v7.n10.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

# DISTRIBUIÇÃO ANUAL DOS CASOS DE TUBERCULOSE NOTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO, MARANHÃO, ENTRE 2013 E 2022

## *ANNUAL DISTRIBUTION OF NOTIFIED TUBERCULOSIS CASES IN THE MUNICIPALITY OF PINHEIRO, MARANHÃO, BETWEEN 2013 AND 2022*

## *DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LOS CASOS DE TUBERCULOSIS NOTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE PINHEIRO, MARANHÃO, ENTRE 2013 Y 2022*

Welberth Santos Ferreira[1], Mike Aiury Penha Pereira[1], Nayane de Jesus Pinheiro Santos[1], Suelen Rocha Botão Ferreira[1], Mariana Oliveira Arruda[1]

e7109227
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i10.9227

PUBLICADO: 10/2026

**RESUMO**

A tuberculose permanece como importante problema de saúde pública, apesar de ser prevenível e curável, exigindo ações contínuas de vigilância, diagnóstico e tratamento. Este estudo teve como objetivo analisar a distribuição anual dos casos notificados de tuberculose no município de Pinheiro, Maranhão, entre 2013 e 2022, considerando sexo e faixa etária. Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, com abordagem quantitativa, realizado com dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), consultados por meio da ferramenta TABNET do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os dados foram organizados no Microsoft Excel e analisados mediante estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas e apresentação em tabelas. No período analisado, foram registrados 313 casos, dos quais 205 (65,5%) corresponderam ao sexo masculino e 108 (34,5%) ao feminino. Entre as faixas etárias apresentadas, os grupos de 20 a 39 e de 40 a 59 anos concentraram as maiores frequências de notificações. Conclui-se que os resultados contribuem para caracterizar as notificações de tuberculose no município e podem subsidiar o planejamento de ações de vigilância e educação em saúde, com atenção ao diagnóstico oportuno, à investigação de contatos e ao apoio à adesão ao tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE**: Tuberculose. Epidemiologia. Notificação de doenças. Vigilância epidemiológica.

***ABSTRACT***

*Tuberculosis remains a major public health problem, despite being preventable and curable, requiring ongoing surveillance, diagnosis, and treatment efforts. This study aimed to analyze the annual distribution of notified tuberculosis cases in the municipality of Pinheiro, Maranhão, Brazil, between 2013 and 2022, according to sex and age group. This descriptive, retrospective study used a quantitative approach and secondary data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN), accessed through the TABNET tool provided by the Informatics Department of the Brazilian Unified Health System (DATASUS). Data were organized in Microsoft Excel and analyzed using descriptive statistics, with absolute and relative frequencies calculated and presented in tables. During the study period, 313 cases were recorded, of which 205 (65.5%) were male and 108 (34.5%) were female. Among the age groups presented, those aged 20–39 and 40–59 years accounted for the highest frequencies of notifications. The findings help characterize tuberculosis notifications in the municipality and may inform the planning of surveillance and health education activities, with emphasis on timely diagnosis, contact investigation, and support for treatment adherence.*

[1] Universidade Federal do Maranhão, Brasil.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

***KEYWORDS:*** *Tuberculosis. Epidemiology. Disease notification. Epidemiological surveillance.*

***RESUMEN***
*La tuberculosis sigue siendo un importante problema de salud pública, a pesar de ser prevenible y curable, y requiere acciones continuas de vigilancia, diagnóstico y tratamiento. Este estudio tuvo como objetivo analizar la distribución anual de los casos notificados de tuberculosis en el municipio de Pinheiro, Maranhão, entre 2013 y 2022, considerando el sexo y el grupo de edad. Se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo, con enfoque cuantitativo, realizado con datos secundarios del Sistema de Información de Enfermedades de Notificación (SINAN), consultados mediante la herramienta TABNET del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS). Los datos se organizaron en Microsoft Excel y se analizaron mediante estadística descriptiva, con cálculo de frecuencias absolutas y relativas y presentación en tablas. Durante el período analizado, se registraron 313 casos, de los cuales 205 (65,5 %) correspondieron al sexo masculino y 108 (34,5 %) al femenino. Entre los grupos de edad presentados, los de 20 a 39 y de 40 a 59 años concentraron las mayores frecuencias de notificaciones. Se concluye que los resultados contribuyen a caracterizar las notificaciones de tuberculosis en el municipio y pueden orientar la planificación de acciones de vigilancia y educación para la salud, con énfasis en el diagnóstico oportuno, la investigación de contactos y el apoyo a la adherencia al tratamiento.*

***PALABRAS CLAVE:*** *Tuberculosis. Epidemiología. Notificación de enfermedades. Vigilancia epidemiológica.*

## INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa de evolução crônica, causada principalmente por *Mycobacterium tuberculosis*, e permanece como relevante problema de saúde pública mundial. Embora seja prevenível e curável, continua associada à elevada morbimortalidade, especialmente em países de baixa e média renda e entre populações socialmente vulneráveis. Em 2024, aproximadamente 10,7 milhões de pessoas desenvolveram a doença e 1,23 milhão morreu em decorrência dela (WHO, 2025a).

A transmissão ocorre principalmente pela inalação de aerossóis eliminados por pessoas com tuberculose pulmonar ou laríngea ativa. A forma pulmonar, além de ser a mais frequente, apresenta maior importância epidemiológica por contribuir para a manutenção da cadeia de transmissão, embora a doença também possa acometer outros órgãos e sistemas (Brasil, 2025b).

A ocorrência da tuberculose está associada a determinantes sociais, como pobreza, insegurança alimentar, moradias inadequadas, aglomeração e dificuldade de acesso aos serviços de saúde. Condições como HIV, diabetes mellitus, desnutrição, imunossupressão, tabagismo e uso prejudicial de álcool também aumentam o risco de adoecimento e de desfechos desfavoráveis, exigindo uma abordagem integrada e multissetorial (WHO, 2025a).

No Brasil, a tuberculose permanece como importante problema de saúde pública. Em 2024, foram registrados mais de 85 mil casos novos, correspondendo a uma incidência de 40,4



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

casos por 100 mil habitantes (Brasil, 2025a). Seu controle envolve diagnóstico precoce, notificação dos casos, tratamento oportuno, investigação de contatos, acompanhamento da adesão terapêutica, vacinação com BCG e manejo da infecção latente. Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde desempenha papel central na busca ativa, na educação em saúde e no acompanhamento dos pacientes (Brasil, 2024, 2025b).

Apesar da oferta gratuita de diagnóstico e tratamento pelo Sistema Único de Saúde (SUS), persistem desafios como diagnóstico tardio, interrupção terapêutica, subnotificação e desigualdade no acesso aos serviços. Assim, este estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico dos casos de tuberculose notificados entre residentes de Pinheiro, Maranhão, no período de 2013 a 2022, com base nos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizados pelo DATASUS.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Definição da doença

A tuberculose é uma doença infecciosa e transmissível, causada principalmente por *Mycobacterium tuberculosis*, que permanece como relevante problema de saúde pública mundial. Apesar de ser prevenível e curável, está associada à elevada morbimortalidade, especialmente entre populações em situação de vulnerabilidade social (WHO, 2025a).

Após a infecção, o sistema imunológico pode manter o bacilo controlado, sem manifestações clínicas e sem transmissão, caracterizando a infecção latente. Quando ocorre a multiplicação bacteriana e o aparecimento de sinais e sintomas, desenvolve-se a tuberculose ativa. A doença acomete predominantemente os pulmões, mas também pode atingir outros órgãos e sistemas, originando as formas extrapulmonares. A possibilidade de latência, a diversidade das apresentações clínicas e a influência de fatores imunológicos e sociais tornam complexo o controle da tuberculose (Brasil, 2025b; WHO, 2025a).

### Agente etiológico

O principal agente etiológico da tuberculose humana é *Mycobacterium tuberculosis*, espécie de maior relevância clínica entre as micobactérias que integram o complexo *M. tuberculosis*. Nesse grupo, destaca-se também *M. bovis*, devido à sua importância zoonótica e à capacidade de infectar bovinos, seres humanos e outras espécies animais (Mohamed, 2020).

*M. tuberculosis* é um bacilo imóvel, aeróbio, não formador de esporos e de crescimento lento. Sua parede celular, rica em lipídios e ácidos micólicos, favorece a persistência no



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

hospedeiro e confere resistência à descoloração por álcool-ácido, permitindo sua classificação como Bacilo Álcool-Ácido Resistente (BAAR) (Wang *et al.*, 2024). Como patógeno intracelular facultativo, pode sobreviver em macrófagos e interferir nas respostas de defesa do hospedeiro. Essa interação influencia a permanência da infecção em estado latente ou sua progressão para a tuberculose ativa (Liu *et al.*, 2025).

**Transmissão**

A transmissão de *Mycobacterium tuberculosis* ocorre predominantemente pela inalação de aerossóis eliminados por pessoas com tuberculose pulmonar ou laríngea ativa ao tossir, falar, cantar ou espirrar. Essas partículas podem permanecer suspensas no ar e alcançar os alvéolos de indivíduos suscetíveis (Brasil, 2025b; WHO, 2026).

O risco de transmissão depende da carga bacilar, da intensidade e duração da exposição, das condições imunológicas do indivíduo e das características do ambiente, sendo maior em locais fechados, aglomerados e pouco ventilados. O diagnóstico precoce, o tratamento efetivo, a adesão terapêutica, a investigação de contatos e as medidas de controle ambiental são fundamentais para reduzir a infectividade e interromper a cadeia de transmissão (Nathavitharana *et al.*, 2025; Stoltz *et al*., 2025; Brasil, 2025b).

**Manifestações clínicas**

A tuberculose apresenta evolução geralmente subaguda ou crônica, com manifestações clínicas variáveis conforme o órgão acometido, a extensão da doença e as condições imunológicas do indivíduo. Os sintomas podem ser discretos e inespecíficos, dificultando o reconhecimento e retardando o diagnóstico.

Na tuberculose pulmonar, a tosse seca ou produtiva é o sintoma mais frequente e pode estar associada a expectoração, hemoptise, dor torácica e dispneia. Também podem ocorrer febre baixa vespertina, sudorese noturna, perda de peso, redução do apetite e fadiga. Na população geral, recomenda-se investigar indivíduos com tosse por três semanas ou mais; em grupos vulneráveis, como pessoas vivendo com HIV, privadas de liberdade, em situação de rua, indígenas, profissionais de saúde e contatos de casos pulmonares, a investigação pode ser indicada mesmo com menor duração do sintoma (Brasil, 2019).

As formas extrapulmonares podem comprometer pleura, linfonodos, sistema geniturinário, ossos, articulações, abdome e sistema nervoso central, sendo proporcionalmente mais frequentes em crianças e pessoas imunossuprimidas. As manifestações variam conforme o local afetado e incluem derrame pleural, linfadenomegalia, alterações urinárias, dor



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

osteoarticular, sintomas abdominais e neurológicos. Entre as apresentações mais graves estão a tuberculose do sistema nervoso central e a forma miliar, decorrente da disseminação do bacilo para diferentes órgãos (Jain *et al*., 2024; Klingmüller *et al*., 2025; Alsahlawi *et al*., 2025).

Devido à diversidade e à baixa especificidade das manifestações, especialmente nas formas extrapulmonares, o diagnóstico deve integrar avaliação clínica, exames de imagem e métodos laboratoriais. O reconhecimento precoce favorece o tratamento oportuno, reduz as complicações e contribui para interromper a transmissão (Brasil, 2019).

**Diagnóstico**

O diagnóstico da tuberculose baseia-se na integração de dados clínicos e epidemiológicos com exames laboratoriais e de imagem. Sempre que possível, deve-se buscar a confirmação bacteriológica pela detecção do complexo *Mycobacterium tuberculosis* em amostras selecionadas conforme a forma clínica e o órgão acometido, como escarro, lavado broncoalveolar, líquidos corporais, aspirados de linfonodos e fragmentos de tecidos (Brasil, 2024).

Entre os principais métodos laboratoriais estão o teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB), a baciloscopia e a cultura. O TRM-TB detecta o material genético do agente e mutações associadas à resistência à rifampicina, sendo indicado para o diagnóstico inicial devido à rapidez e à elevada sensibilidade. Entretanto, não é recomendado para acompanhar a resposta ao tratamento, pois pode detectar material genético de bacilos inviáveis (Brasil, 2026a).

A baciloscopia identifica bacilos álcool-ácido resistentes, geralmente pela coloração de Ziehl–Neelsen. Embora seja rápida e de baixo custo, apresenta menor sensibilidade em amostras paucibacilares e não diferencia espécies, viabilidade bacteriana ou resistência aos medicamentos. Ainda assim, permanece relevante em locais com acesso limitado ao TRM-TB e no acompanhamento bacteriológico da tuberculose pulmonar (Bartolomeu-Gonçalves *et al*., 2024).

A cultura apresenta elevada sensibilidade e especificidade, permitindo identificar o agente e avaliar sua sensibilidade aos medicamentos, porém demanda maior tempo para a obtenção dos resultados. Nas formas extrapulmonares ou com resultados microbiológicos negativos, podem ser necessários exames de imagem e análises histopatológicas. Assim, resultados laboratoriais negativos não excluem isoladamente a tuberculose e devem ser interpretados em conjunto com os achados clínicos, epidemiológicos e de imagem (Brasil, 2024; WHO, 2025b).



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

**Tratamento**

O tratamento da tuberculose tem como objetivos promover a cura, interromper a cadeia de transmissão, prevenir recidivas e evitar o desenvolvimento de resistência aos medicamentos. No Brasil, é oferecido gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e deve seguir as recomendações do Ministério da Saúde. Para a maioria dos casos de tuberculose sensível, o esquema básico compreende uma fase intensiva com rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol, seguida por uma fase de manutenção com rifampicina e isoniazida, totalizando geralmente seis meses. A composição e a duração do tratamento podem variar conforme a idade, a forma clínica, as condições associadas, a resposta terapêutica e o perfil de resistência do bacilo (Brasil, 2026c).

O uso regular dos medicamentos durante o período recomendado é fundamental para o sucesso terapêutico. A interrupção, a irregularidade ou o uso inadequado dos fármacos podem ocasionar falência terapêutica, recidiva e seleção de bacilos resistentes. Por isso, o cuidado deve incluir acompanhamento clínico e bacteriológico, monitoramento da resposta terapêutica e dos eventos adversos, além de estratégias individualizadas de apoio à adesão. Entre essas estratégias, destaca-se o tratamento diretamente observado (TDO), quando indicado, que deve ser realizado de forma humanizada e centrada nas necessidades e condições de cada paciente (WHO, 2025c).

Os contatos de pessoas com tuberculose pulmonar ou laríngea devem ser avaliados para identificar a presença de tuberculose ativa ou de infecção latente por *Mycobacterium tuberculosis*. Quando indicada, a terapia preventiva deve ser iniciada somente após a exclusão da doença ativa, podendo ser utilizados diferentes esquemas conforme as recomendações das diretrizes nacionais. A investigação dos contatos e o tratamento preventivo das pessoas elegíveis são medidas fundamentais para reduzir o risco de progressão da infecção para a doença ativa e contribuir para o controle da tuberculose (Chihota *et al.,* 2025).

**Prevenção**

A prevenção da tuberculose requer ações integradas destinadas a interromper a transmissão e reduzir a progressão da infecção para a doença ativa. Entre as principais medidas estão o diagnóstico precoce, o início oportuno e a conclusão do tratamento, a investigação dos contatos, o tratamento preventivo das pessoas elegíveis, a ventilação dos ambientes, a proteção respiratória em situações indicadas e a educação em saúde (Brasil, 2024; Chihota *et al.,* 2025).

A vacinação com BCG constitui uma importante medida de prevenção das formas graves da tuberculose infantil, especialmente a meníngea e a miliar. No Brasil, a vacina é disponibilizada



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e deve ser administrada, preferencialmente, ao nascer. Crianças não vacinadas podem recebê-la até os 4 anos, 11 meses e 29 dias, observadas as contraindicações estabelecidas pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2026b).

O controle da doença também depende do fortalecimento da vigilância epidemiológica e da análise dos casos notificados. O conhecimento da distribuição dos casos e das características da população acometida permite identificar grupos vulneráveis, acompanhar tendências e subsidiar o planejamento de ações de prevenção e assistência adequadas à realidade de cada município (WHO, 2025a).

**Epidemiologia**

A tuberculose permanece como um importante problema de saúde pública, cuja ocorrência envolve fatores biológicos e sociais. Embora possa acometer pessoas de todas as idades, a doença afeta principalmente adultos em idade produtiva. Desnutrição, diabetes mellitus, infecção pelo HIV, tabagismo e uso prejudicial de álcool aumentam o risco de adoecimento, evidenciando a necessidade de articular o controle da tuberculose à atenção integral à saúde (WHO, 2026).

No Brasil, segundo dados preliminares do Ministério da Saúde, foram registrados 84.368 casos novos de tuberculose em 2025, com coeficiente de incidência de 39,7 casos por 100 mil habitantes. No mesmo ano, o Nordeste apresentou 20.467 casos novos e incidência de 35,8 casos por 100 mil habitantes. Esses indicadores demonstram a expressiva carga da doença na região e a importância de considerar as diferenças territoriais no planejamento das ações de vigilância e assistência (Brasil, 2026c).

No Maranhão, foram registrados 2.802 casos novos em 2025, correspondendo a uma incidência de 39,9 casos por 100 mil habitantes, superior à média nordestina. Entre os casos novos, 67,5% ocorreram no sexo masculino e 91,2% apresentaram a forma pulmonar. Esse cenário reforça a relevância da tuberculose para a saúde pública estadual e da análise de sua distribuição nos municípios, incluindo Pinheiro, como subsídio ao planejamento local (Brasil, 2026c).

## METODOLOGIA

### Delineamento do estudo



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, descritivo e retrospectivo, com abordagem quantitativa, baseado em dados secundários referentes aos casos de tuberculose notificados no município de Pinheiro, Maranhão, no período de 2013 a 2022.

**Local do estudo**

O estudo foi realizado no município de Pinheiro, localizado na região da baixada maranhense, no estado do Maranhão. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o município possui área territorial de 1.512,969 km². No censo demográfico de 2022, foram contabilizados 84.621 habitantes, correspondendo a uma densidade demográfica de 55,93 habitantes por km² (IBGE, 2025).

**População do estudo e critérios de elegibilidade**

A população do estudo foi constituída por todos os casos de tuberculose notificados entre residentes do município de Pinheiro, Maranhão, no período de 1º de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022, e registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Foram incluídos todos os casos de tuberculose registrados no SINAN como residentes no município de Pinheiro, Maranhão, independentemente do município de notificação. Os dados ignorados ou não preenchidos foram mantidos em categoria específica para cada variável analisada. Como foram utilizados dados agregados disponibilizados pelo DATASUS, não foi possível realizar a identificação individual e a exclusão de eventuais registros duplicados.

**Fonte e coleta dos dados**

Os dados foram obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), por meio da ferramenta TABNET do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Foram consultados os registros de casos confirmados de tuberculose notificados em Pinheiro-MA entre 2013 e 2022, considerando as variáveis ano de notificação, sexo e faixa etária.

**Análise dos dados**

Os dados foram organizados e analisados no Microsoft Excel, utilizando estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas. Os resultados foram apresentados em tabelas, considerando a distribuição dos casos notificados de tuberculose segundo sexo, faixa etária e ano de notificação.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

**Aspectos éticos**

O estudo utilizou dados secundários, agregados, de acesso público e sem identificação individual, provenientes do SINAN e disponibilizados pelo DATASUS. Não houve contato direto com participantes nem acesso a informações pessoais identificáveis. O estudo não foi submetido ao sistema CEP/CONEP, e foram observados os princípios de confidencialidade, integridade e uso responsável das informações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 2013 e 2022, foram notificados 313 casos de tuberculose entre residentes do município de Pinheiro, Maranhão. A distribuição anual apresentou oscilações durante o período analisado. O maior número de notificações foi registrado em 2016, com 40 casos, enquanto as menores frequências ocorreram em 2015 e 2018, ambos com 24 casos (Tabela 1).

A maior frequência de notificações observada em 2016 não permite afirmar, isoladamente, que tenha ocorrido aumento da transmissão da tuberculose. O número de casos notificados pode refletir tanto variações na ocorrência da doença quanto mudanças na capacidade dos serviços de saúde para identificar, diagnosticar e registrar os casos. Assim, a interpretação das oscilações anuais deve considerar possíveis alterações na busca ativa, no acesso aos exames, na organização da vigilância epidemiológica e na completude dos registros (Brasil, 2024). Como não foi realizada análise de tendência temporal, os resultados demonstram apenas variações descritivas no número de notificações durante o período, não sendo possível estabelecer uma tendência de crescimento ou redução.

**Tabela 1**. Distribuição dos casos de tuberculose notificados entre residentes do município de Pinheiro, Maranhão, segundo o ano de notificação e o sexo, 2013–2022.

| ANO | SEXO | | Total de casos |
|---|---|---|---|
| | Masculino | Feminino | |
| 2022 | 22 | 7 | 29 |
| 2021 | 27 | 11 | 38 |
| 2020 | 14 | 12 | 26 |
| 2019 | 23 | 10 | 33 |
| 2018 | 19 | 5 | 24 |
| 2017 | 17 | 9 | 26 |
| 2016 | 26 | 14 | 40 |



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2015 | 14 | 10 | 24 |
| 2014 | 24 | 15 | 39 |
| 2013 | 19 | 15 | 34 |
| **Total** | **205 (65,5%)** | **108 (34,5%)** | **313** |

Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados do SINAN/DATASUS (2026).

Em relação ao sexo, observou-se maior proporção de casos notificados de tuberculose entre pessoas do sexo masculino, com 205 registros (65,5%), enquanto o sexo feminino apresentou 108 registros (34,5%). Esse resultado é compatível com a predominância masculina descrita na literatura. Rickman et al. (2025) identificaram maior risco de infecção por *Mycobacterium tuberculosis* entre homens, sugerindo que diferenças na exposição e na transmissão podem contribuir para esse padrão. Além disso, fatores como tabagismo, uso prejudicial de álcool e desnutrição estão associados ao adoecimento por tuberculose (WHO, 2025a). Entretanto, como essas condições não foram investigadas no presente estudo, sua contribuição para a distribuição observada em Pinheiro-MA não pode ser estabelecida.

Quanto à faixa etária, as maiores frequências de casos notificados foram observadas nos grupos de 20 a 39 anos e de 40 a 59 anos (Tabela 2). A concentração de registros nessas faixas etárias é compatível com o panorama descrito pela Organização Mundial da Saúde, segundo o qual a tuberculose afeta principalmente adultos em idade produtiva, embora possa ocorrer em todas as idades (WHO, 2026). A organização também destaca a desnutrição, o diabetes mellitus, o uso prejudicial de álcool, o tabagismo e a infecção pelo HIV como fatores que aumentam o risco de adoecimento por tuberculose. Entretanto, como essas condições não foram investigadas no presente estudo, não é possível estabelecer sua contribuição para a distribuição etária dos casos notificados em Pinheiro-MA.

A menor frequência de notificações entre crianças deve ser interpretada com cautela. Embora a BCG ofereça proteção principalmente contra as formas graves da tuberculose na infância, a doença infantil apresenta desafios diagnósticos por ser frequentemente paucibacilar e produzir manifestações inespecíficas. Assim, o menor número de registros pode refletir tanto uma menor ocorrência quanto dificuldades na identificação e confirmação dos casos. Além disso, a BCG não previne de forma consistente a infecção por *M. tuberculosis* nem todas as formas pulmonares, não sendo adequado atribuir exclusivamente à vacinação a menor frequência observada nesse grupo etário (Moore *et al*., 2024).

**Tabela 2.** Distribuição dos casos confirmados de tuberculose notificados em Pinheiro-MA, segundo faixa etária, no período de 2013 a 2022.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

| ANO | FAIXA ETÁRIA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 1 | 1 - 4 | 5 - 9 | 10 - 14 | 15 - 19 | 20 - 39 | 40 - 59 | 60 - 65 | Acima de 65 |
| 2022 | - | - | - | - | 1 | 19 | 5 | 2 | 11 |
| 2021 | - | - | - | - | 1 | 18 | 11 | 3 | 10 |
| 2020 | 1 | 1 | - | - | 1 | 16 | 6 | 1 | 5 |
| 2019 | 1 | - | - | - | 1 | 14 | 10 | 3 | 13 |
| 2018 | - | - | - | - | - | 13 | 8 | 1 | 4 |
| 2017 | - | - | - | - | - | 8 | 11 | 3 | 2 |
| 2016 | - | - | 1 | - | - | 11 | 13 | 8 | 4 |
| 2015 | - | - | - | 1 | 4 | 6 | 6 | 2 | 1 |
| 2014 | 1 | - | - | 2 | 1 | 13 | 8 | 4 | 5 |
| 2013 | - | 1 | - | - | 2 | 6 | 11 | 3 | 2 |

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN (2023).

Os resultados demonstram a ocorrência de casos notificados de tuberculose em Pinheiro-MA em todos os anos do período analisado, com maior proporção de registros entre pessoas do sexo masculino e nas faixas etárias de 20 a 39 e de 40 a 59 anos. Esses achados reforçam a importância de fortalecer a busca ativa de sintomáticos respiratórios, o diagnóstico oportuno, a investigação de contatos e as ações de apoio à adesão ao tratamento, com atenção aos grupos que concentraram mais notificações, sem restringir o atendimento às demais populações.

Por se tratar de um estudo baseado em dados secundários, os resultados estão sujeitos a limitações relacionadas à subnotificação, à incompletude dos registros e a possíveis inconsistências no preenchimento das fichas do SINAN. Além disso, a utilização de frequências absolutas limita a avaliação do risco de adoecimento, pois não considera as variações no tamanho da população ao longo dos anos e entre os grupos analisados. Estudos futuros poderão calcular os coeficientes anuais de incidência por 100 mil habitantes e, quando houver dados disponíveis, os coeficientes específicos por sexo e faixa etária, permitindo uma análise mais precisa da ocorrência da tuberculose no município.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre 2013 e 2022, foram notificados 313 casos de tuberculose entre residentes de Pinheiro, Maranhão, evidenciando a persistência da doença no município. A distribuição anual



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

apresentou oscilações, com maior número de notificações em 2016, embora a natureza descritiva do estudo não permita explicar os fatores relacionados a essa variação.

Observou-se maior frequência de casos notificados de tuberculose entre pessoas do sexo masculino e nas faixas etárias de 20 a 39 e de 40 a 59 anos. Esses achados reforçam a importância de fortalecer as estratégias de controle da doença, com atenção à população adulta, incluindo a busca ativa de sintomáticos respiratórios, o diagnóstico oportuno, a investigação de contatos e o apoio à adesão ao tratamento.

O estudo também reforça a importância da vigilância epidemiológica e da qualificação dos registros no SINAN para o planejamento das ações de controle. Os resultados devem ser interpretados considerando as limitações inerentes ao uso de dados secundários, como possíveis subnotificações, casos não diagnosticados, incompletude dos registros e impossibilidade de estabelecer relações causais.

Conclui-se que a caracterização do perfil epidemiológico da tuberculose em Pinheiro pode subsidiar estratégias locais de prevenção, diagnóstico e cuidado, contribuindo para o controle da transmissão e a redução do impacto da doença no município.

## REFERÊNCIAS

ALSAHLAWI, A. *et al*. Miliary tuberculosis in an immunocompetent patient presenting with tuberculous meningoencephalitis complicated by hydrocephalus and seizures. **Journal of Global Infectious Diseases**, v. 17, n. 2, p. 108–111, 2025. DOI: https://doi.org/10.4103/jgid.jgid_111_24. PMID: 40727498.

BARTOLOMEU-GONÇALVES, G. *et al.* Tuberculosis diagnosis: current, ongoing, and future approaches. **Diseases**, v. 12, n. 9, art. 202, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/diseases12090202. PMID: 39329871.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informativo sobre o teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/tuberculose/teste-rapido-molecular-para-tuberculose-trm-tb/view. Acesso em: 4 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim epidemiológico de tuberculose: número especial.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, mar. 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/be-de-tuberculose-numero-especial-mar-2025.pdf/view. Acesso em: 11 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. **Guia de vigilância em saúde**, v. 2. 6. ed. rev. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-2-6a-edicao/view. Acesso em: 11 set. 2026.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Instrução normativa do Calendário Nacional de Vacinação 2026**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/publicacoes/instrucao-normativa-que-instrui-o-calendario-nacional-de-vacinacao-2026.pdf. Acesso em: 10 out. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil.** 2. ed. atual. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019. 364 p. 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. Acesso em: 11 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Tuberculose.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose. Acesso em: 11 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Tuberculose**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2026c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose. Acesso em: 4 set. 2026.

CHIHOTA, V. et al. Tuberculosis preventive treatment in high TB-burden settings: a state-of-the-art review. **Drugs**, v. 85, n. 2, p. 127–147, fev. 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/s40265-024-02131-3. PMID: 39733063. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39733063/. Acesso em: 4 set. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pinheiro (MA).** Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/pinheiro.html. Acesso em: 11 set. 2026.

JAIN, R.; GUPTA, G.; MITRA, D. K.; GULERIA, R. Diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: an update on novel diagnostic approaches. **Respiratory Medicine**, v. 225, art. 107601, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rmed.2024.107601. PMID: 38513873.

KLINGMÜLLER, A.; STEINKE, J.; RYBNIKER, J.; SUÁREZ, I. Extrapulmonale Tuberkulose [Extrapulmonary tuberculosis]. **Deutsche Medizinische Wochenschrift**, v. 150, n. 20, p. 1189–1196, 2025. DOI: https://doi.org/10.1055/a-2597-9679. PMID: 41022082.

LIU, W. et al. Identification of *Mycobacterium tuberculosis* intracellular survival-related virulence factors via CRISPR-based eukaryotic-like secretory protein mutant library screen. **Microbiology Spectrum**, v. 13, n. 8, e0076725, 2025. DOI: https://doi.org/10.1128/spectrum.00767-25. PMID: 40503836. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40503836/. Acesso em: 3 set. 2026.

MOHAMED, A. Bovine tuberculosis at the human–livestock–wildlife interface and its control through one health approach in the Ethiopian Somali pastoralists: a review. **One Health**, v. 9, art. 100113, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2019.100113. PMID: 31872034. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31872034/. Acesso em: 10 set. 2026.

MOORE, B. K. et al. Pediatric tuberculosis: a review of evidence-based best practices for clinicians and health care providers. **Pathogens**, Basel, v. 13, n. 6, art. 467, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/pathogens13060467. PMID: 38921765. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38921765/. Acesso em: 10 set. 2026.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

NATHAVITHARANA, R. R. et al. Assessing infectiousness and the impact of effective treatment to guide isolation recommendations for people with pulmonary tuberculosis. **The Journal of Infectious Diseases**, Oxford, v. 231, n. 1, p. 10–22, 2025. DOI: https://doi.org/10.1093/infdis/jiae482. PMID: 39373221. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39373221/. Acesso em: 10 set. 2026.

RICKMAN, H. M. et al. Sex differences in the risk of *Mycobacterium tuberculosis* infection: a systematic review and meta-analysis of population-based immunoreactivity surveys. **The Lancet Public Health**, v. 10, n. 7, p. e588–e598, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/S2468-2667(25)00120-3. PMID: 40602858. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40602858/. Acesso em: 4 set. 2026.

STOLTZ, A. et al. Estimating the early transmission inhibition of new treatment regimens for drug-resistant tuberculosis. **The Journal of Infectious Diseases**, Oxford, v. 232, n. 1, p. 143–151, 2025. DOI: https://doi.org/10.1093/infdis/jiaf005. PMID: 39789858. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39789858/. Acesso em: 10 set. 2026.

WANG, H. et al. Effect of mycolic acids on host immunity and lipid metabolism. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 1, art. 396, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/ijms25010396. PMID: 38203570. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38203570/. Acesso em: 3 set. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global tuberculosis report 2025**. Geneva: World Health Organization, 2025a. Disponível em: https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025. Acesso em: 11 set. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tuberculosis**. Geneva: World Health Organization, 24 mar. 2026. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis. Acesso em: 11 set. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO consolidated guidelines on tuberculosis*:* module 3: diagnosis**. Geneva: World Health Organization, 2025b. 165 p. ISBN 978-92-4-010798-4. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240107984. Acesso em: 4 set. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO consolidated guidelines on tuberculosis: module 4: treatment and care.** Geneva: World Health Organization, 2025c. 358 p. ISBN 978-92-4-010724-3. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789240107243. Acesso em: 4 set. 2026.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.