

Impactos da pandemia de covid-19 no perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil

Impacts of the covid-19 pandemic on the epidemiological profile of tuberculosis in Brazil

Isabela de Almeida Miranda*¹ , Marília Kárita de Oliveira¹ , Natalia Eduarda Hillesheim Ossani¹ , Sandy Cristine Lemes de Souza¹ , Sandylla Sabrinna Souza Santos¹ , Victória Muriel de Sousa Reis¹ , Yasmin Godoy Costa¹ , Danielly Rodrigues Machado Azevedo¹ 

Resumo

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, transmitida por contato aéreo entre os indivíduos. Para a pesquisa, foram utilizadas bases de dados como DATASUS, TABNET, SINAN e SIPNI, além de artigos científicos encontrados no Google Acadêmico, PubMed e SciELO. O estudo abrangeu o período de 2014 a 2024 e os resultados mostraram que, nesse intervalo, foram confirmados 1.037.732 casos de tuberculose no Brasil. Observou-se que o ano de 2023 registrou o maior número de casos, sendo a região Sudeste a mais afetada, seguida pela região Nordeste. A faixa etária mais prevalente foi de 25 a 34 anos. Em relação à cobertura vacinal, a aplicação da BCG apresentou uma diminuição progressiva de 2018 a 2021, sendo a região Centro-Oeste a com o pior índice. Verificou-se também que a maioria dos pacientes tratados corretamente evoluíram para a cura, mas uma porcentagem significativa abandonou o tratamento. Para checar se as diferenças entre os anos e entre as regiões eram estatisticamente significativas, foi realizada análise utilizando o teste do qui-quadrado de independência ($p < 0,05$), que confirmou variações significativas nas distribuições temporais e regionais dos casos. Constatou-se que a pandemia de COVID-19 impactou negativamente as ações de saúde, resultando em baixa cobertura vacinal e falta de adesão ao tratamento, fatores que podem levar à falência terapêutica e comprometer as metas internacionais de controle da tuberculose.

PALAVRAS-CHAVE: Tuberculose. Associações de Combate à Tuberculose. Vacinas contra a Tuberculose. Pandemia COVID-19. Epidemiologia.

Abstract

Tuberculosis is an infectious and contagious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*, transmitted through airborne contact between individuals. For this research, databases such as DATASUS, TABNET, SINAN, and SIPNI were used, along with scientific articles found in Google Scholar, PubMed, and SciELO. The study covered the period from 2014 to 2024, and the results showed that 1,037,732 cases of tuberculosis were confirmed in Brazil during this period. The year 2023 recorded the highest number of cases, with the Southeast region being the most affected, followed by the Northeast region. The most prevalent age group was 25 to 34 years. Regarding vaccination coverage, BCG application showed a progressive decrease from 2018 to 2021, with the Central-West region having the lowest rates. It was also found that the majority of patients who received proper treatment progressed to cure, although a significant percentage abandoned treatment. To assess whether the differences between years and regions were statistically significant, a chi-square test of independence ($p < 0.05$) was performed, confirming significant variations in the temporal and regional distributions of cases. The COVID-19 pandemic negatively impacted health actions, leading to low vaccination coverage and poor treatment adherence, factors that may result in therapeutic failure and compromise international tuberculosis control goals.

Keywords: Tuberculosis. Tuberculosis Combat Associations. Tuberculosis vaccines. COVID-19 Pandemic. Epidemiology.

Introdução

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa de etiologia bacteriana, causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch). Sua transmissão ocorre por meio do contato aéreo entre um indivíduo bacilífero e um indivíduo susceptível.¹ Apesar dos avanços na profilaxia, diagnóstico e tratamento, a doença mantém elevada relevância epidemiológica. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que em 2023 a tuberculose voltou a ser considerada a principal causa de óbito por um único agente infeccioso, superando a covid-19.²

Com o intuito de mitigar os impactos da enfermidade em âmbito global, a OMS implantou em 2014 a estratégia “End TB”, estruturada em três pilares: intensificação da detecção e tratamento precoce, fortalecimento das políticas de saúde pública e fomento à pesquisa e inovação. Esse plano propõe que até o ano de 2035 cada país deve reduzir o coeficiente de incidência em 90% e minimizar a taxa de óbitos por tuberculose em 95%, em relação aos valores de 2015.³

No Brasil, as estratégias de combate à tuberculose são guiadas através do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública. Esse plano configura-se como o principal norteador das estratégias nacionais de enfrentamento e orientações integradas nos âmbitos da prevenção, diagnóstico, tratamento, vigilância e proteção social.⁴

Nesse contexto, apesar dos esforços globais e nacionais para a mitigação da tuberculose, alguns impasses dificultam alcançar as metas propostas em sua totalidade. A pandemia de Covid-19, por exemplo, impactou negativamente os serviços de saúde, comprometendo a vigilância epidemiológica e o manejo clínico da doença. A reestruturação dos fluxos assistenciais, medidas restritivas e hesitação na busca por atendimento podem ter reduzido a detecção de novos casos e retardado o início da terapêutica. Além disso, é possível que o isolamento domiciliar tenha favorecido o aumento da transmissão intrafamiliar, contribuindo para uma elevação secundária da carga viral da doença.⁵

Diante disso, o presente estudo objetiva analisar o perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil entre 2014 e 2024 e detectar possíveis impactos da pandemia de COVID-19. Além disso, busca identificar mudanças na organização dos serviços de saúde como possíveis causadores de variação nos indicadores de vacinação, morbimortalidade, detecção de casos e adesão ao tratamento.

Materiais e Métodos

Foi realizado um estudo epidemiológico retrospectivo, que obteve dados do Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS), Informações de Saúde (TABNET), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SIPNI) entre os anos de 2014 e 2024, os quais são anonimizados e de domínio público. Foram catalogadas as variáveis: ano diagnóstico, região de notificação, situação de encerramento, faixa etária e cobertura vacinal por ano e região.

Todos os dados foram analisados no software R versão 4.5.0, por meio do ambiente de desenvolvimento integrado RStudio versão 2024.12.1, para visualização dos resultados em gráficos e tabelas. A fim de avaliar associações entre variáveis categóricas, foi utilizado o teste do qui-quadrado de independência, adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As análises buscaram identificar possíveis relações entre o ano de diagnóstico e a região de notificação dos casos de tuberculose, entre o ano e a região de aplicação da vacina BCG, bem como entre o ano de diagnóstico e a situação de encerramento dos casos.

Para análise comparativa das médias anuais de notificações de tuberculose, foram realizados dois testes t de Student. O primeiro teste comparou o período pré-pandêmico (2014–2019) com o ano de 2020 isoladamente. O segundo teste comparou o mesmo período pré-pandêmico (2014–2019) com o período pós-pandêmico (2021–2024), excluindo o ano de 2020. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$). Por se tratar de dados públicos secundários online obtidos através do DATASUS, não se faz necessária a submissão de projeto ao Comitê de Ética e Pesquisa, o que justifica ausência de um parecer.

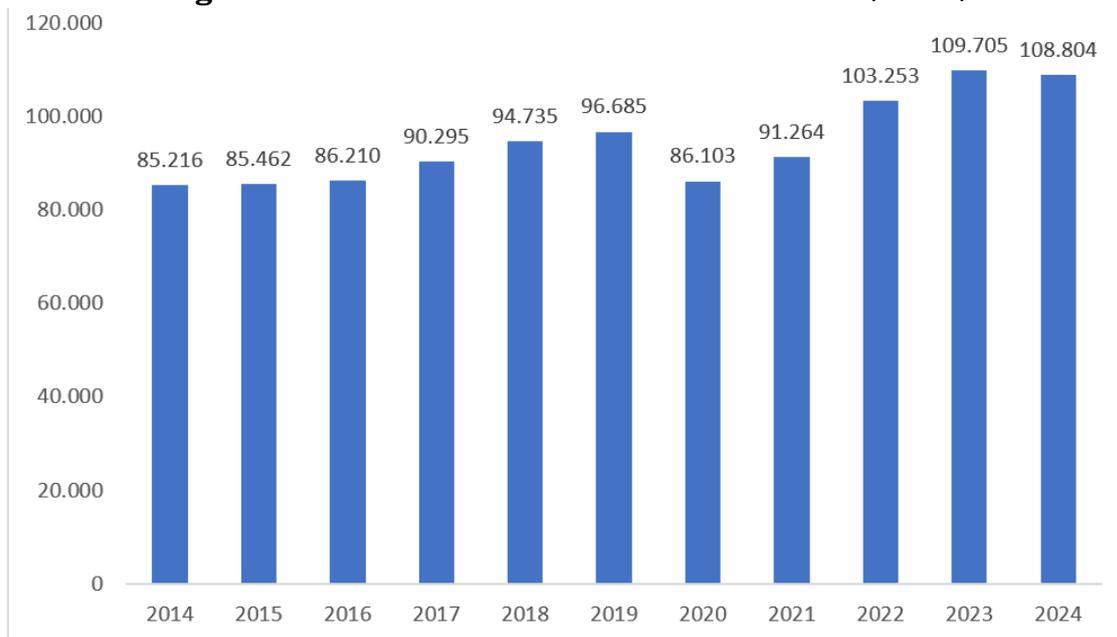
Durante a extração dos dados dos sistemas mencionados, registros com informações ausentes ou inconsistentes nas variáveis principais foram excluídos da análise. A exclusão foi feita para garantir a fidedignidade dos resultados, sendo considerados apenas os registros completos com todos os campos essenciais devidamente preenchidos. A quantidade de dados excluídos será descrita nos resultados, quando pertinente, para fins de transparência metodológica.

Foi realizado levantamento bibliográfico acerca do tema utilizando-se bases de dados como Google Acadêmico, PubMed e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Os descritores utilizados foram: Boletim Epidemiológico de tuberculose; Tuberculose no Brasil; Impactos da Pandemia na Vacinação; Incidência da Tuberculose no Brasil; COVID-19 e tuberculose; Vacina BCG; Tratamento da tuberculose. Para ampliar a abrangência da busca e incluir publicações em inglês, os termos foram também traduzidos e utilizados em sua forma correspondente no idioma inglês. Foram considerados elegíveis artigos publicados em português ou inglês, que fossem relevantes aos tópicos centrais, como: vacinação, tuberculose e a pandemia da Covid-19. Foram excluídos textos incompletos e que abordavam temáticas impertinentes ao tema.

Resultados

Com base em pesquisas realizadas por meio de dados do sistema de informações DATASUS, é possível observar que em relação à distribuição dos casos confirmados por região de notificação, segundo o ano de diagnóstico no período de 2014 a 2024, foram confirmados 1.037.732 casos de tuberculose no Brasil, sendo o ano de 2014 o de menor registro com 85.216 e 2023 o de maior registro com 109.705 casos (Figura 1).

Figura 1. Casos confirmados de tuberculose entre 2014 e 2024.

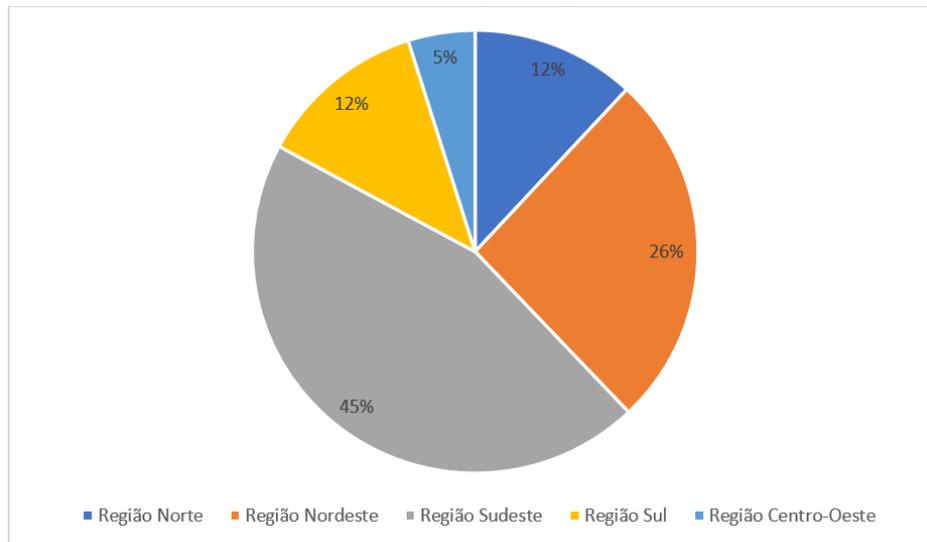


FONTE : MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO SINAN NET.

No período analisado, a região Sudeste concentrou a maior proporção dos casos com 45% do total, seguida pelas regiões Nordeste (26%), Sul e Norte ambas com 12% e Centro-Oeste com 5% do total de casos (Figura 2). Verificou-se associação estatisticamente significativa entre o ano de diagnóstico e a região de notificação dos casos ($X^2 = 1894,6$; $gl = 40$; $p < 0,001$), o que indica que a distribuição dos casos variou ao longo do tempo entre as regiões brasileiras.

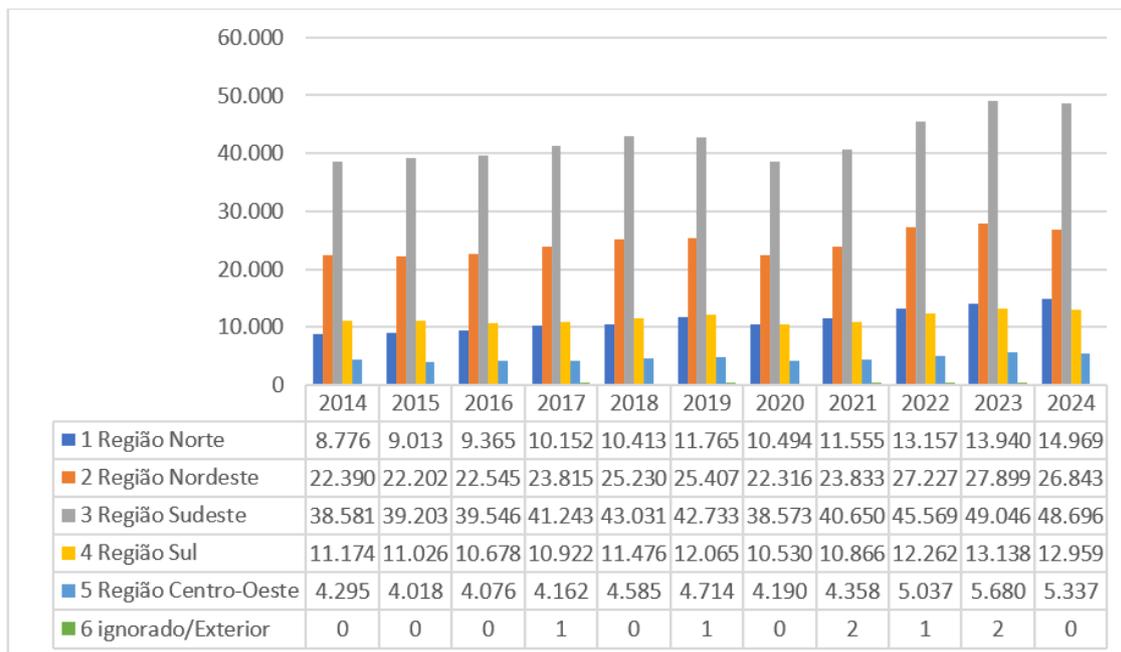
Além disso, observou-se que a maioria das regiões apresentaram o maior número de casos no ano de 2023, com exceção da região norte que teve maior incidência em 2024. Todas as regiões do país apresentaram queda no número absoluto de casos confirmados em 2020 em relação aos outros anos, com maior evidência nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul (Figura 3).

Figura 2. Casos confirmados de tuberculose por região de notificação entre 2014 e 2024.



FONTE : MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO SINAN NET.

Figura 3. Casos confirmados de tuberculose por região de notificação segundo ano de diagnóstico entre 2014 e 2024.



FONTE : MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO SINAN NET.

Quando comparado o intervalo pré-pandêmico 2014–2019 em relação ao pós-pandemia 2020–2024 o número de notificações apresentou um au-

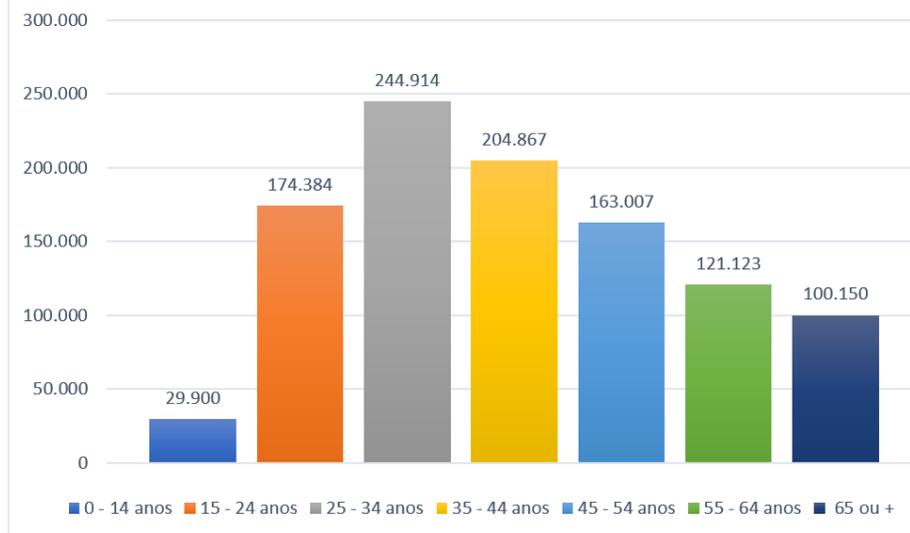
mento significativo. Para o período entre 2014 a 2019, há uma média anual de número de casos de cerca de 89.767, com valor relativamente constante. Para o período entre 2020 e 2024, a média anual é de aproximadamente 100.695, implicando numa elevação de cerca de 12,2%. Este aumento é particularmente acentuado a partir de 2022, e os anos de 2022, 2023 e 2024 apresentam os maiores números absolutos da série: 107.599, 110.639 e 108.804, respectivamente. Por outro lado, há uma redução significativa no ano de 2020, correspondente ao auge da pandemia de Covid-19.

Com o objetivo de verificar a significância estatística da variação no número de notificações ao longo dos anos, foram realizados dois testes t de Student. O primeiro teste comparou a média anual do período pré-pandêmico (2014–2019) com o ano de 2020, isoladamente. O valor de $p = 0,4958$ indica que a queda observada em 2020 não foi estatisticamente significativa.

Já o segundo teste comparou o mesmo período pré-pandêmico (2014–2019) com o período pós-pandêmico mais recente (2021–2024), excluindo 2020. Neste caso, foi identificado um valor de $p = 0,0010$, evidenciando uma diferença estatisticamente significativa entre os períodos.

As faixas etárias de 25 a 34 anos e 35 a 44 anos registraram, respectivamente, 244.914 e 204.867 casos, sendo os grupos mais afetados, seguidos pelas faixas etárias de 15 a 24 anos com 174.348 casos e de 45 a 54 anos com 163.007, revelando uma maior incidência entre os indivíduos em fase produtiva. Em contrapartida, as extremidades etárias, de 0 a 14 anos com 28.900, e 65 anos ou mais com 100.150, registraram os menores números de casos, apesar dos registros também expressivos entre os idosos (Figura 4).

Figura 4. Casos confirmados de tuberculose por faixa etária, entre 2014 e 2024



FONTE : MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO SINAN NET.

A análise dos dados de 2014 a 2022 evidencia um padrão consistente de queda na aplicação da vacina BCG no Brasil. Após um pico em 2014, com mais de 3,1 milhões de doses aplicadas, observa-se uma redução gradual nos anos seguintes, com destaque para o período de 2020 a 2022, que registrou os menores números da série, sendo 2021 o ano com o menor volume (2.136.934 doses). Considerando a distribuição regional do período, a região Sudeste concentrou a maior parte das aplicações, com 9.401.671 doses, o que corresponde a aproximadamente 38,56% do total nacional. Em seguida, a Região Nordeste com 6.884.219 doses (28,24%), Sul com 3.287.616 (13,48%), Norte com 2.707.380 (11,10%) e Centro-Oeste com 2.095.578 doses (8,60%) (Tabela 1).

Foi realizada uma análise de associação entre o ano e a região de aplicação das doses da vacina BCG no período de 2014 a 2022, com base nos dados extraídos do DATASUS. Os resultados indicaram uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis ($X^2 = 55.103$, $gl = 32$, $p < 0,001$), sugerindo que a distribuição das doses aplicadas variou significativamente entre as regiões ao longo do tempo.

Além da análise de associação entre ano e região, foi realizada uma análise complementar com o objetivo de verificar se houve variação significativa no número de doses aplicadas da vacina BCG entre os períodos pré e pós-pandêmico. Para isso, os anos foram agrupados em dois períodos: pré-pandêmico (2014–2019) e pós-pandêmico (2020–2022). Aplicou-se o teste t de Student, obtendo-se um valor de $p = 0,0202$, o que indica uma diferença estatisticamente significativa entre os períodos.

Ressalta-se, ainda, que os dados referentes aos anos de 2023 e 2024 não estão disponíveis na base apresentada, o que limita a análise mais atual da cobertura vacinal com a BCG no país e reforça a importância da atualização e transparência contínua desses registros.

Tabela 1. Imunizações – doses aplicadas bcg por região entre os anos de 2014 - 2022 – Brasil.

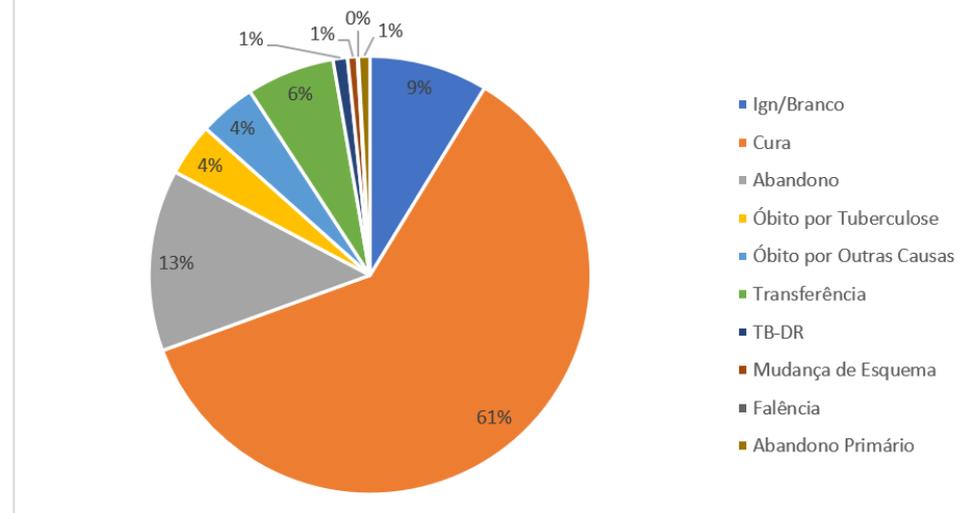
Ano	1 Região Norte	2 Região Nordeste	3 Região Sudeste	4 Região Sul	5 Região Centro-Oeste	Total
Total	2.707.380	6.884.219	9.401.671	3.287.616	2.095.578	24.376.464
2014	354.342	875.021	1.199.292	407.934	269.984	3.106.573
2015	327.805	863.396	1.199.723	417.119	249.926	3.057.969
2016	302.872	791.409	1.129.492	386.316	259.084	2.869.173
2017	307.107	825.081	1.209.683	367.851	243.643	2.953.365
2018	298.564	813.287	1.155.035	370.917	243.492	2.881.295
2019	289.783	705.652	976.088	361.477	231.322	2.564.322
2020	257.823	612.666	846.945	345.279	193.545	2.256.258
2021	255.883	606.126	785.600	300.689	188.636	2.136.934
2022	313.201	791.581	899.813	340.034	215.946	2.560.575

FONTE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÕES

Em relação ao total de casos novos de tuberculose entre os anos de 2014 e 2024, evidencia-se que a maioria dos casos confirmados de tuberculose no Brasil evoluiu para cura, representando 61% das notificações. Em contrapartida, 13% dos casos resultaram em abandono do tratamento,

enquanto 4% evoluíram para óbito por tuberculose (Figura 5). Também foi observada associação significativa entre o ano de diagnóstico e a situação de encerramento dos casos ($X^2 = 13.627$; $gl = 30$; $p < 0,001$), sugerindo alterações nos desfechos dos casos de tuberculose ao longo do tempo.

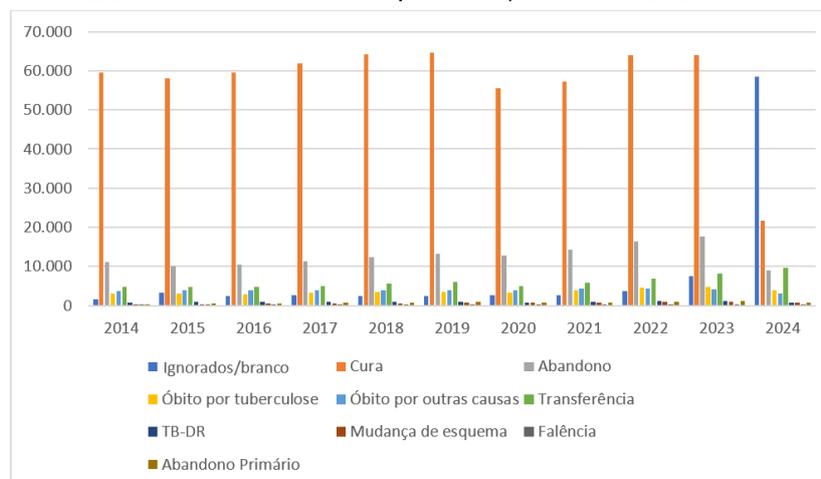
Figura 5. Casos confirmados de tuberculose por situação de encerramento entre 2014 e 2024.



FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO SINAN NET.

Ainda, destaca-se que a situação de tratamento de 58.578 dos casos confirmados de tuberculose no ano de 2024 foi classificado como ignorado ou em branco (Figura 6).

Figura 6. Casos confirmados de tuberculose por situação de encerramento entre 2014 e 2024.



FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - SINAN NET.

Discussão

O Brasil é subdividido em regiões que possuem diferentes padrões climáticos, socioeconômicos, políticos e administrativos, os quais podem contribuir para discrepâncias na magnitude e no controle da tuberculose. A heterogeneidade demográfica, por exemplo, é um fator que influencia a incidência e a mortalidade associadas a essa doença, uma vez que a transmissão está associada a aglomerações, como as observadas nas áreas metropolitanas do Brasil.⁶

Nesse contexto, vale ressaltar que a região Sudeste, a mais populosa do país, foi responsável pelo maior índice de casos confirmados da tuberculose nos dez anos analisados, corroborando estudos que associam a maior densidade populacional à transmissão da bactéria. Uma pesquisa realizada em Ribeirão Preto (SP) identificou que áreas com maior concentração populacional e piores condições de vida apresentaram maior incidência da doença.⁷ Além disso, o documento “Panorama da Tuberculose no Brasil”, publicado pelo Ministério da Saúde, destaca que a região Sudeste, a mais populosa do país, concentra o maior número absoluto de casos, sugerindo que a densidade populacional, aliada a fatores como desigualdade social e acesso limitado aos serviços de saúde, contribui significativamente para a persistência da tuberculose no país.⁸

Foi observada uma acentuada queda da cobertura vacinal em todo o país. Esses resultados sugerem que a pandemia de Covid-19 pode ter impactado negativamente a adesão à vacina BCG. Dentre os motivos para a menor cobertura destaca-se a propagação de notícias falsas atribuídas aos imunizantes, que colocavam em dúvida sua segurança e eficácia, e que aumentaram consideravelmente durante a pandemia da Covid-19, em razão da facilidade proporcionada pela tecnologia para disseminação dessas desinformações. De acor-

do com uma pesquisa realizada pela Fiocruz, quase 20% das *fake news* catalogadas entre 2020 e 2021 estavam associadas às vacinas, sendo amplamente compartilhadas por meio de redes sociais como *Facebook*, *Instagram* e *WhatsApp*.⁹

Acerca da hesitação vacinal, um estudo de revisão realizado em 2023 demonstra que ter mais de 50 anos, possuir renda familiar reduzida e apresentar baixa escolaridade são considerados fatores de risco para resistência à vacinação.¹⁰ Além disso, as medidas de combate à infecção durante o período pandêmico também impactaram na queda da cobertura vacinal, uma vez que o distanciamento social, adotado para controle epidemiológico, pode ter levado à redução da procura por imunização, ao gerar insegurança nos responsáveis em expor as crianças ao coronavírus para serem vacinadas.¹¹

Todas as regiões do país apresentaram queda no número absoluto de casos confirmados em 2020, em comparação aos anos anteriores. Essa redução abrupta pode ser atribuída a múltiplos fatores associados à crise sanitária global instaurada a partir do primeiro trimestre de 2020. A pandemia do coronavírus determinou a reestruturação dos serviços e sistemas de saúde em todo o mundo, revertendo anos de progresso no controle da tuberculose.¹² Contudo, a análise estatística realizada demonstra que a redução observada no ano de 2020 não foi estatisticamente significativa, sendo essa diferença possivelmente explicada por variações naturais dos dados ou por fatores como subnotificação e interrupções nos fluxos de registro durante a pandemia de Covid-19.

Dessa forma, o aumento progressivo observado a partir de 2021 não pode ser atribuído a uma demanda reprimida decorrente da pandemia. Trata-se de um aumento real no número de casos, possivelmente impulsionado por fatores sociais, econômicos e comportamentais, como a piora

das condições de vida, a retomada das atividades laborais e mudanças nos padrões de exposição e adesão às medidas de prevenção.

Em relação à vacina BCG, principal forma de prevenção da tuberculose, é importante destacar que, segundo o Ministério da Saúde (MS), em 2020 a cobertura vacinal por esse imunizante foi de 73,51%, índice inferior aos anos anteriores, quando a cobertura chegou a valores próximos de 95% do público-alvo.¹³ Esse dado corrobora com o presente estudo, uma vez que foi identificado uma importante redução da vacinação entre 2019 a 2022. Essa queda coincide com o período crítico da pandemia de Covid-19, que impactou diretamente os serviços de saúde, especialmente as rotinas de imunização infantil, devido ao redirecionamento de recursos, às restrições de circulação e à hesitação vacinal por parte da população.¹⁴

Ademais, vale ressaltar a importância da vacina BCG no controle da disseminação e no desenvolvimento das formas graves da infecção, uma vez que, ao apresentar proteção cruzada, a BCG permite que o organismo do indivíduo vacinado desenvolva resistência à proliferação do bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, o que contribui para evitar o desenvolvimento da doença.¹⁵ Quando administrada antes da infecção pelo *M. tuberculosis*, a vacina BCG reduz o risco da doença em cerca de 75%, embora não o elimine totalmente, sendo sua eficácia ainda maior na prevenção das formas graves.¹⁶

Nesse contexto, os dados observados corroboram as informações apresentadas, na medida em que se identifica um aumento significativo nos casos confirmados de tuberculose, enquanto, em contrapartida, verifica-se uma redução progressiva no número de doses aplicadas da vacina BCG ao longo do período analisado. Esses números refletem não apenas a densidade populacional das regiões, mas também disparidades significativas na cobertura vacinal e na incidência de tuberculose entre os estados brasileiros.¹⁷

Além da queda vacinal, a pandemia do coronavírus influenciou a reestruturação dos serviços e sistemas de saúde em todo o mundo, o que, segundo a OMS, reverteu anos de progresso no controle da tuberculose.¹² Em 2021, por exemplo, observou-se um aumento global de 4,5% na incidência de casos, atribuído principalmente às interrupções nos serviços de diagnóstico e tratamento.³ Os achados indicam que o aumento observado nas notificações de tuberculose nos anos mais recentes não se limita a uma simples recuperação após a queda de 2020, todavia, sugerem uma tendência de aumento sustentado no número de casos, possivelmente relacionada a mudanças nos padrões de exposição da população, à vigilância ou à adesão às medidas de prevenção.

Ademais, é possível observar uma importante relação entre a maior incidência de tuberculose e os adultos jovens. Um levantamento realizado entre 2019 e 2023 apontou que a maioria dos casos de tuberculose no Brasil ocorreu em indivíduos do sexo masculino, com idades entre 20 e 39 anos, faixa etária frequentemente associada ao mercado de trabalho e à exposição a ambientes coletivos, além de maior prevalência de fatores de risco, como alimentação desbalanceada, tabagismo, alcoolismo e uso de drogas ilícitas.¹⁸ De forma semelhante, outro estudo que realizou a análise epidemiológica no Brasil de 2020 a 2023 revelou que 77,24% dos casos de tuberculose estavam concentrados em pessoas com idades entre 20-59 anos, evidenciando sua prevalência na população economicamente ativa.¹⁹

Os valores registrados seguem um padrão nacional, demonstrando um predomínio de acometimento na faixa etária entre 20 e 44 anos, uma das fases mais ativas da vida, revelando uma maior incidência entre os indivíduos em fase produtiva. De acordo com a literatura, tais condições contribuem para o retardo do crescimento econômico, acarretando prejuízo ao desenvolvimento da sociedade, exacerbação da pobreza e exclusão

social. Portanto, medidas de prevenção, rastreamento e tratamento devem ser priorizadas neste grupo.²⁰

Em relação às crianças, faixa etária de menor prevalência, pesquisas comprovam que um dos principais impasses no controle da doença é a grande proporção de casos de tuberculose na infância que não são detectados, resultando muitas vezes em óbito sem diagnóstico ou tratamento. Além disso, a tuberculose na infância tem sido historicamente negligenciada devido à ausência de dados epidemiológicos precisos que demonstram o verdadeiro impacto da doença no público infantil.²¹

O tratamento da tuberculose se inicia quando há uma forte suspeita ou confirmação diagnóstica, sendo as principais metas curar o paciente e evitar a transmissão para outros indivíduos.²² Desse modo, torna-se evidente que os dados epidemiológicos corroboram a literatura, pois, ao avaliar o tratamento de novos casos entre 2014 e 2024, um número expressivo de notificações evoluíram para a cura, sugerindo que a estratégia da terapia diretamente observada (TDO) está sendo efetiva.

A estratégia da TDO foi recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como parte da política global de controle da tuberculose e, em 1998 chegou ao Brasil, sendo gradualmente expandida como uma estratégia prioritária para aumentar a adesão e reduzir o abandono ao tratamento.²³

Apesar da eficácia do esquema terapêutico da tuberculose ser elevada,²⁴ a efetividade do tratamento varia, sendo que uma das causas associadas à baixa resolução é a falta de adesão, que pode ocorrer devido ao abandono do processo ou ao uso inadequado/irregular dos medicamentos. Essa conjuntura pode desencadear a falência terapêutica individual e, conseqüentemente, reflete na dificuldade em alcançar as metas internacionais estabelecidas pela OMS.²⁵

Embora este trabalho tenha foco no cenário brasileiro, achados semelhantes foram observados internacionalmente. Um estudo de coorte sul-africano evidenciou que pacientes que iniciaram o tratamento após os *lockdowns* (termo utilizado para os bloqueios sociais temporários) tiveram menor adesão terapêutica e sofreram mais com problemas sociais e de saúde mental, sugerindo que a pandemia impactou direta e indiretamente o sucesso clínico da tuberculose.²⁶

Em 2024, grande parte das notificações foi classificada como ignorada ou em branco, o que corresponde a uma proporção elevada e potencialmente preocupante. Nesse caso, é importante considerar que a quantificação dos casos de tuberculose pode levar de seis a nove meses, especialmente para aqueles diagnosticados nos últimos meses do ano. Esse achado pode ser reflexo de falhas no encerramento dos casos no sistema de informação ou, ainda, de atrasos na compilação e no registro de desfechos nos bancos de dados oficiais. Dessa forma, é esperado que uma parte expressiva dos casos de 2024 ainda não tenha sido encerrada ou atualizada no banco de dados no momento da análise.⁴

Ainda, destaca-se que a situação de tratamento de 58.578 casos confirmados de tuberculose no ano de 2024 foi classificada como ignorada ou em branco. No Brasil, os serviços de atendimento à tuberculose foram seriamente afetados durante a pandemia de covid-19, realidade esta que comprometeu o desenvolvimento de ações programadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) gerando a descontinuidade das ações de busca ativa de casos na comunidade e de rastreamento de contatos, além de influenciar negativamente o seguimento das pessoas em tratamento.¹²

Desse modo, torna-se evidente a necessidade de priorizar as pautas apresentadas pelo corpo social, somada à defesa do acesso universal à saúde

na atual conjuntura, por meio de uma abordagem integral, para que, assim, as metas e compromissos globais de controle da tuberculose sejam alcançados.

Conclusão

Os dados analisados demonstram que a pandemia de COVID-19 impactou negativamente o perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil entre 2014 e 2024, com queda da cobertura vacinal e crescimento da média anual de notificações após o início da pandemia, principalmente em locais com maiores aglomerados urbanos e entre a população economicamente ativa. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias integradas que incluam o fortalecimento da vacinação, a melhoria da notificação e o acompanhamento terapêutico rigoroso.

Portanto, é imprescindível o investimento contínuo em ações de educação em saúde, combate à desinformação e reorganização dos serviços, com foco na superação dos prejuízos causados pela pandemia e na retomada das metas globais de controle da tuberculose.

Conflito de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse relacionados à publicação desse artigo.

Financiamento

Nenhum.

Referências

1. Silva MEN, de Lima DS, dos Santos JE, Monteiro ACF, Torquato CMM, Freire VA, et al. Aspectos gerais da tuberculose: uma atualização sobre o agente etiológico e o tratamento. Rev RBAC. 2018; 50(3): 228-32. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/spectos-gerais-da-tuberculose-uma-atualizacao-sobre-o-agente-etilologico-e-o-tratamento/>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Boletim Epidemiológico Tuberculose. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2025/boletim-epidemiologico-tuberculose-2025/@download/file>
3. World Health Organization. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. Disponível em: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>
4. Brasil. Ministério da Saúde. Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública: estratégias para 2021–2025. Brasília: Ministério da Saúde; 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/tuberculose/brasil-livre-da-tuberculose/view>
5. Martins IL, Silva ACM, Santos LRA, Oliveira LM, Souza RM, Silva DJ. Impacto da pandemia da COVID-19 nas notificações de tuberculose no Brasil: uma revisão sistemática. Rev Soc Bras Clin Med. 2023;21(1):64–70. Disponível em: Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/886> .
6. Cortez AO, de Melo AC, Neves LO, Resende KA, Camargos P Tuberculosis in Brazil: One country, multiple realities. Jornal Brasileiro de Pneumologia. 2021;47(2):1–11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/DsDmc6K-JFtcCxG8tfkBcGLz/?lang=en>
7. Hino P, Villa TCS, Cunha TN, Santos CB. Padrões espaciais da tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011;16(12):4795–802. doi:10.1590/S1413-81232011001300028. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/6PMwqH4fjHDqQ5CQjmZFmSp/?lang=pt> .
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmis-

- síveis. Panorama da tuberculose no Brasil: indicadores epidemiológicos e operacionais [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2020/panorama-da-tuberculose-no-brasil-indicadores-epidemiologicos-e-operacionais/view>
9. Monteiro D. Vacinas são principal alvo de desinformações sobre Covid-19 na internet. *Informe ENSP*. 2021 jul 12. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/51727>
 10. Leite ESF, Martins MG, Martins CMCR. Hesitação vacinal e seus fatores associados no contexto da pandemia de COVID-19 no Brasil. *Cad Prospecção*. 2023;16(2):484–502. doi:10.9771/cp.v16i2.50880. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/50880/28547>.
 11. Procianoy GS, Rossini Junior F, Lied AF, Jung LFPP, Souza MCSC. Impacto da pandemia do COVID-19 na vacinação de crianças de até um ano de idade: um estudo ecológico. *Ciênc saúde colet*. [Internet]. 2022 Mar;27(3):969–78. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.20082021>
 12. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Boletim Epidemiológico Tuberculose. Brasília, Brasil: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2023/boletim-epidemiologico-de-tuberculose-numero-especial-mar.2023/>
 13. Brasil. Ministério da Saúde. Vacina BCG completa 44 anos de imunização da população brasileira contra a tuberculose [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2025 abr 30]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/julho/vacina-bcg-completa-44-anos-de-imunizacao-da-populacao-brasileira-contra-a-tuberculose-3>.
 14. Silva, J. S. N. et al. O impacto da pandemia da COVID-19 na cobertura vacinal infantil no Brasil. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 7, e10813746394, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/46394/36812/481001>.
 15. Block MM; Silva SEM. Vacina BCG: uma abordagem geral. Repositório Universitário da Ânima (RUNA). 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/18959>

16. Bulas – Fundação Ataulpho de Paiva [Internet]. [citado 17 de maio de 2023]. Disponível em: <http://www.fundacaoataulphodepaiva.com.br/bulas/>
17. Procianoy GS, Procianoy RS, Silveira RC. Regional disparities in BCG vaccination coverage and tuberculosis incidence in infants among Brazilian states. *J Trop Pediatr*. 2024;70(1):fmad082. doi:[10.1093/tropej/fmad082](https://doi.org/10.1093/tropej/fmad082). Disponível em: <https://academic.oup.com/tropej/article/70/4/fmae023/7312266>
18. Silva MT, Silva BC, Nascimento SM, Ribeiro DVS, Moita LR, Farias FC, Freitas NM, Freitas VR, Santos MEF, Ataíde MFS, Medeiros NC. Estudo epidemiológico dos casos confirmados de tuberculose no Brasil entre o período de 2019 a 2023. *J Med Biosci Res*. 2024;1(5). doi:[10.70164/jmbr.v1i5.385](https://doi.org/10.70164/jmbr.v1i5.385). Disponível em: <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/385/310> .
19. Ribeiro DM, Nascimento V, Santos JL, Barros FFC, Pinheiro PFS, Pinheiro IS, Ribeiro ASM, Knaier SEL, Brasil Neto JF, Souza FL, Almeida FEB, Brito HD, Silva YP, Santos AG. Análise epidemiológica da tuberculose no Brasil entre 2020 a 2023. *Braz J Implantol Health Sci*. 2024;6(5):1313–22. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2139>
20. Viana de Moraes MF, Corrêa R da GCF, Silva Coutinho NP, Mendes Caldas A de J, Silva TC, dos Santos KCB, Soares AMM, Lima MES, de Aquino DMC. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE TUBERCULOSE EM UM MUNICÍPIO PRIORITÁRIO NO ESTADO DO MARANHÃO. *Rev. Pesq. Saúde* [Internet]. 11º de dezembro de 2018 . 18(3). Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/10149>
21. Sousa GJB, Lourenço V de O, Mendes CC dos S, Vasconcelos MN de, Maranhão TA, Pereira MLD. Padrão espaço-temporal e fatores relacionados à tuberculose na infância. *Rev Gaúcha Enferm*. 2022;43. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgenf/a/4LPQXfFkLqTYtcNMZdRDWDt/?format=pdf&lang=pt>
22. Horne DJ, Narita M. Tuberculose pulmonar [Internet]. *BMJ Best Practice*. 2020 [citado 2025 abr 30]. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/165>
23. Shuhama BV, Silva LMC da, Andrade RL de P, Palha PF, Hino P, Souza KMJ de. Avaliação do tratamento diretamente observado da tuberculose segundo dimensões da transferência de políticas. *Rev esc enferm USP* [Internet]. 2017;51:e03275. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2016050703275>

24. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2ª ed. atualizada. Brasília: Ministério da Saúde; 2019. 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/@download/file>
25. Rabahi MF, Silva Júnior JLR, Ferreira ACG, Tannus-Silva DGS, Conde MB. Tuberculosis Treatment. J Bras Pneumol. 2017;43(5):472–86. Disponível em: <https://jornaldepneumologia.com.br/details/2741>
26. Overbeck V, Malatesta S, Carney T, Myers B, Parry CDH, Horsburgh CR, et al. Understanding the impact of pandemics on long-term medication adherence: directly observed therapy in a tuberculosis treatment cohort pre- and post-COVID-19 lockdowns. BMC Infect Dis. 2024;24(1):1154. doi:10.1186/s12879-024-09994-7 . Disponível em: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-024-09994-7>