

## PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA TUBERCULOSE EM DIABÉTICOS NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL/PR NOS ANOS DE 2019 A 2023

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF TUBERCULOSIS IN DIABETIC PATIENTS IN THE MUNICIPALITY OF CASCAVEL/PR FROM 2019 TO 2023

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LA TUBERCULOSIS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN EL MUNICIPIO DE CASCAVEL/PR DURANTE LOS AÑOS 2019 A 2023

Sara Fabricio Vesco<sup>1</sup>  
Marise Vilas Boas Pescador<sup>2</sup>

**RESUMO:** **Introdução:** A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada por um grupo de bactérias *Mycobacterium tuberculosis*, que através da inalação de gotículas de bacilos de um indivíduo infectado, interage com as células brônquicas do hospedeiro estabelecendo a doença. Já a diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica em que há a presença de defeitos na secreção da insulina ou na ação desse hormônio. Em estudos recentes, foi indicado que a DM afeta a manifestação da tuberculose, aumentando o risco e interferindo negativamente no tratamento. **Objetivo:** Analisar e descrever a epidemiologia dos casos de tuberculose em diabéticos e seus agravantes. **Metodologia:** Tratou-se de um estudo epidemiológico observacional transversal descritivo, cujos dados foram obtidos a partir de informações disponibilizadas pelo banco de dados do Departamento de Informática do SUS. **Análise dos resultados e discussão:** Nos anos analisados foram obtidos um total de 427 casos confirmados de tuberculose, onde 10,5% dos óbitos por TB foram em diabéticos. **Considerações finais:** Os achados, em conjunto a estudos anteriores, destacaram a importância de criação de novas políticas públicas para aperfeiçoar o manejo das doenças, visto que a Diabetes Mellitus é a segunda comorbidade mais prevalente nos casos de Tuberculose.

3517

**Palavras-chave:** Diabetes mellitus. Tuberculose. Sistema de informação em saúde.

**ABSTRACT:** **Introduction:** Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by a group of bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, which, through the inhalation of droplets of bacilli from an infected individual, interacts with the host's bronchial cells, establishing the disease. Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease in which there are defects in insulin secretion or insulin action. Recent studies have indicated that DM affects the manifestation of tuberculosis, increasing the risk and negatively interfering with treatment. **Objective:** To analyze and describe the epidemiology of tuberculosis cases in diabetics and their aggravating factors. **Methodology:** This is a descriptive, cross-sectional, observational epidemiological study, the data for which were obtained from information provided by the database of the SUS Information Technology Department. **Analysis of results and discussion:** In the years analyzed, we obtained a total of 427 confirmed cases, where 10.5% of deaths from TB were diabetics. **Final considerations:** The findings together with previous studies highlighted the importance of creating new public policies to improve disease management, since Diabetes Mellitus is the second most prevalent comorbidity in cases of Tuberculosis.

**Keywords:** Diabetes mellitus. Tuberculosis. Health information system.

<sup>1</sup>Estudante de medicina do 8º período da Faculdade Assis Gurgacz.

<sup>2</sup>Orientador. Médica endocrinologista, mestre em Medicina pela Universidade Federal do Paraná. Docente do curso de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG).

**RESUMEN:** **Introducción:** La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por un grupo de bacterias *Mycobacterium tuberculosis*, que, a través de la inhalación de gotitas de bacilos de un individuo infectado, interactúa con las células bronquiales del huésped estableciendo la enfermedad. La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica crónica en la que existen defectos en la corrección de la insulina o en la acción de la insulina. En estudios recientes se indicó que la DM afecta la manifestación de la Tuberculosis, aumentando el riesgo e interfiriendo con los niveles de tratamiento. **Objetivo:** Analizar y describir la epidemiología de los casos de tuberculosis en diabéticos y sus agravantes. **Metodología:** Se trata de un estudio epidemiológico observacional, descriptivo, transversal, cuyos datos fueron obtenidos de informaciones disponibles en la base de datos del Departamento de Informática del SUS. **Análisis de resultados y discusión:** En los años analizados obtuvimos un total de 427 casos confirmados, donde el 10,5% de las muertes por tuberculosis fueron de diabéticos. **Consideraciones finales:** Los resultados de los estudios anteriores resaltan la importancia de crear nuevas políticas públicas para mejorar el manejo de la enfermedad, dado que la Diabetes Mellitus es la segunda comorbilidad más prevalente en casos de Tuberculosis.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus. Tuberculosis. Sistema de información sanitaria.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada por um grupo de bactérias *Mycobacterium tuberculosis*, que através da inalação de gotículas de bacilos de um indivíduo infectado, interage com as células brônquicas do hospedeiro estabelecendo a doença (Boadu A, et al., 2024). O método de diagnóstico clínico em pacientes com TB ativa são radiografia de tórax, pesquisa de Bacilos Álcool Ácido resistentes (BAAR), cultura bacteriana e diagnóstico molecular (WHO, 2015). Para o tratamento, os fármacos mais utilizados são a Isoniazida, Rifampicina, Etambutol e Pirazinamida (Barbosa RF, et al., 2021). Seus fatores de risco estão relacionados com Diabetes Mellitus, tabagismo, uso de álcool e drogas ilícitas (Silva DR, et al., 2018).

3518

Já a diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica em que há a presença de defeitos na secreção ou na ação da insulina (Castro A, et al., 2021). O diagnóstico clínico em paciente com DM é feito a partir da glicose dosada em jejum, juntamente com a Hemoglobina Glicosilada (HbA<sub>1</sub>C) (Barbosa RF, et al., 2021). Para o controle da doença pode-se fazer uso de vários fármacos de uso individual ou em conjunto, mas a classe mais utilizada são as biguanidas, principalmente a Metformina (Castro A, et al., 2021). Alguns dos fatores de risco são adultos entre 40-59 anos, fatores socioeconômicos, obesidade, histórico familiar e sedentarismo (Silva A, et al., 2020 e Barbosa RF, et al., 2021).

Associações entre DM e a TB são descritas desde o início do século XX (Abreu RG, et al., 2020). As duas doenças são mais prevalentes em países de baixo e médio rendimento, onde a TB é endêmica e a DM está aumentando cada vez mais (Boadu A, et al., 2024), além de ser a

segunda comorbidade mais prevalente entre os pacientes com TB no Brasil (Soeiro V, et al., 2022).

Em estudos recentes, foi indicado que a DM afeta a manifestação da TB, aumentando o risco e interferindo negativamente no tratamento (Lucena G, 2022), pois os fármacos anti-tuberculose utilizados, como a Rifampicina, tem seu metabolismo afetado pela Diabetes (Abreu RG, et al., 2020). Além disso, a DM mal controlada está associada a uma TB mais grave e contagiosa em comparação com a população global, devido a presença de hiperglicemia acompanhada por redução de respostas imunes importantes para o controle da TB latente, como redução de células Th1 e Th17, secreção de citocinas, ativação de macrófagos, neutrófilos, células dendríticas e células NK. Segundo Castro A, et al. (2021), a Metformina, utilizada para controlar os níveis glicêmicos séricos na DM, também afeta o sistema imune do hospedeiro com ação inibitória contra a proliferação de células T e inibe de modo considerável o desenvolvimento Th1 e Th17, promovendo a produção de células Tregs, gerando um efeito anti-inflamatório impedindo a ação eficaz da Rifampicina.

Outra associação a ser feita é sobre o período de latência em pacientes infectados por TB, que pode se estender por muitos anos, porém há estudos comprovando que a DM pode acelerar esse processo de ativação da doença, visto que somente 10% dos indivíduos infectados evoluem para a forma ativa, enquanto o restante consegue conter a infecção (Castro A, et al., 2021). Em conjunto a isso, a infecção pode atrapalhar o diagnóstico da DM, pois causa hiperglicemia temporária, o que pode ser resolvida com o tratamento da doença. Sem o controle adequado da diabetes, a incidência de inúmeras complicações, como neuropatias e doenças vasculares, aumenta drasticamente (Abreu RG, et al., 2020).

3519

Ademais, pacientes com TB-DM apresentam com maior frequência achados atípicos em radiografias, como lesões nos lobos inferiores, principalmente em indivíduos com mau controle glicêmico. A presença de cavidades, lesões bilaterais e acometimento de um número maior de terços pulmonares são também encontrados (Bezerra AL, et al., 2022).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) pressupõe que existam 10,4 milhões de casos novos e 1,5 milhão de mortes por TB a cada ano. Quando associado a DM2 descompensada, o risco de morte aumenta em 8 vezes (Barbosa RF, et al., 2021). Diante disso, desde 2011, a OMS recomenda a implantação do manejo integrado entre TB e DM, com objetivo de aprimorar a assistência aos pacientes, otimizar os tratamentos e controlar os agravos das doenças

(Nascimento CV, et al., 2022). Além de uma triagem bidirecional - triagem para DM em todos os pacientes com tuberculose e vice-versa (Silva DR, et al., 2018).

Dessa forma, é evidente que um dos aspectos mais importantes para o sucesso do tratamento da TB em pacientes com DM é a obtenção do controle glicêmico (Nascimento CV, et al., 2022). Contudo, um estudo feito com enfermeiros por Soares A, et al, 2023, constatou que a carência dos conhecimentos específicos dos profissionais de saúde sobre as normas e diretrizes do Programa de Controle da TB, comprometem a qualidade do atendimento ao paciente.

Diante deste cenário, este estudo buscou apresentar dados de incidência de Tuberculose e Diabetes Mellitus com foco no município de Cascavel/PR durante os anos de 2019 a 2023, a fim de discutir as relações entre as duas doenças e propostas de melhorias no manejo.

## MÉTODOS

Tratou-se de uma pesquisa que utilizou o método descritivo. Quanto aos procedimentos esta pesquisa enquadrou-se em quantitativa. Em relação à natureza, tratou-se de uma pesquisa descritiva. Considerando-se os procedimentos, este estudo foi um levantamento de dados epidemiológicos. Já a abordagem se caracterizou como indutiva. A coleta de dados se deu pela base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan Net) por meio do endereço eletrônico <http://www.data-sus.gov.br>.

Os dados coletados para este estudo foram relacionados ao número de notificações de casos de tuberculose no município de Cascavel/PR nos anos de 2019 a 2023. Foram incluídos na pesquisa casos de todas as faixas etárias; situação de encerramento; todas as raças; a presença de Diabetes Mellitus; nível de escolaridade; e sexo.

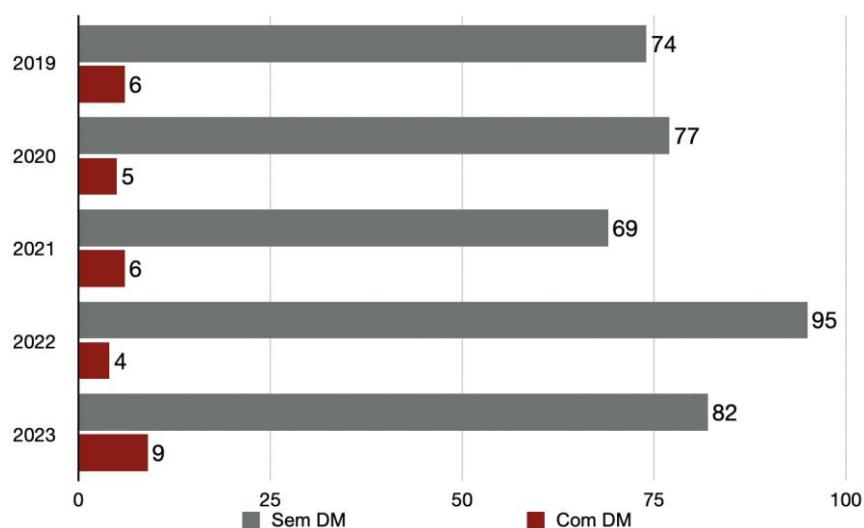
No que tange à ética da pesquisa, a utilização dos dados do DATASUS, os quais são de acesso público e não identificáveis, não demandou submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa. A utilização desses dados não suscitou questões de confidencialidade ou privacidade que exigissem revisão ética.

A abordagem meticulosa na escolha das fontes de dados e a delimitação precisa dos critérios de inclusão e exclusão permitiram uma análise abrangente e objetiva dos casos notificados de TB e sua relação com a DM, proporcionando insights pertinentes sobre os padrões de mortalidade dessa doença durante o período investigado.

## ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, foram apresentados dados referentes ao número de casos de TB registrados no município de Cascavel/PR durante os anos de 2019 a 2023. Ao longo desses 5 anos, foram registrados 427 casos da doença, dos quais 30 eram de pessoas diabéticas, totalizando aproximadamente 7,5% dos casos. Como dito anteriormente, a DM reduz células importantes para a resposta imune do hospedeiro infectado, portanto o indivíduo fica mais suscetível à obtenção da doença (Costa A, et al., 2021).

**Tabela 1-** Casos de Tuberculose de 2019/2020/2021/2022/2023 no município de Cascavel/PR.

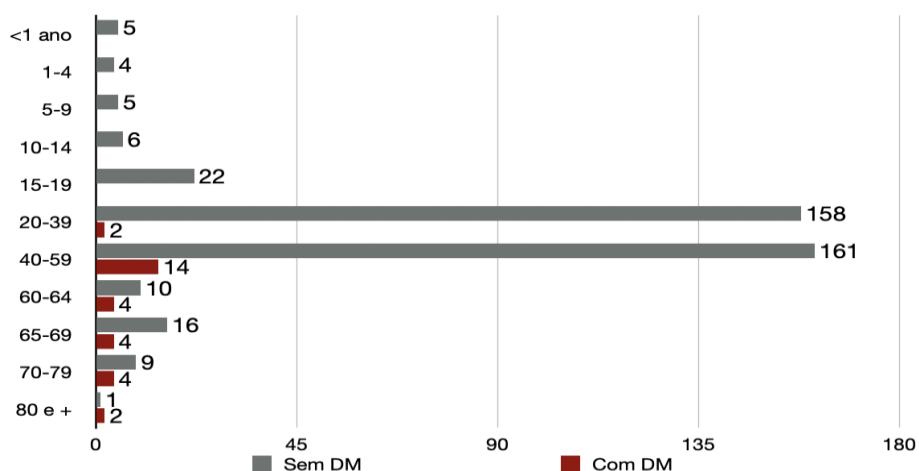


3521

**Fonte:** Datasus, TABNET - SINAN (BRASIL, 2025)

Na tabela 2, os dados apresentados são referentes a faixa etária dos casos notificados de TB. Pôde-se observar que a faixa etária de 40-59 anos foi a mais acometida nas duas comparações, resultando em aproximadamente 40,5% dos casos sem DM e 46,6% dos casos com DM. Os dados encontrados foram semelhantes aos descritos por Silva A, et al. (2020) e Barbosa RF, et al. (2021), os quais descrevem informações sobre adultos de 40-59 anos serem os mais afetados, mostrando que numa condição crônica, como a diabetes, onde um dos seus fatores de risco é a idade, o sistema imunológico é comprometido reduzindo a capacidade do hospedeiro de combater infecções (WU Q, et al., 2022).

**Tabela 2** - Faixa etária dos casos de Tuberculose 2019/2020/2021/2022/2023 no município de Cascavel/PR.



**Fonte:** Datasus, TABNET - SINAN (BRASIL, 2025)

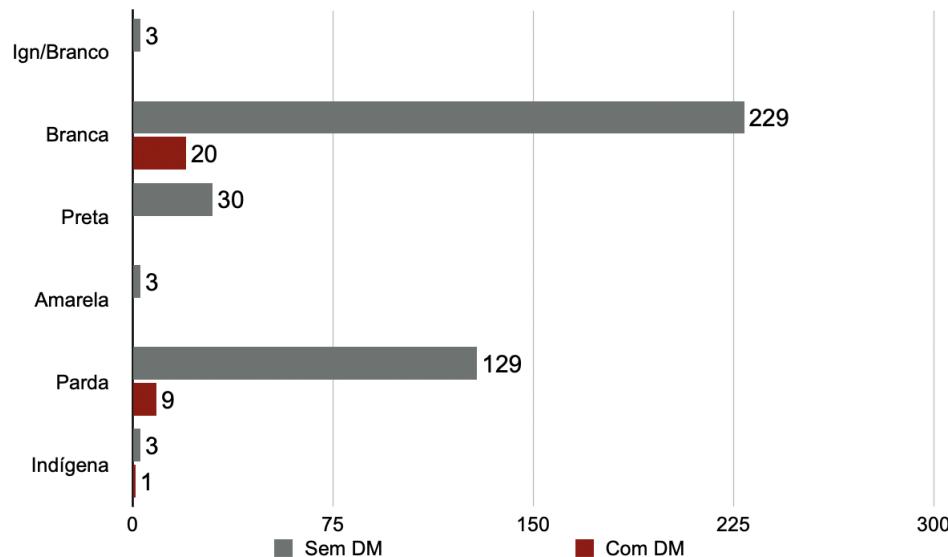
Segundo a base de dados Sinan Net, pôde-se constatar que o sexo mais acometido pela tuberculose, no município de Cascavel/PR, foi o masculino. Resultando 270 casos sem DM e 22 casos com DM, respectivamente 68% e 73,3%, contrastando com o estudo feito por Silva DR, et al. (2018), onde o gênero mais acometido foi o feminino. Entretanto, segundo o mesmo estudo, pacientes com tuberculose e DM recém-diagnosticada são mais propensos a serem homens e mais jovens, além de apresentarem níveis mais baixos de HbA1c. Como a base de dados utilizada nesta pesquisa tem limitações associadas ao tempo de diagnóstico da DM, não é possível comprovar essa segunda teoria.

3522

Na análise de dados, foi possível observar também, que a raça branca teve um maior número de notificações, com 57,6% dos casos sem DM e 66,6% dos casos com DM.

Na tabela 3, a comparação foi feita com o número de casos de TB com a escolaridade. A categoria 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série incompleta do Ensino Fundamental foi a maior em números, com 19% de todos os casos sem DM e 30% com DM, podendo comprovar que a maioria dos indivíduos infectados por ambas as doenças são de pessoas em vulnerabilidade socioeconômica, onde o nível de escolaridade é frequentemente menor. Boadu A, et al. (2024), revelou que cerca de 95% dos casos de TB e 75% dos casos de DM vivem em países de baixa e média renda. Contudo, a categoria Ign/Branco, ignorado ou em branco, totalizou 18% dos casos sem DM e 10% com DM, podendo ter prejudicado os resultados desta pesquisa.

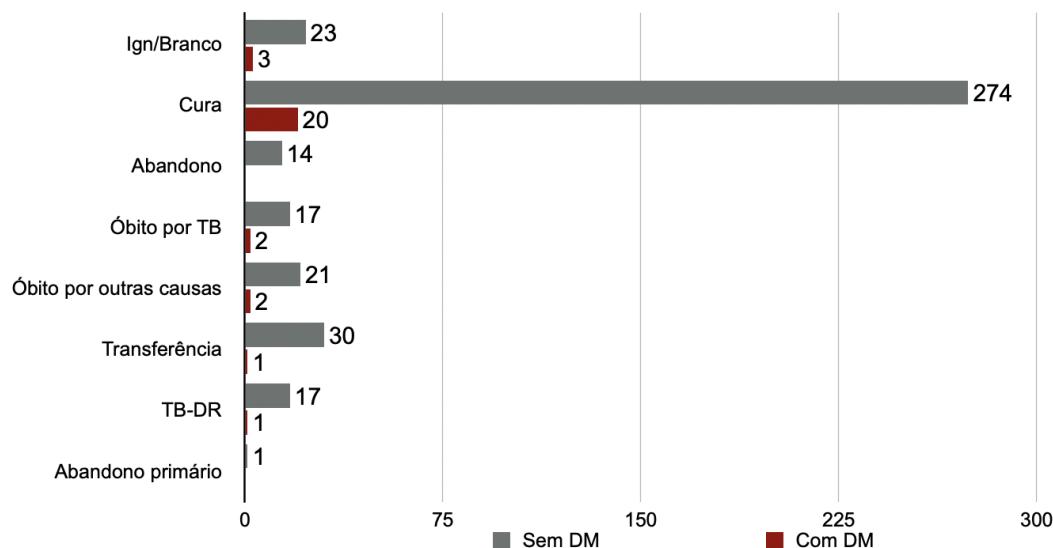
**Tabela 3** - Gênero dos casos de Tuberculose 2019/2020/2021/2022/2023 no município de Cascavel/PR.



**Fonte:** Datasus, TABNET - SINAN (BRASIL, 2025)

Já na tabela 4, os dados analisados são referentes à situação de encerramento da Tuberculose. Observou-se que 10,5% dos casos de óbito por TB foram de diabéticos e 6,6% dos óbitos foram por TB-DM. Mais uma vez, a categoria Ign/Branco que representou 6%, pode ter afetado os dados analisados. Dos 30 casos de TB-DM, 2 evoluíram para óbito, reforçando que a sindemia gera uma forma clínica mais grave e avançada da doença (Lucena, AC, 2022). Em 2015, a TB foi considerada a principal causa de morte por doenças infecto contagiosas no mundo, ultrapassando o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). Estima-se que cerca de 1,7 bilhão de pessoas, equivalente a 23% da população mundial, tenha TB latente, aumentando o risco de desenvolver TB ativa no futuro (Barbosa RF, et al., 2021). Como é de conhecimento, a DM reduz células importantes para a resposta imune do hospedeiro infectado, portanto o potencial de combater a infecção é reduzido e a probabilidade do indivíduo diabético de desenvolver a forma ativa da doença aumenta consideravelmente. Em adição a isso, a Metformina, um dos fármacos mais utilizados para o controle da DM, possui propriedades metabólicas que reduzem a ação da Rifampicina para o combate à infecção (Costa A, et al., 2021).

**Tabela 4** - Situação de encerramento dos casos de Tuberculose de 2019/2020/2021/2022/2023 no município de Cascavel/PR.



**Fonte:** Datasus, TABNET - SINAN (BRASIL, 2025)

É importante mencionar que cerca de 1 a cada 3 pessoas com diabetes não sabem ter a doença, portanto o número de casos de diabéticos com tuberculose pode ser maior (Guirro R, 2024). Além de ressaltar que no Brasil, o campo “agravo à tuberculose” não é de preenchimento obrigatório, portanto a análise deste estudo pode ter sido comprometida (Nascimento CV e Soares SM, 2019).

3524

Segundo Wu Q, et al. (2022), a abordagem da terapia com foco no hospedeiro é muito importante para o sucesso do tratamento da TB-DM, controlando a imunomodulação e alterações metabólicas que ocorrem durante a infecção. Para o sucesso do tratamento, o estudo também sugere a administração de Piridoxina com Isoniazida durante o tratamento da TB em pacientes diabéticos, pois a Rifampicina, medicamento utilizado no tratamento da TB, pode causar hiperglicemia por meio de interações com medicamentos hipoglicemiantes orais.

Diante a isso, o Ministério da Saúde (MS) recomenda a troca de hipoglicemiantes orais por insulina, para melhor controle glicêmico devido à interação com a Rifampicina. Nascimento CV e Soares SM (2019), relataram que o tempo de tratamento de tuberculose para os pacientes com diabetes, em uso de insulina, pode ser prolongado. Entretanto, os achados mostraram que um baixo percentual de pacientes com TB que realizaram exame de glicose nos

últimos três meses, contrariando o manual do MS em relação ao tratamento da tuberculose (Nascimento CV, et al., 2022).

Por fim, o estudo feito por Soares AS, et al. (2023), destacou que muitos profissionais de saúde não estão aptos para o manejo e diagnóstico da TB-DM. Para a solução desse problema, o autor em conjunto aos profissionais, criaram uma ferramenta educacional de fácil e livre acesso para todos os profissionais de saúde da Atenção Primária de Saúde (APS), a fim de educar sobre os sintomas da doença para uma detecção precoce, contribuindo para um melhor prognóstico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados e dos estudos apresentados, ressaltam a importância da regulação glicêmica em indivíduos infectados pela tuberculose. Assim, o manejo da tuberculose em pacientes diabéticos representa um desafio clínico significativo, devido a sua alta relação com morbidade e mortalidade.

A associação entre TB e DM é complexa e multifacetada, estudos futuros devem aprofundar a compreensão dessa relação. Além disso, visto que a frequência de TB ativa é maior em diabéticos com glicemia descompensada e sistema imune comprometido, é de extrema importância a criação de estratégias para melhorar o acesso aos cuidados em saúde, implementação de prevenção ativa e de esforços coordenados para planejamento e execução de programas, de capacitação dos profissionais de saúde e promoção de testes diagnósticos eficazes e acessíveis.

3525

Observa-se a necessidade de operacionalizar uma estrutura colaborativa, como recomenda a OMS, com vistas ao controle tanto de cada agravo isoladamente quanto da sindemia. O manejo integrado entre TB e DM deve ser incorporado como política pública, com ações coordenadas entre o MS, os serviços de saúde, os profissionais e pacientes.

Em última análise, este estudo contribui para a compreensão mais profunda da TB-DM e destaca a importância de estratégias de prevenção e manejos eficazes. Espera-se que os dados analisados auxiliem as políticas de saúde pública e promovam a melhoria da qualidade de vida das pessoas afetadas por essas doenças.

## REFERÊNCIAS

1. ABREU RG, et al. Tuberculose e diabetes: associação com características sociodemográficas e de diagnóstico e tratamento. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 23, p. e200009, 2020.
2. BARBOSA RF, et al. Diabetes mellitus tipo 2 e a suscetibilidade de infecção por *Mycobacterium tuberculosis*: apresentação das doenças, resposta e tratamento. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 10, p. e9006, 26 out. 2021.
3. BEZERRA AL, et al. Clinical, laboratory, and radiographic aspects of patients with pulmonary tuberculosis and dysglycemia and tuberculosis treatment outcomes. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 48, n. 6, p. e20210505, 2022.
4. BOADU AA, et al. Tuberculosis and diabetes mellitus: The complexity of the comorbid interactions. *International Journal of Infectious Diseases*, 15 jun. 2024.
5. BRASIL, Ministério da Saúde. DATASUS (Departamento de Informática do SUS). 2024. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: 30 mar 2025.
6. COSTA A, et al. A metformina inibe a ação de macrófagos M<sub>1</sub>, linfócitos TH<sub>1</sub> e TH<sub>17</sub>, contribuindo para o indivíduo com Diabetes Mellitus tipo 2 desenvolver tuberculose ativa. *Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás*, [S. l.], v. 4, n. 02, p. 24-28, 2021.
7. GUIRRO R. Brasil já tem cerca de 20 milhões de pessoas com diabetes. *Sociedade Brasileira de Diabéticos*, 26 abr. 2024. 3526
8. LUCENA AC. Análise epidemiológica dos casos de tuberculose associada a diabetes mellitus na região Centro-Oeste do Brasil, 2014 a 2018. *Congresso de Iniciação Científica da UnB e Congresso de Iniciação Científica do DF*, 2 fev. 2022.
9. NASCIMENTO CV, et al. Autorrelato da saúde de pacientes com tuberculose e diabetes: contribuição ao manejo integrado das comorbidades. *Ciência, Cuidado e Saúde*, v. 21, 2022.
10. NASCIMENTO CV, SOARES SM. Manejo integrado de tuberculose e diabetes: uma revisão integrativa [Co-management of tuberculosis and diabetes: an integrative review]. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 43, p. e21, 6 fev. 2019.
11. Recomendações para controle da tuberculose: guia rápido para profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
12. SILVA A, et al. Estado nutricional, fatores de risco e comorbidades em adultos portadores de diabetes mellitus tipo 2. *HU Revista*, [S. l.], v. 46, p. 1-9, 2020.
13. SILVA DR, 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, mar. 2018.

14. SOARES AS, et al. Educational technology on tuberculosis: construction shared with Primary Health Care nurses. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, p. e20230025, 2023.
15. SOEIRO V, et al. A comorbidade tuberculose-diabetes no Brasil, 2012-2018: análise espacial exploratória e modelagem estatística. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 46, e51, 2022.
16. WHO. World Health Organization. *Global tuberculosis report 2015*. Geneva, Switzerland: World Health Organization, WHO Press, 2015.
17. WU Q, et al. Incidence and prevalence of pulmonary tuberculosis among patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*, v. 54, n. 1, p. 1657-1666, dez. 2022.