

ARTIGO ORIGINAL

Tendência temporal da tuberculose em menores de 15 anos no estado do Paraná
Temporal trend of tuberculosis in children under 15 years of age in the state of Paraná
Tendencia temporal de la tuberculosis en menores de 15 años en el estado de Paraná

Alessandro Rolim Scholze¹ ORCID 0000-0003-4045-3584
Camila da Cruz Rodrigues² ORCID 0000-0003-0534-5545
Kelly Holanda Prezotto³ ORCID 0000-0001-9432-6965
Carolina Fordellone Rosa Cruz² ORCID 0000-0002-8936-9191
Josilene Dália Alves⁴ ORCID 0000-0001-5007-9536
Leonardo Bigolin Jantsch⁵ ORCID 0000-0002-4571-183X
Rosana Rosseto de Oliveira² ORCID 0000-0003-3373-1654
Flavia Meneguetti Pieri⁶ ORCID 0000-0003-1239-2550
Emiliana Cristina Melo² ORCID 0000-0003-1013-4574

¹Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Universidade Estadual do Norte do Paraná, Bandeirantes, Paraná, Brasil.

³Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Guarapuava, Paraná, Brasil.

⁴Universidade Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil.

⁵Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁶Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

Endereço: Prédio 19 - Avenida Roraima, 1000, Camobi, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

E-mail: alessandro.scholze@ufsm.br

Submetido: 12/12/2024

Aceite: 23/04/2025

RESUMO

Justificativa e Objetivos: a tuberculose infantil é uma doença negligenciada em nível mundial que apresenta invisibilidade em relação a trabalhos científicos na área. Este estudo visa analisar a tendência temporal da tuberculose em menores de 15 anos no estado do Paraná. **Métodos:** estudo ecológico de séries temporais, desenvolvido nos 399 municípios do Paraná. A população foi composta por todos os casos notificados de tuberculose infantil (idade menor que 15 anos) no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, no período de 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022. As variáveis incluídas foram a idade, sexo, raça/cor, zona de residência, tipo de entrada, forma clínica, confirmação laboratorial, baciloscopia de escarro e situação de encerramento. Utilizou-se a análise estatística descritiva e cálculo da frequência absoluta e relativa com aplicação de séries temporais e método de regressão linear generalizada de *Prais-Winsten*. **Resultados:** foram notificados 592 casos de tuberculose infantil, destes, 194 (32,8%) casos tinham de dez a 14 anos, 144 (24,3%) tinham idade inferior a um ano, 142 (24,0%) de um a quatro anos e 112 (18,9%) de cinco a nove anos. Ao analisar a regressão de *Prais-Winsten*, identificou-se que a tendência temporal se apresentou estacionária para todas as variáveis de análise. **Conclusão:** a tendência da

tuberculose infantil encontra-se estacionária no Paraná, evidenciando a importância da ampliação das estratégias de combate a TB nos serviços de saúde para detecção, diagnóstico e tratamento.

Descritores: *Saúde da criança. Saúde do Adolescente. Tuberculose. Saúde pública. Estudos de séries temporais.*

ABSTRACT

Background and Objectives: childhood tuberculosis is a neglected disease at a global level, and it remains invisible in the scientific literature. This study aims to analyze the temporal trend of tuberculosis in individuals under 15 years of age in the state of Paraná, Brazil. **Methods:** An ecological time-series study conducted across the 399 municipalities of Paraná state. The population consisted of all reported cases of childhood tuberculosis (children under 15 years of age) registered in the Notifiable Diseases Information System from January 1, 2013, to December 31, 2022. The variables analyzed included age, sex, race/ethnicity, area of residence, type of case entry, clinical form, laboratory confirmation, sputum bacilloscopy, and case outcome. Descriptive statistical analysis was performed, including absolute and relative frequency calculations, along with time series analysis using the Prais-Winsten generalized linear regression method. **Results:** a total of 592 cases of childhood tuberculosis were reported. Among these, 194 (32.8%) were aged 10 to 14 years, 144 (24.3%) were under one year of age, 142 (24.0%) were aged one to four years, and 112 (18.9%) were aged five to nine years. The Prais-Winsten analysis indicated that the temporal trend remained stationary for all variables analyzed. **Conclusion:** the trend of childhood tuberculosis in Paraná is stationary, highlighting the need to strengthen TB control strategies within health services to improve case detection, diagnosis, and treatment.

Keywords: *Child Health. Adolescent Health. Tuberculosis. Public Health. Time-Series Studies.*

RESUMEN

Justificación y Objetivos: la tuberculosis infantil es una enfermedad desatendida a nivel mundial, que presenta invisibilidad en cuanto a la producción científica en el área. Este estudio tiene como objetivo analizar la tendencia temporal de la tuberculosis en menores de 15 años en el estado de Paraná, Brasil. **Métodos:** estudio ecológico de series temporales, desarrollado en los 399 municipios del estado de Paraná. La población estuvo compuesta por todos los casos notificados de tuberculosis infantil (niños menores de 15 años) en el Sistema de Información de Agravamientos de Notificación, en el período del 1 de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2022. Las variables incluidas fueron: edad, sexo, raza/color, zona de residencia, tipo de entrada, forma clínica, confirmación por laboratorio, baciloscopia de esputo y situación de cierre del caso. Se utilizó análisis estadístico descriptivo, con cálculo de frecuencias absolutas y relativas, y análisis de series temporales mediante el método de regresión lineal generalizada de Prais-Winsten. **Resultados:** se notificaron 592 casos de tuberculosis infantil; de estos, 194 (32,8%) correspondían al grupo de 10 a 14 años, 144 (24,3%) eran menores de un año, 142 (24,0%) tenían entre uno y cuatro años, y 112 (18,9%) entre cinco y nueve años. Según el análisis de Prais-Winsten, se identificó que la tendencia temporal fue estacionaria para todas las variables analizadas. **Conclusión:** la tendencia de la tuberculosis infantil en el estado de Paraná se mantiene estacionaria, lo

que resalta la importancia de ampliar las estrategias de combate a la tuberculosis infantil en los servicios de salud, con miras a mejorar la detección, diagnóstico y tratamiento oportuno de los casos.

Palabras Clave: *Salud Infantil. Salud del Adolescente. Tuberculosis. Salud pública. Estudios de Series Temporales.*

INTRODUÇÃO

A Tuberculose (TB) é uma doença milenar e representa um grave problema de saúde pública na atualidade, afetando uma heterogeneidade de pessoas, incluindo a população infantil.¹ No ano de 2022, a Tuberculose Infantil (TBI) atingiu 1,3 milhões de menores de 15 anos, abrangendo cerca de 12% do total de casos em todo o mundo.² No Brasil, em 2023, foram notificados 80.012 casos novos de TB, dos quais 3,6% (3.409 casos) ocorreram em menores de 15 anos. Dos quais, 36,6% (1.248) tinham até cinco anos; 23,1% (789) de cinco a 10 anos, e 40,2% (1.372) de 11 a 15 anos. No Paraná, nesse mesmo período, foram notificados 2.246 novos casos de TB e destes 77 (3,4%) foram em menores de 15 anos.³

A TBI no Brasil é uma doença negligenciada. Apesar do sucesso do tratamento ser alto (88%), o que se observa é uma baixa taxa de detecção nesta faixa etária, com uma estimativa de 65% dos casos não diagnosticados, contribuindo para a manutenção do ciclo da doença e o aumento da morbimortalidade.⁴⁻⁵ Portanto, é necessário melhorar o acesso aos serviços de saúde, intensificar as ações de rastreio para a detecção precoce dos casos novos e o início imediato do tratamento.

O tratamento eficaz da TBI é essencial para impedir a progressão da doença, prevenir desfechos desfavoráveis e evitar que essa população se torne um reservatório para a transmissão da TB. Ademais, o diagnóstico oportuno e precoce é um desafio para os serviços de saúde, visto que os sintomas são inespecíficos nos estágios iniciais da doença na população infantil. Estima-se que, até 50% dos casos podem ser assintomáticos em crianças.⁶⁻⁷

A TB na população infantil apresenta particularidades clínicas conforme a faixa etária, em crianças de 5 a 10 anos (idade escolar), predomina a forma pulmonar bacilífera ou paubacilífera, enquanto em menores de 5 anos é considerada um evento sentinela, refletindo o potencial de disseminação da doença devido ao contato com adulto bacilífero.⁷⁻⁹ Dessa forma, torna-se fundamental realizar uma avaliação rigorosa e adotar estratégias eficazes para detecção e prevenção de novos casos.⁴

Além disso, é necessário que os profissionais da saúde, em especial os enfermeiros, estejam atentos aos fatores de risco que aumentam a probabilidade de infecção ou progressão da infecção latente, ou ativa da TBI. Estes fatores são classificados em três categorias: 1) nascimento, ou tempo significativo gasto em um ambiente endêmico de TB; 2) exposição conhecida, ou suspeita de TB, ou alto risco de exposição à TB, e 3) imunossupressão.⁶ A compreensão e o monitoramento destes fatores de risco são essenciais para o desenvolvimento de intervenções direcionadas ao combate e controle da TBI principalmente em grupos vulneráveis.

Visando instituir estratégias para a contenção e bloqueio da transmissão da TB no mundo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) implantou a Estratégia *End TB*, que objetiva desenvolver medidas de enfrentamento da doença, propondo uma eliminação epidemiológica até o ano de 2035, com uma redução de 95%.⁸ Assim, a Estratégia *End TB* alerta para o risco da infecção em crianças, especialmente aquelas que residem nos 30 países com maior carga de TB, entre eles, o Brasil.

Em nível nacional, em 2017, foi estruturado o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como problema de saúde pública no Brasil. Entre as estratégias instituídas referentes à prevenção e promoção da TBI, podem-se destacar vacinação, diagnóstico e tratamento preciso, adesão ao tratamento, avaliação de contatos e medidas de controle de transmissão.⁹

Nesse sentido, o desenvolvimento deste estudo se torna de grande relevância para a comunidade científica, no sentido de garantir a visibilidade da temática, considerando a conjuntura do agravo entre a população infantil. Ademais, incorpora a técnica de tendência temporal que contribui para compreender o comportamento da TBI em um território. Portanto, tem-se como objetivo analisar a tendência temporal da tuberculose em menores de 15 anos no estado do Paraná, conforme classificação preestabelecida pelo Boletim Epidemiológico de TB 2023.³

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico de séries temporais.¹⁰ Este estudo foi desenvolvido nos 399 municípios do Paraná, que está dividido em quatro macrorregionais de saúde, denominadas Leste (composta por 93 municípios), Oeste (94 municípios), Norte (97 municípios) e Noroeste (115 municípios) (Figura 1).

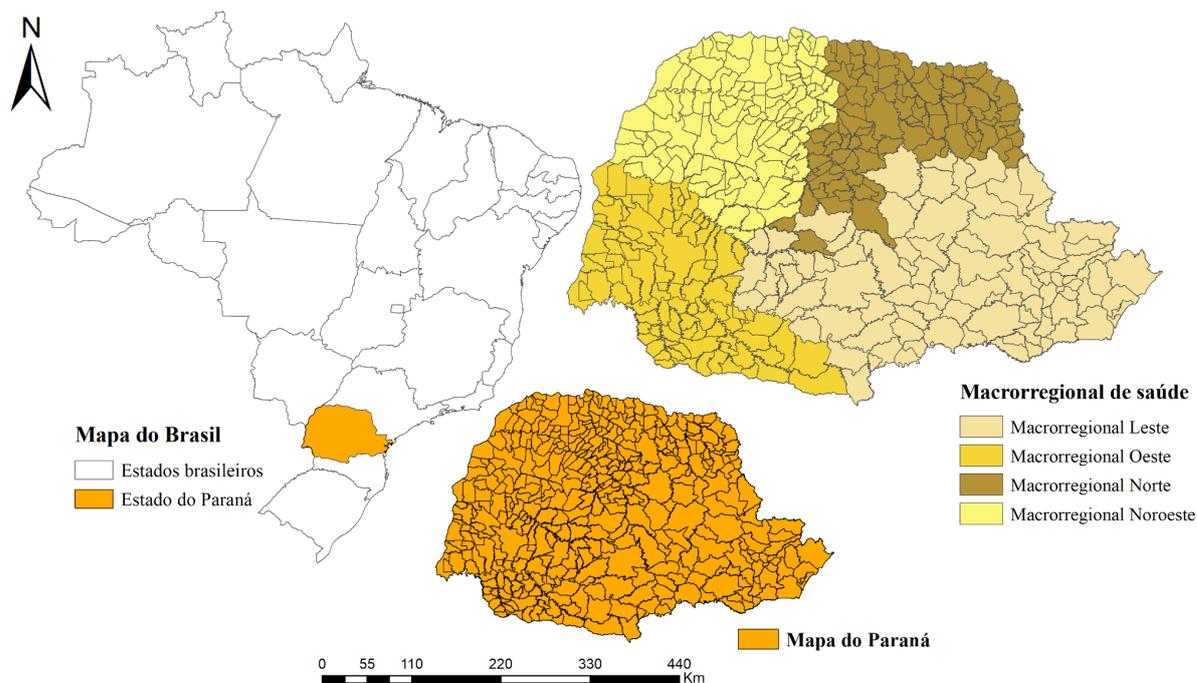


Figura 1. Mapa de cenário em nível nacional, estadual e por macrorregional de saúde. Bandeirantes – Paraná, 2023.

A área territorial do estado do Paraná é estimada em 199.298.981 km², com uma população de 11.444.380 habitantes, destes, 2.195.297 tinham idade inferior a 14 anos, sendo 1.074.698 (55,8%) do sexo feminino e 1.120.599 (44,2%) masculino, conforme dados do IBGE 2022. O Índice de Desenvolvimento Humano para 2021 foi de 0,769, com taxa de mortalidade infantil de 9,46 e, para os menores de cinco anos, 10,95.¹⁰

A população do estudo foi composta por todos os casos confirmados de TBI no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde no período de 01 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022.

Adotaram-se como critérios de inclusão a idade inferior a 15 anos, ou seja, até 14 anos, 11 meses e 29 dias no momento do diagnóstico, de ambos os sexos, e ser residentes do estado no período analisado. Foram excluídos os casos com município de residência ignorado e mudança de diagnóstico. Considerou-se como população infantil os participantes que correspondiam às classificações preestabelecidas pelos sistemas de notificação no Brasil, ou seja, crianças e adolescentes de zero a até 14 anos, 11 meses e 29 dias, segundo a terminologia descrita no Boletim Epidemiológico de TB em 2023.³

Considerou-se como variável dependente a faixa etária, categorizada da seguinte forma: menor que um ano; um a quatro anos; cinco a nove anos e 10 a 14 anos. Para a análise dos dados, utilizaram-se as variáveis sociodemográficas (sexo, raça/cor e

zona de residência) e o perfil clínico (tipo de entrada, forma clínica, confirmação laboratorial, baciloscopia de escarro e situação de encerramento). A confirmação laboratorial foi constituída por meio da combinação de informações disponíveis nos campos relativos aos critérios de confirmação do caso “baciloscopia” coletado no site do DATASUS/SINAN.

As análises estatísticas foram divididas em duas etapas. Na primeira, realizou-se a análise exploratória dos dados, com estatística descritiva e cálculo da frequência absoluta e relativa por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS) versão 20.0.

Na segunda etapa, realizou-se a aplicação de séries temporais, que consistem em um conjunto de observações contínuas de maneira sequencial ao longo do tempo.¹² Este método pretende classificar a tendência temporal do evento no período estudado em crescente, decrescente ou estacionária. As estatísticas da série temporal foram calculadas no *software STATA* versão 14, aplicando o método de regressão linear generalizada de *Prais-Winsten*. Este procedimento corrige a autocorrelação temporal de primeira ordem nas análises de séries temporais organizadas. A variação anual na medida e os seus intervalos de confiança de 95% (IC 95%) também foram calculados.¹²

A análise de tendência temporal utilizou o modelo de análise linear generalizada de *Prais-Winsten*, considerando como variáveis independentes (X – sociodemográficas e clínicas) os anos avaliados (2013 - 2022) e, como variáveis dependentes (Y - os casos de TBI de acordo com a faixa etária - menor que um ano; um a quatro anos; cinco a nove anos e 10 a 14 anos). Com o propósito de reduzir a heterogeneidade de variâncias dos resíduos da análise de regressão temporal, aplicou-se a transformação logarítmica (\log_{10}) dos valores de Y.¹³

Por se tratar de estudo com base em dados públicos (DATASUS/SINAN), disponível em (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/tubercpr.def>) não houve necessidade de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, segundo a Resolução CNS nº 510 de 2016, que dispõe sobre a produção de pesquisa e a transmissão de conhecimento que estão disponíveis sem restrição ao acesso dos pesquisadores e dos cidadãos em geral.

RESULTADOS

Durante o período de estudo, foram notificados 25.834 casos de TB no Paraná, destes 592 eram de TBI, sendo que 194 (32,8%) casos tinham idade entre 10 e 14 anos, seguido por 144 (24,3%) com idade inferior a um ano; 142 (24%) de um a quatro anos e 112 (18,9%) de cinco a nove anos. Ao analisar a caracterização sociodemográfica, houve predomínio do sexo masculino (66,7%), raça/cor branca (64,6%) para idade inferior a 1 ano e residente no perímetro urbano (37,6%) para idade entre 10 e 14 anos, 11 meses e 29 dias (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica da TBI, estratificada por faixa etária, Paraná, no período de 2013 a 2022.

Variáveis	<1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sexo					
Masculino	96(66,7)	87(61,3)	58(51,8)	91(46,9)	332(56,1)
Feminino	48(33,3)	55(38,7)	54(48,2)	103(53,1)	260(43,9)
Raça/Cor					
Branca	93(64,6)	86(60,6)	65(58,0)	123(63,4)	367(62,0)
Parda	28(19,4)	39(27,5)	39(34,8)	56(28,9)	162(27,4)
Preta	9(6,3)	8(5,6)	3(2,7)	5(2,6)	25(4,2)
Amarela	2(1,4)	-	-	2(1,0)	4(0,7)
Indígena	1(0,7)	2(1,4)	4(3,6)	2(1,0)	9(1,5)
Ign/Sem informação	11(7,6)	7(4,9)	1(0,9)	6(3,1)	25(4,2)
Zona de Residência					
Urbano	54(37,5)	44(31,0)	37(33,0)	73(37,6)	208(35,1)
Rural	4(2,8)	3(2,1)	3(2,7)	4(2,1)	14(2,4)
Periurbana	-	2(1,4)	-	2(1,0)	4(0,7)
Ign/Sem informação	86(59,7)	93(63,5)	72(64,3)	115(59,3)	366(61,8)

Legenda: Ign: Ignorado.

Entre os casos analisados de TB em menores de 15 anos, a maioria dos pacientes foi classificada como caso novo (91,2%), com maior proporção na faixa etária de 10 a 14 anos (92,8%). Quanto a forma clínica, a forma pulmonar (69,3%) notificada, principalmente entre um e quatro anos (74,6%) foi a mais comum. Houve confirmação laboratorial em 69,9% dos casos. A confirmação laboratorial foi mais frequente em crianças de 10 a 14 anos (38,1%) e menores de um ano (47,2%). Na variável “baciloscopia de escarro”, o exame não foi realizado em 51% dos casos. A positividade foi de 25,3% para a faixa etária de 10 a 14 anos e 27,8% para menores de 1 ano. Quanto a situação de encerramento, a cura foi o desfecho predominante (68,6%), com maior

frequência em crianças de 10 a 14 anos (81,4%) e de cinco a nove anos (79,5%), seguido pela interrupção do tratamento (4,1%) (Tabela 2).

Tabela 2. Perfil clínico da TBI estratificada por faixa etária, Paraná, no período de 2013 a 2022.

Variáveis	<1 ano	01 a 04 anos	05 a 09 anos	10 a 14 anos	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Tipo de entrada					
Caso novo	128(88,9)	130(91,5)	102(91,1)	180(92,8)	540(91,2)
Recidiva	5(3,5)	1(0,7)	-	2(1,0)	8(1,4)
Reingresso após abandono	4(2,8)	6(4,2)	5(4,5)	2(1,0)	17(4,1)
Transferência	7(4,9)	5(3,5)	4(3,6)	8(4,1)	3(0,5)
Forma clínica					
Pulmonar	93(64,6)	106(74,6)	78(69,6)	133(68,6)	410(69,3)
Extrapulmonar	30(20,8)	29(20,4)	31(27,7)	53(27,3)	143(24,2)
Pulmonar + Extrapulmonar	21(14,6)	6(4,2)	3(2,7)	8(4,1)	38(6,4)
Ign/Sem informação	-	1(0,7)	-	-	1(0,2)
Confirmação laboratorial					
Com confirmação laboratorial	68(47,2)	19(13,4)	17(15,2)	74(38,1)	178(30,1)
Sem confirmação laboratorial	76(52,8)	123(86,6)	95(84,8)	120(61,9)	414(69,9)
Baciloscopia Escarro					
Positivo	40(27,8)	8(5,6)	9(8,0)	49(25,3)	106(17,4)
Negativo	30(20,8)	31(21,8)	34(30,4)	45(23,2)	140(23,6)
Não realizado	60(41,7)	89(62,7)	59(52,7)	94(48,5)	302(51,0)
Ign/Sem informação	14(31,8)	14(31,8)	10(22,7)	6(13,6)	44(7,4)
Situação Encerramento					
Cura	73(50,7)	86(60,6)	89(79,5)	158(81,4)	406(68,6)
Interrupção do tratamento	4(2,8)	11(7,7)	6(5,4)	3(1,5)	24(4,1)
Óbito por tuberculose	5(3,5)	1(0,7)	1(0,9)	1(0,5)	8(1,4)
Óbito por outras causas	10(6,9)	1(0,7)	4(3,6)	4(2,1)	19(3,2)
Transferência	33(22,9)	21(14,8)	6(5,4)	119(5,7)	79(13,3)
TB-Droga resistência	2(1,4)	-	1(0,9)	3(1,5)	6(1,0)
Mudança de Esquema	2(1,4)	2(1,4)	1(0,9)	-	5(0,8)
Abandono Primário	-	3(2,1)	1(0,9)	-	4(0,7)
Ign/Sem informação	15(10,4)	17(12,0)	3(2,7)	14(7,2)	41(6,9)

Legenda: Ign: Ignorado.

Ao analisar a regressão de *Prais-Winsten*, é possível identificar que a tendência temporal se apresentou estacionária para todas as variáveis de análise (Tabela 3).

Tabela 3. Tendência temporal da TBI estratificada por faixa etária, Paraná, entre o período de 2013 a 2022.

Variável	APC (IC 95%)	Valor-p	Tendência
< 1 ano	0,22(-0,08 - 0,53)	0,58	Estacionário
1 a 4 anos	0,27(-0,05 - 0,60)	0,10	Estacionário

5 a 9 anos	0,03(-0,23 - 0,31)	0,78	Estacionário
10 a 14 anos	-0,04(-0,33 - 0,25)	0,77	Estacionário

Legenda: APC: Variação Anual na Medida; IC: Intervalo de Confiança.

Referente ao ano de notificação dos casos de TBI, em 2014 houve uma diminuição no número de casos entre os indivíduos com idade menor que um ano (nove casos notificados). Já nas demais idades, ou seja, um a quatro anos (17 casos) e dez a 14 anos (23 casos), houve um aumento. Em 2020, é observado uma elevação no número de notificações (com um total de 76 casos notificados), seguido por uma queda em 2016 e 2021 em todas as faixas etárias (44 e 59 notificações, respectivamente) (Figura 2).

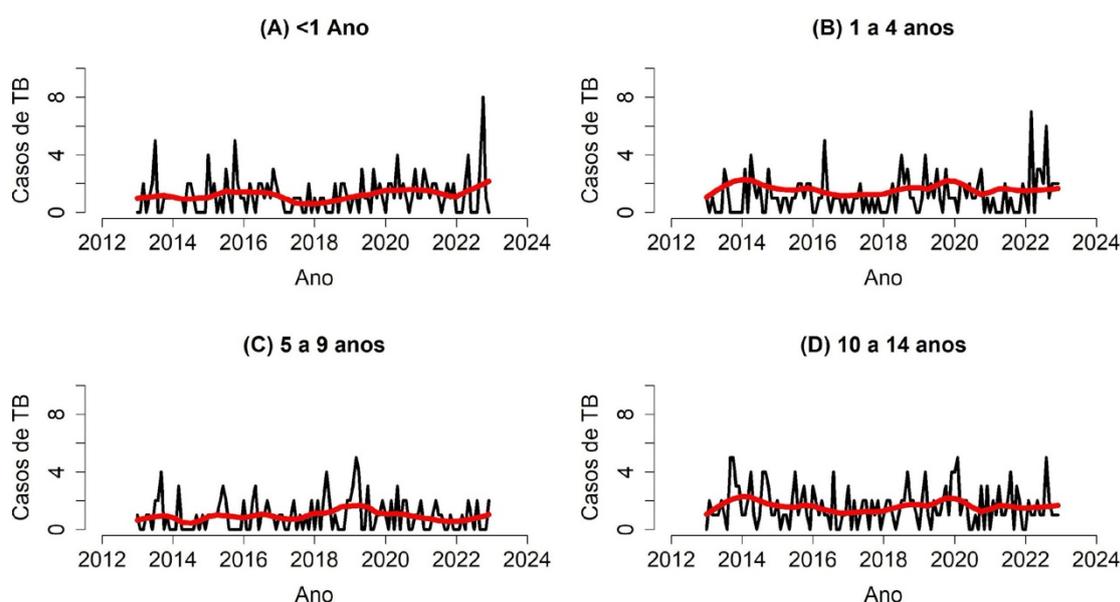


Figura 2. Tendência temporal dos casos de TBI, estratificada por faixa etária, Paraná, no período de 2013 a 2022.

DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou que a TBI permaneceu estacionária no Paraná nos últimos dez anos, quando 32,77% (192) dos casos de TBI foram notificados na faixa etária de 10 a 14 anos, e 24,32% (142 casos) ocorreram em crianças com idade inferior a um ano. Este resultado é semelhante ao observado em estudos internacionais, principalmente entre crianças em idade escolar.¹⁴⁻¹⁶

Apesar do Paraná apresentar uma tendência estacionária nos casos de TBI, verifica-se um crescimento no número de casos nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco e Amazonas representando 51,2% do total de casos a nível nacional.³ Uma pesquisa nacional¹⁷ que analisou os casos notificados entre 2010 e 2021, evidenciou que as maiores taxas foram nas regiões Norte e Centro-Oeste do país. No

estado do Sergipe, a tendência da TBI entre o período 2001 a 2017 apresentou-se estacionária, assim como no presente estudo.¹⁷

Ao evidenciar uma tendência estacionária dentro do território mostra-se que os serviços de saúde e as estratégias adotadas não estão sendo suficientes, ou seja, estão mantendo uma estagnação no quadro da patologia. Portanto, ocorre a necessidade da intensificação das intervenções em saúde e inovar e/ou revisar as estratégias que estão sendo implementadas pelos gestores dentro dos serviços de saúde.

Outro fator que pode estar relacionado a este perfil estacionário é a subnotificação da TBI. Uma pesquisa desenvolvida no Paquistão revelou que 78% dos casos diagnosticado de TBI não foram notificados no Programa Nacional de Controle da TB.¹⁸

Visando um maior controle e orientação, em 2006, a OMS publicou o *Guidance for National Tuberculosis Programmes on the Management of Childhood Tuberculosis in Children*, primeiro guia a abordar a TBI, em todo o mundo.¹⁹

Entre as recomendações destacam-se: a utilização do teste molecular Xpert MTB/RIF para teste diagnóstico inicial; entre crianças e adolescente entre 3 e 16 anos TB não grave - sem suspeita ou evidência de TB multirresistente - a redução do tratamento medicamentoso para um regime terapêutico de 4 meses (2 meses de isoniazida (H), rifampicina (R), pirazinamida (Z) e etambutol (E), seguidos por 2 meses de isoniazida e rifampicina (2HRZE/2HR)); a inclusão de modelos de cuidado centrado na família para promover um ambiente de amparo e de proteção; as estratégias de prevenção com o fortalecimento de investigação de contatos e rastreamento de TBI, com ênfase na prevenção em populações vulneráveis, incluindo aquelas vivendo com HIV.¹⁹

O Ministério da Saúde (MS) também descreve os principais compromissos, que englobam a capacitação dos profissionais para utilização do SINAN, incentivo à busca ativa de pessoas com sintomas respiratórios, e promoção da avaliação de contatos de pessoas com TB com confirmação laboratorial quanto à presença de sinais e sintomas da doença, especialmente para os serviços da Atenção Primária em Saúde (APS), que é porta de entrada do SUS.⁹

O governo do estado do Paraná se alinha às recomendações e estratégias adotadas pelo MS e, em 2022, lançou o Plano Estadual pelo fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Paraná, 2022-2030, no qual estabelece os principais compromissos do estado ao combate da TB e TBI.²⁰ Vale destacar que, entre as

recomendações do Plano Estadual pelo fim da Tuberculose, não são mencionadas estratégias específicas a serem utilizadas para a população infantil, exceto a indicação do tratamento medicamentoso, o que mostra a invisibilidade da temática nas esferas governamentais.

Portanto, a TBI é uma demanda prioritária em saúde que merece atenção dos governantes e profissionais da saúde, visto que a criança e o adolescente encontram-se em situação de vulnerabilidade, considerando que a maioria das contaminações acontece por meio da transmissão dos membros da família ou outros contatos próximos com TB.⁵ Crianças menores de cinco anos representam um grupo demográfico importante, que merece atenção dos serviços de saúde, pois sua progressão primária ou latente para a TB ativa ocorre de maneira rápida, e as manifestações graves da doença são mais comuns nessa faixa etária.⁴

Nesse sentido, os serviços de saúde, em especial na Atenção Básica de Saúde (ABS), devem priorizar o rastreamento dos casos, a elucidação diagnóstica e o manejo efetivo do tratamento diretamente observado, assim como a inserção das visitas domiciliares para o reconhecimento dos determinantes sociais de saúde e para a classificação de risco.²¹

A realização das visitas domiciliares contribui para o rastreio e a identificação precoce de novos casos não diagnosticados, evitando sua progressão. Um estudo desenvolvido na Gâmbia com 4 mil indivíduos com idade inferior a 15 anos, rastreados em visitas domiciliares, constatou que 1,6% apresentavam TB, dos quais 40% eram assintomáticos.²² Assim, os trabalhadores da saúde devem estar preparados e capacitados para identificar sinais, sintomas e fatores de risco, e implementar estratégias direcionadas para realizar o rastreamento adequado e precoce durante as visitas de rotina.

No entanto, a detecção da TBI nos serviços de saúde é um desafio, pois a apresentação clínica da doença se assemelha a outros tipos de achados comuns na infância, como pneumonia, infecção sanguínea viral e bacteriana, e desnutrição.²³ Portanto, é preciso que os profissionais da ABS tenham uma formação pautada no diagnóstico precoce e no desenvolvimento de novas ferramentas, não baseadas apenas no escarro, que possibilitem uma identificação rápida e confiável da TBI.

Em relação ao diagnóstico e tratamento da TBI, existem grandes desafios, principalmente em territórios com uma grande abrangência como o estado do Paraná, limitações de recursos e acesso da população aos serviços de saúde. Um estudo

desenvolvido no Camboja²⁴ apontou que os principais obstáculos no acesso aos serviços de combate a TBI são a falta de conhecimento e conscientização sobre a TB, custos envolvidos, limitações de tempo e questões relacionadas aos aspectos culturais associados à doença, e a dificuldade de acesso aos serviços de saúde especializados.

Ao analisar a tendência da TBI, nota-se uma queda dos casos em 2014, fator que pode estar associado à implementação da Política Nacional de Promoção da Saúde,⁹ quando houve uma intensificação nos treinamentos dos profissionais de saúde acerca de doenças infectocontagiosas no Paraná.

Ao longo das últimas décadas, a literatura tem evidenciado melhorias consistentes nos indicadores de saúde no Brasil, principalmente no que diz respeito à saúde infantil. Estes avanços estão intimamente relacionados às implantações de políticas públicas em saúde adotadas em nível nacional, como a implementação da Rede Cegonha, que se concentra na assistência materno-infantil, oferecendo um modelo abrangente de cuidados desde o pré-natal até o desenvolvimento das crianças.²⁵

Outra política que se soma ao combate a TBI é a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Adolescente junto ao Proteger e Cuidar da Saúde de Adolescentes na Atenção básica voltadas para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde. No entanto, salienta-se que estas políticas também não descrevem aspectos específicos sobre a abordagem da TBI, constatando assim, mais uma vez a invisibilidade de políticas e estratégias direcionada a TB na população infantil.²⁶

A iniciativa tem se mostrado significativa, refletindo não apenas na qualidade do atendimento, mas também na redução da mortalidade infantil, contribuindo para um declínio estimado em aproximadamente 4,5%, o que condiz com os achados do presente trabalho, em que apenas 1,4% dos casos evoluíram para óbito por TB, e 3,2%, para óbito por outras doenças infecciosas. Além disso, a expansão da Estratégia de Saúde da Família (ESF) por meio da inserção e atuação dos Agentes Comunitários de Saúde desempenhou um papel crucial nesse progresso, fortalecendo os serviços de saúde neste nível de atenção e possibilitando um impacto positivo nos indicadores de saúde da população, especialmente das crianças.²⁵

Além disso, o serviço de saúde, por meio do Sistema Único de Saúde e do Plano Nacional de Imunizações, fornece serviços específicos que auxiliam na prevenção do desenvolvimento da TB, como a vacinação. A administração da vacina Bacilo Calmette-Guérin (BCG) previne casos graves e evolução ao óbito por TB; ela deve ser administrada ainda no período neonatal.⁹ Portanto, se faz necessário que seja

implementado dentro dos serviços de saúde da atenção básico o rastreio juntamente com o aumento da cobertura vacinal da BCG em crianças menores de cinco anos, visto que os mesmo são mais susceptíveis às formas graves de TB e a vacinação se mantém como uma estratégia importante para a redução de formas graves e óbitos nessa faixa etária.³

Portanto, o serviço de saúde no nível de ABS desempenha um papel crucial para a erradicação da TB, garantindo o diagnóstico precoce e o início do tratamento oportuno, realizando o acompanhamento do tratamento diretamente observado para a adesão ao regime terapêutico adequado a fim de evitar desfechos desfavoráveis, tais como interrupção do tratamento, desenvolvimento de TB drogarresistente e óbito por TB.⁸

Apesar dos resultados serem relevantes e devido a um número reduzido de estudos que abordem a temática na população infantil, houve algumas limitações, como o uso de dados secundários, o que pode ter trazido um viés à pesquisa por causa da possibilidade de subnotificações dos casos.

O estudo avança no conhecimento ao evidenciar a relação da tendência temporal da TB em menores de 14 anos, 11 meses e 29 dias, especialmente em um cenário no qual se observa uma inexistência de estudos. Os resultados apontam uma tendência estacionária da TBI no Paraná, indicando a importância da ampliação das estratégias de combate à TB nos serviços de saúde para detecção, diagnóstico oportuno e tratamento adequado dos casos com a inclusão do tratamento diretamente observado, uma vez que a tendência estacionária indica a permanência da doença no território. Também se salienta a importância de promover a ampliação de capacitações de profissionais da saúde quanto à abordagem clínica e epidemiológica da doença em menores de 15 anos, com ênfase no rastreamento de contatos e no uso de tecnologias diagnósticas.

Além disso, é necessário o aprimoramento dos sistemas de informação e vigilância, com maior qualificação dos dados notificados, permitindo o monitoramento contínuo e sensível às mudanças no perfil epidemiológico da doença. Também se destaca a necessidade de campanhas educativas e intersetoriais voltadas à população, visando à conscientização sobre os sinais e sintomas da TBI, bem como à adesão ao tratamento, instituir tecnologias de informação no monitoramento, tais como a teleconsulta.

Por fim, sugere-se o desenvolvimento de novos estudos com abordagens analíticas e qualitativas, que permitam compreender em maior profundidade os fatores associados à manutenção da TBI no território, subsidiando políticas públicas mais eficazes e contextualizadas à realidade local.

REFERÊNCIAS

1. Volkman T, Muruganandah V, Graham H, et al. QuantiFERON Gold-In-Tube for the diagnosis of mycobacterial tuberculosis infection in children under 5 years of age: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2024;19(1):e0295913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295913>.
2. Girma D, Abita Z, Shifera N, et al. Incidence rate of tuberculosis among HIV infected children in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2024;24(1):363. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04819-7>.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico - Tuberculose 2025. Número Especial. 2025. Disponível: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2025/boletim-epidemiologico-tuberculose-2025/view>.
4. Wang W, Liu A, Liu X, et al. Mycobacterium tuberculosis Infection in School Contacts of Tuberculosis Cases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Trop Med Hyg*. 2024;110(6):1253-1260. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0038>
5. Robsky KO, Chaisson LH, Naufal F, et al. Number Needed to Screen for Tuberculosis Disease Among Children: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2023;151(4):e2022059189. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-059189>.
6. Jaganath D, Beaudry J, Salazar-Austin N. Tuberculosis in Children. *Infect Dis Clin North Am*. 2022;36(1):49-71. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2021.11.008>.
7. Carvalho RF, Carvalho ACC, Velarde LGC, Rossoni AM de O, Aurilio RB, Sias SM de A, et al. Diagnóstico de tuberculose pulmonar em crianças e adolescentes: comparação entre duas versões do sistema de pontuação do Ministério da Saúde. *Rev Inst Med trop S Paulo [Internet]*. 2020;62:e81. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202062081>
8. World Health Organization. The End TB Strategy. Geneva: Who; 2015. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HTM-TB-2015.19>.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. Implantação do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil: primeiros passos rumo ao alcance das metas. Brasília; 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/publicacoes/tuberculose/18151437-boletim-epidemiologico-ms-tuberculose-2018.pdf/view>.
10. Rothman KJ, Lash TL, Greenland S. Modern epidemiology. 3. ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.
12. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(3):565-76. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>.
13. Gafar F, Ochi T, Van't Boveneind-Vrubleuskaya N, et al. Towards elimination of childhood and adolescent tuberculosis in the Netherlands: an epidemiological time-series analysis of national surveillance data. *Eur Respir J*. 2020;56(4):2001086. <https://doi.org/10.1183/13993003.01086-2020>.
14. Tao NN, Li YF, Liu YX, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among children in Shandong, China, 2005-2017. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):408. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4060-x>
15. Zanaa A, Paramita SA, Erdenee O, et al. Childhood Tuberculosis in Mongolia: Trends and Estimates, 2010-2030. *Tohoku J Exp Med*. 2022;257(3):193-203. <https://doi.org/10.1620/tjem.2022.J034>.
16. Costa FBPD, Ramos ACV, Berra TZ, et al. Spatial Distribution and Temporal Trend of Childhood Tuberculosis in Brazil. *Trop Med Infect Dis*. 2022;8(1):12. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8010012>.
17. Santos BA, Cruz RPS, Lima SVMA, et al. Tuberculose em crianças e adolescentes: uma análise epidemiológica e espacial no estado de Sergipe, Brasil, 2001-2017. *Ciênc saúde coletiva*. 2020;25(8):2939-48. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.25692018>.
18. Fatima R, Yaqoob A, Qadeer E, et al. Measuring and addressing the childhood tuberculosis reporting gaps in Pakistan: The first ever national inventory study among children. *PLoS One*. 2019;14(12):e0227186. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227186>.
19. World Health Organization. Guidance for national tuberculosis programmes on the management of tuberculosis in children. 2nd ed. Geneva, Who; 2014. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548748>
20. SESA. Secretária da Saúde. Plano Estadual pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública 2022-2030. 1ª. Ed. Governo do Paraná. 2022. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Tuberculose>
21. Cecilio HPM, Teston EF, Marcon SS. Acesso ao diagnóstico de tuberculose sob a ótica dos profissionais de saúde. *Texto contexto – enferm*. 2017;26(3):e0230014. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017000230014>
22. Egere U, Togun T, Sillah A, et al. Identifying children with tuberculosis among household contacts in The Gambia. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2017;21(1):46-52. <https://doi.org/10.5588/ijtld.16.0289>

23. Togun T. Childhood tuberculosis in high burden settings. *EBioMedicine*. 63, 103181. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2020.103181>.

24. An Y, Teo AKJ, Huot CY, et al. Barriers to childhood tuberculosis case detection and management in Cambodia: the perspectives of healthcare providers and caregivers. *BMC Infect Dis*. 2023;23(1):80. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08044-y>

25. Moura DNA, Silva FR, Assumpção DM, et al. Temporal trend of mortality from infectious respiratory diseases in childhood in Minas Gerais, Brazil, 2000-2020. *Epidemiol Serv Saúde*. 2023;32(3):e2022796. <https://doi.org/10.1590/S2237-96222023000300006.EN>

26. Brasil. Ministério da Saúde. Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 233 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/proteger_cuidar_adolescentes_atencao_basica_2ed.pdf

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Alessandro Rolim Scholze contribuiu para a administração de projetos, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Camila da Cruz Rodrigues** contribuiu para a pesquisa bibliográfica, introdução, descrição dos resultados, elaboração de tabelas e conclusões. **Kelly Holanda Prezotto** contribuiu para a interpretação dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Carolina Fordellone Rosa Cruz** contribuiu para a redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões e revisão. **Josilene Dália Alves** contribuiu para a redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Leonardo Bigolin Jantsch** contribuiu para a redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões e revisão. **Rosana Rosseto de Oliveira** contribuiu para a redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, revisão e estatísticas. **Flavia Meneguetti Pieri** contribuiu para a redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados e revisão. **Emiliana Cristina Melo** contribuiu para a administração de projetos, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas.

Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

Layout Version