência ao fármaco para tratamento. Comparando esses dados com outros estudos, observa-se que as ações de tratamento são positivas, demonstrando uma alta taxa de cura da doença. No entanto, ainda há fragilidades em todo o processo e melhorias são necessárias. A análise das demais variáveis revela uma preocupação com a taxa de abandono do tratamento, frequentemente citada como um ponto negativo.

O estudo de Silva²⁵ ressalta que uma das principais limitações para o enfrentamento e a cura da TB é o abandono do tratamento. Esta interrupção não só torna o bacilo resistente aos medicamentos, mas também aumenta o custo e a duração do tratamento, podendo, em última análise, levar à morte do paciente.

De acordo com Souza, Silva e Miranda²⁸, o abandono do tratamento da TB ainda é um desafio significativo para o controle da patologia. Fatores como a falta de informação do paciente sobre a doença, a falta de apoio familiar, o uso de álcool e drogas ilícitas, barreiras sociais, econômicas, demográficas e culturais, baixa escolaridade e problemas inerentes ao medicamento e ao tratamento diretamente observado contribuem para essa situação.

Ao avaliarmos o tipo de entrada da notificação com a situação de encerramento, observamos que, no total de casos notificados, 137 casos (86,1%) são casos novos, 16 casos (10%) são de recidiva; e cinco casos (3,1%) são reingressos após abandono. O ano de 2015 foi o ano com maior taxa de abandono confirmado

de casos, tendo a maior taxa de reingresso após abandono em 2017 (16,7%). Esta comparação demonstra que os indivíduos que abandonam o tratamento por um longo período acabam voltando ao tratamento, porém com maior vulnerabilidade e prejuízos devido à resistência aos medicamentos.

Segundo o Boletim Epidemiológico da Tuberculose emitido pelo Ministério da Saúde, em 2021, mesmo com o impacto da pandemia, a proporção de cura foi maior (74,8%), enquanto as taxas de abandono (16,3%) e óbito (4,8%) foram menores entre os pacientes que optaram pelo tratamento, em comparação com anos anteriores. Desde a implantação da vigilância da infecção latente da tuberculose (ILTb) em 2018, o número de pacientes em tratamento e curados pela TB tem crescido. Em 2023, com o novo modelo de tratamento encurtado (três meses) para casos em nível nacional, 80,2% completaram o tratamento¹⁷.

O coeficiente de letalidade da doença no município no período foi de 4,4%. Em contraste, no estudo de Rodrigues e Taill²², observou-se uma taxa de letalidade de 7,1% no Distrito Federal ao longo de um período de dez anos. Esse comparativo destaca uma diferença significativa entre as duas regiões.

Ao aplicar o coeficiente de mortalidade, com base na população média, obtemos aproximadamente dois óbitos por 100.000 habitantes. No estado de São Paulo, em 2021, o coeficiente de mortalidade apontado foi de 3,3 óbitos por 100.000 habitantes. No Brasil, esse coeficiente pós-pandemia é de 2,72 óbitos por 100.000 habitantes¹⁷.

A TB permanece como um dos mais graves problemas de saúde pública global, figurando entre as dez principais causas de morte mundialmente. Anualmente, são reportados cerca de 10 milhões de novos casos, resultando em aproximadamente 1,57 milhão de mortes²⁹.

O controle e a prevenção da TB demandam uma abordagem integrada entre a saúde humana, animal e ambiental, conforme preconiza o conceito de Saúde Única. A TB não afeta apenas seres humanos, mas também animais, como bovinos, que podem atuar como reservatórios e fontes de infecção zoonótica, especialmente em populações rurais e vulneráveis (por exemplo: populações urbanas, por meio do consumo de leite não pasteurizado, inclusive vendido informalmente nas cidades). Além disso, fatores ambientais, como condições precárias de moradia, saneamento básico insuficiente e degradação ambiental, contribuem para o aumento da exposição e da vulnerabilidade das populações humanas à doença. Dessa forma, a articulação intersetorial entre os serviços de saúde e meio ambiente é essencial para desenvolver estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e controle da TB em todas as suas dimensões³⁰.

CONCLUSÕES

Diante dos dados encontrados, concluímos que Fernandópolis apresentou um aumento na prevalência de casos de TB nos últimos anos, com uma queda inicial seguida por um crescimento nos anos de 2022 e 2023. Esses dados indicam a necessidade de



aprimorar as medidas preventivas e protetivas, especialmente focadas nas populações mais vulneráveis. A taxa de abandono considerável e não adesão ao tratamento sugerem uma falta de informação adequada sobre a doença. Recomenda-se aprimorar a educação em saúde à população, pacientes e os comunicantes, para garantir o cumprimento correto do tratamento, impedindo a disseminação da doença.

Além disso, é crucial que a abordagem à doença vá além da questão médica, incorporando estratégias baseadas na saúde única para promover a saúde e melhorar a qualidade de vida

dos grupos populacionais afetados. Esta visão integrada é essencial para enfrentar os desafios multifacetados da TB, abordando não apenas o tratamento, mas também os determinantes sociais, econômicos e ambientais que contribuem para sua propagação.

É de fundamental interesse que as secretarias de saúde, serviço social, serviço ambiental e serviço educacional discutam políticas públicas inovadoras e tracem novas estratégias no combate à doença. A meta é estabelecer intervenções efetivas que contribuam significativamente para reduzir a ocorrência da TB.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Tuberculose. Biblioteca Virtual em Saúde. 2020[acesso 15 jan 2023]. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/tuberculose-21/>
2. Ministério da Saúde (BR). Manual com orientações clínicas e de vigilância para a tuberculose zoonótica. Brasília: Ministério da Saúde; 2023[acesso 13 jun 2024]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_vigilancia_tuberculose_zoonotica.pdf
3. Guimaraes ABG, Mello DC, Sousa LAC, Silva STF, Souza VF. A história da tuberculose associada ao perfil socioeconômico no Brasil: uma revisão da literatura. *Cad Grad Cienc Biol Saúde Unit*. 2018;3(3):43-52.
4. Ministério da Saúde (BR). Brasil Livre da tuberculose: plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública. Brasília: Ministério da Saúde; 2017[acesso 15 jul 2023]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil_livre_tuberculose_plano_nacional.pdf
5. Lima DE. Bovine tuberculosis in safari park in Brazil. *Pesq Vet Bras*. 2021;41:1-5. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6719>
6. United Nations Environment Programme - UNEP. Prevenindo a próxima pandemia: doenças zoonóticas e como quebrar a cadeia de transmissão. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2020[acesso 24 set 2023]. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/report/preventing-future-zoonotic-disease-outbreaks-protecting-environment-animals-and>
7. Trajman A, Saraceni V, Durovni B. Os objetivos do desenvolvimento sustentável e a tuberculose no Brasil: desafios e potencialidades. *Cad Saúde Pública*. 2018;34(6):1-4. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00030318>
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cidades e estados do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2024[acesso 10 maio 2024]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>
9. Secretaria Municipal de Saúde de Fernandópolis. Redes de atenção a saúde. Fernandópolis: Secretaria Municipal de Saúde; 2024.
10. Pereira MG. Epidemiologia: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017.
11. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2019[acesso 1 fev 2023]. Disponível em: <https://www.R-project.org/>
12. Ministério da Saúde (BR). Datasus: Tabnet. Brasília: Ministério da Saúde; 2024[acesso 2 jan 2024]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
13. Pereira ALG, Silva AF, Coimbra CO, Freitas LGP, Soares LS, Duarte PD et al. Análise do perfil epidemiológico da tuberculose no estado de Minas Gerais. *Rev Bras Rev Saúde*. 2022;2:4332-42. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-028>
14. Dantas RT. Dinâmica climática e a incidência de tuberculose em Manaus, AM [dissertação de mestrado]. Manaus: Universidade Federal do Amazonas; 2022[acesso 13 jun 2024]. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/9888/11/DISS_RebecaDantas_PPGEOP.pdf
15. INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Banco de dados Meteorológicos. 2024[acesso 13 jun 2024]. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001>
16. Fares A. Seasonality of tuberculosis. *J Glob Infect Dis*. 2011;3(1):46-55. <https://doi.org/10.4103/0974-777X.77296>
17. Ministério da Saúde (BR). Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2023[acesso 2 jun 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/tuberculose/manual-de-recomendacoes-e-controle-da-tuberculose-no-brasil-2a-ed.pdf>
18. Malacarne J. Desempenho de testes para o diagnóstico de tuberculose pulmonar em populações indígenas no Brasil: a contribuição do teste rápido molecular. *J Bras Pneumol*. 2019;45(2):1-7. <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20180185>
19. Santos BO, Brito TVR, Mesquita CR, Guimarães RJPS, Leão LA, Rocha MP. Space-temporal analysis of the incidence of tuberculosis in primary care. *Res Med J*. 2017;21(2):1-6.
20. Costa MMR. Tuberculose pulmonar: perfil epidemiológico do sertão Pernambucano, Brasil. *J Health Rev*. 2019;2(3):2228-38.



21. Souza AF. Análise do perfil epidemiológico da tuberculose na região nordeste do Brasil [Monografia de graduação]. Vitória de Santo Antão: Universidade Federal de Pernambuco; 2019[acesso 11 jun 2024]. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/36238>
22. Rodrigues OMM, Tauil PL. Aspectos clínicos e epidemiológicos da tuberculose no Distrito Federal (2006 a 2015). *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:1-14. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190055>
23. Lopes IMG, Oliveira MFF, Jacy C, Santos AGL, Andrade MI. Análise da ocorrência de tuberculose em áreas rurais e urbanas de diferentes regiões brasileiras. In: Anais do I Congresso Norte-Nordeste de Atenção Integral à Saúde. Serra Talhada: Academics Eventos Acadêmicos; 2023[acesso 10 jun 2024]. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iconneais2023/718125-analise-da-ocorrencia-de-tuberculose-em-areas-rurais-e-urbanas-de-diferentes-regioes-brasileiras>
24. Santos TA, Martins MMF. Perfil dos casos de reingresso após abandono do tratamento da tuberculose em Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Colet*. 2018;26(3):233-40. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201800030235>
25. Silva DR, Muñoz-Torrico M, Duarte R, Galvão T, Bonini EH, Arbex FF et al. Risk factors for tuberculosis: diabetes, smoking, alcohol use, and the use of other drugs. *J Bras Pneumol*. 2018;44(2):145-52. <https://doi.org/10.1590/S1806-37562017000000443>
26. Muñoz-Torrico M, Caminero-Luna J, Migliori GB, D'Ambrosio L, Carrillo-Alduenda JL, Villareal-Velarde H et al. Diabetes is associated with severe adverse events in multidrug-resistant tuberculosis. *Arch Bronc*. 2017;53(5):245-50.
27. Queiroz AAR, Berra TZ, Garcia MCC, Popolin MP, Belchior AS, Yamamura M et al. Padrão espacial e tendência temporal da mortalidade por tuberculose. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2018;26:1-10. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2049.2992>
28. Souza ASSI, Silva MLSJ, Miranda LN. Dificuldades na adesão do plano de tratamento pelo paciente com tuberculose. *Cad Grad Cienc Biol Saúde Unit*. 2017;4(2):297-311.
29. Melo MC, Barros H, Donalisio MR. Temporal trend of tuberculosis in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2020;36(6). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00081319>
30. World Health Organization - WHO. Roadmap for zoonotic tuberculosis. Geneva: World Health Organization; 2017[acesso 13 maio 2025]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513043>

Contribuição dos Autores

Machado EF, Frias DFR - Concepção, planejamento (desenho do estudo), aquisição, análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Gonçalves CCM - Concepção, planejamento (desenho do estudo) e redação do trabalho. Lima LDSC, Americo-Pinheiro JHP - Redação do trabalho. Todos os autores aprovaram a versão final do trabalho.

Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Licença CC BY. Com essa licença os artigos são de acesso aberto que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.