

Fatores Associados aos Desfechos da Tuberculose em Menores de 18 Anos, 2002-2022

Factors Associated with Tuberculosis Outcomes in Children Under 18 Years of Age, 2002-2022

Factores Asociados a los Resultados de la Tuberculosis en Menores de 18 Años, 2002-2022

RESUMO

Objetivo: Analisar os fatores associados aos desfechos de cura, interrupção do tratamento e óbito por tuberculose em menores de 18 anos no estado do Paraná, Brasil, entre 2002 e 2022. **Método:** Estudo transversal com dados do sistema de informações de agravos de notificação, incluindo 2.832 casos de tuberculose em menores de 18 anos. Foram realizadas análises descritivas, teste Qui-quadrado ($p < 0,05$) e regressão logística multinomial. **Resultado:** Houve associação entre desfechos e faixa etária, raça e macrorregião, tipo de entrada, forma clínica, raio-X e baciloscopia. Diagnóstico na atenção primária, maior idade e residir em municípios de grande porte reduziram o risco para o óbito. Ausência de coinfeção pelo vírus da imunodeficiência humana, consumo de álcool e a realização das baciloscopias diminuíram desfechos negativos. A não realização do tratamento diretamente elevou a interrupção do tratamento. **Conclusão:** A tuberculose persiste entre crianças e adolescentes, exigindo fortalecimento da atenção primária à saúde.

DESCRIPTORIOS: Tuberculose; Atenção integral à saúde da criança e do adolescente; Epidemiologia; Estudos transversais; Enfermagem.

ABSTRACT

Objective: To analyze the factors associated with cure, treatment interruption, and death from tuberculosis in children under 18 years of age in the state of Paraná, Brazil, between 2002 and 2022

Method: A cross-sectional study was conducted using data from the Notifiable Diseases Information System. The study included 2,832 cases of tuberculosis in children under 18 years of age. Descriptive analyses, a chi-square test ($p < 0.05$), and a multinomial logistic regression analysis were performed.

Result: There was a significant association between the outcomes and sociodemographic characteristics, such as age group, race, and macro-region of residence. Epidemiological variables, such as type of admission, clinical form, chest X-ray, and smear microscopy follow-up were also relevant. Diagnosis in primary care was associated with a lower likelihood of treatment interruption and death. Increasing age and residing in large municipalities reduced the risk of death. The absence of comorbidities such as HIV/AIDS and alcoholism, as well as adequate smear microscopy, reduced the likelihood of negative outcomes. Failure to undergo directly observed treatment increased the risk of treatment interruption. **Conclusion:** Tuberculosis persists among children and adolescents in Paraná, underscoring the importance of bolstering primary care.

DESCRIPTORS: Tuberculosis; Comprehensive health care; Epidemiology; Cross-sectional studies; Nursing.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los factores asociados a los resultados de cura, interrupción del tratamiento y muerte por tuberculosis en menores de 18 años en el estado de Paraná, Brasil, entre 2002 y 2022.

Método: Estudio transversal con datos del Sistema de Información de Agravios Notificables, que incluye 2832 casos de tuberculosis en menores de 18 años. Se hicieron análisis descriptivos, pruebas de chi cuadrado ($p < 0,05$) y regresión logística multinomial. **Resultado:** Se observó una asociación significativa entre los resultados y las características sociodemográficas, como el grupo de edad, la raza y la macrorregión de residencia. También fueron relevantes variables epidemiológicas como el tipo de ingreso, la forma clínica, la radiografía de tórax y el seguimiento de la baciloscopia. El diagnóstico en atención primaria se asoció con una menor probabilidad de interrupción del tratamiento y de muerte. El aumento de la edad redujo el riesgo de muerte, al igual que residir en municipios de gran

tamaño. La ausencia de comorbilidades, como el VIH/sida y el alcoholismo, y la realización adecuada de baciloscopias redujeron las posibilidades de resultados negativos. La no realización del tratamiento directamente observado aumentó el riesgo de interrupción del tratamiento. **Conclusión:** La tuberculosis persiste entre los niños y adolescentes de Paraná, lo que destaca la importancia de fortalecer la atención primaria.

DESCRITORES: Tuberculosis; Atención integral de salud; Epidemiología; Estudios transversales; Enfermería.

RECEBIDO EM: 06/08/2025 APROVADO EM: 23/08/2025

Como citar este artigo: Mattos TSS, Souza ABF, Capobiango JD, Sakai AM, Ravagnani JKS, Novaes LAM, Miyazawa DR, Pieri FM. Fatores Associados aos Desfechos da Tuberculose em Menores de 18 Anos, 2002-2022. Saúde Coletiva (Edição Brasileira) [Internet]. 2025 [acesso ano mês dia];16(100):17202-17225. Disponível em: DOI: 10.36489/saudecoletiva.2025v16i100p17202-17225

ID Tissiane Soares Seixas de Mattos
Enfermeira. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Stricto Sensu - Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4348-8531>

ID Ana Beatriz Floriano de Souza
Enfermeira. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Stricto Sensu - Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4721-5370>

ID Jaqueline Dario Capobiango
Médica – Infectologista Pediátrica - Docente do Programa de Fisiopatologia Clínica e Laboratorial – Stricto Sensu - Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6037-1653>

ID Andressa Midori Sakai
Enfermeira, Docente do Departamento de Enfermagem – Área da Infectologia em Enfermagem - Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0974-1943>

ID Julia Kawany de Souza Ravagnani
Graduanda do Curso de Enfermagem - Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3301-3935>

ID Laura Alves Moreira Novaes
Enfermeira. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Stricto Sensu - Universidade Estadual de Londrina-UEL, Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7976-7399>

ID Danielle Ruiz Miyazawa
Médica Infectologista Pediátrica - Núcleo de Vigilância e da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (HU/UEL), Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0806-4215>

ID Flávia Meneguetti Pieri
Enfermeira. Docente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Stricto Sensu da Universidade Estadual de Londrina (PPGENF/UEL), Londrina, Paraná, Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1239-2550>

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB), causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, permanece como um dos principais desafios de saúde pública global, com impacto significativo entre crianças e adolescentes, especialmente em contextos de pobreza e desigualdade social ^(1,2). A transmissão ocorre predominantemente pelo ar, a partir do contato com indivíduos com TB ativa

que expõem a bactéria; a doença pode ser prevenida por meio de estratégias de controle, diagnóstico precoce e tratamento adequado ⁽¹⁾.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2022, cerca de 1,25 milhão de crianças e adolescentes menores de 15 anos adoeceram por TB no mundo, e aproximadamente 200 mil foram a óbito ⁽²⁾. No Brasil, dados do Ministério da Saúde (MS) indicam aumento proporcional de casos em menores de

15 anos, com 2.703 novos casos registrados em 2022, representando 3,5% do total, sendo preocupante o crescimento em menores de cinco anos ⁽³⁾.

O diagnóstico da TB na infância apresenta desafios, uma vez que os casos são, em sua maioria, paucibacilares e com manifestações clínicas inespecíficas, dificultando a identificação precoce ⁽⁴⁾. Em adolescentes, o quadro se assemelha ao dos adultos, com maior potencial de transmissão. A classifi-

cação etária adotada pelo MS segue a OMS, considerando crianças até nove anos e adolescentes de 10 a 19 anos^(4,5).

Para enfrentar esses desafios, o Brasil implementou o Programa Brasil Saudável, que articula ações intersetoriais para a promoção da saúde, prevenção, diagnóstico e tratamento da TB, com ênfase na atenção primária à saúde (APS). As diretrizes nacionais do programa incluem: fortalecimento da vigilância epidemiológica, ampliação da busca ativa de sintomáticos respiratórios (SR), testagem rápida, monitoramento do tratamento supervisionado, integração com ações de imunização, nutrição e controle de coinfeções, além da promoção da equidade no acesso aos serviços de saúde⁽⁶⁾. Essas estratégias estão alinhadas ao plano nacional pelo fim da TB como problema de saúde pública e aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), visando à eliminação da TB, especialmente entre populações vulneráveis^(1,2).

Apesar dos avanços, ainda há lacunas no conhecimento sobre os fatores associados aos desfechos da TB em crianças e adolescentes, especialmente em contextos regionais como o estado do Paraná. Investigar esses aspectos é fundamental para orientar intervenções mais efetivas e contribuir para o controle da doença.

Diante do exposto, este estudo objetiva analisar os fatores associados aos desfechos de cura, interrupção do tratamento e óbito por tuberculose em menores de 18 anos no estado do Paraná, Brasil, entre 2002 e 2022.

MÉTODO

Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo analítico e transversal, orientado pela ferramenta - *STrengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology* - STROBE⁽⁷⁾.

População e amostra

A população do estudo incluiu todos

os casos notificados de TB em indivíduos de 0 a 18 anos, residentes no estado do Paraná, registrados no sistema de informações de agravos de notificação (SINAN), entre janeiro de 2002 e dezembro de 2022, conforme a CID-10 (A15.0 a A16.9), totalizando 3.583 notificações.

Foram incluídos todos os casos confirmados de TB encerrados no SINAN como cura (2.572), interrupção do tratamento “abandono + abandono primário” (231) e óbitos por TB (29), totalizando 2.832 casos. Excluíram-se casos de pessoas residentes em outros Estados (34), casos descartados (121), duplicidades (20), casos com erros de digitação em dados essenciais (34), óbitos por outras causas (67), transferências (292), tuberculose drogarresistente (TB-DR) (23), mudança de esquema (4), falência terapêutica (1) e situações de encerramento ignoradas (155).

Local do estudo

O estado do Paraná, localizado na região Sul do Brasil, possui 399 municípios, abrangendo uma área de aproximadamente 199.298 km² e uma população estimada de 11.824.665 habitantes, sendo o quinto estado mais populoso do país⁽⁸⁾. Administrativamente, o Paraná está dividido em quatro macrorregionais de saúde, que, por sua vez, são subdivididas em 22 regionais de saúde (RS)⁽⁹⁾.

Coleta de dados

Os dados foram disponibilizados pela Secretaria de Saúde de Estado (SESA) do Paraná, por meio do *software* de planilha *Microsoft Excel* (versão 2016), referente às notificações de TB do SINAN do período proposto para este estudo. A coleta aconteceu em abril de 2023. As análises foram executadas no programa *IBM Software Statistical Package for the Social Science* (SPSS) para o Windows, versão 22^{®(10)}.

Utilizando essas fontes de informação, o perfil sociodemográfico da condição da região foi analisado, con-

sideradas variáveis independentes: ano de notificação (de 2002 a 2022), classificação da faixa etária: recém-nascido/neonato (de 0 a 28 dias), lactente (de 29 dias a 1 ano, 11 meses, 29 dias), pré-escolar (de 2 a 4 anos), escolar (de 5 a 10 anos) e adolescente (de 11 a 18 anos), sexo (masculino e feminino), raça branca e não branca (preta, amarela, parda e indígena), zona (urbana e rural), macrorregional de residência e institucionalizados (não institucionalizados, presídio, asilo, orfanato, hospital psiquiátrico, e outros)^(11,12).

Em relação ao perfil epidemiológico das características clínicas, foram utilizadas as seguintes variáveis: forma clínica (pulmonar, extrapulmonar e pulmonar + extrapulmonar), tratamento “tipo de entrada” (caso novo, recidiva, reingresso após abandono, não sabe, transferência e pós-óbito), raio-X de tórax (suspeito, normal, outra patologia e não realizado), 1^a e 2^a baciloscopia diagnóstica (positiva, negativa, não realizada e não se aplica), cultura de escarro (positiva, negativa, em andamento e não realizada), acompanhamento de baciloscopia (sim, não e não se aplica) e número de acompanhamentos de baciloscopia (apenas um, de dois a três, de quatro a seis, não realizado e não se aplica).

Como variáveis dependentes, foram consideradas as situações de encerramento dos casos (cura, interrupção do tratamento e óbito por TB).

Na caracterização do perfil sociodemográfico, epidemiológico, acompanhamento e situação de encerramento dos casos, foram utilizadas técnicas de análises descritivas por meio das frequências simples e relativa. Para verificar a probabilidade da ocorrência do evento observado entre os indicadores da situação de encerramento dos casos com as variáveis sociodemográficas, epidemiológicas e acompanhamento, foi realizado o teste Qui-quadrado, considerando-se o nível de significância estatística de 5%.

Para identificar os fatores associados aos desfechos de interrupção de trata-

mento e óbito em relação à cura, foram definidas variáveis explicativas relacionadas às características sociodemográficas, clínicas, de diagnóstico e às informações acerca do acompanhamento do tratamento.

Para esta análise, considerando a característica categórica nominal da variável dependente relacionada aos desfechos do tratamento de TB, como cura, interrupção de tratamento e óbito por TB, foi definida uma regressão logística multinomial, cujo objetivo foi estimar a probabilidade de cada um dos três encerramentos em função das variáveis independentes e expressar os resultados em termos de razões de chances (Odds Ratio – OR). Para tanto, a variável cura foi considerada a referência para a comparação com os outros dois desfechos em questão⁽¹³⁾.

A estratégia de construção do modelo de regressão logística multinomial assemelha-se à da logística binária, na qual inicialmente as variáveis explica-

tivas são avaliadas de forma univariada. Na apresentação de um valor-p inferior a 0,1, a variável é selecionada para o modelo multivariado. Em seguida, todas as variáveis selecionadas foram introduzidas no modelo multivariado, e foi adotado o procedimento de remoção das variáveis que não apresentaram valor-p inferior a 0,05. Por fim, essas mesmas variáveis foram adicionadas novamente, uma a uma, para verificar o melhor modelo final a partir do menor valor de Critério de Informação de Akaike (AIC)⁽¹³⁾.

A partir do modelo final, que foi considerado o melhor possível perante a amostra do estudo, foi calculado o pseudocoefficiente de determinação (pseudo-R²) de McFadden, que considera a proporção da variação total da variável dependente explicada pelo modelo de regressão. Essa medida demonstra a capacidade de explicação do modelo perante a amostra analisada, ou seja, um indicador da qualidade do modelo final.

Para a análise, foi considerada a probabilidade de significância (valor-p) inferior a 0,05 como critério para rejeitar a hipótese nula. As análises foram elaboradas no software R, versão 4.3.1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da - CAAE no. 24963319.1.0000.5393.

RESULTADOS

Entre 2002 e 2022, foram notificados 2.832 casos de TB em menores de 18 anos no Paraná. A maioria dos casos ocorreu em adolescentes, do sexo masculino, de raça branca, residentes em áreas urbanas, na macrorregião Leste e não institucionalizados. Houve associação estatisticamente significativa (p < 0,05) entre a situação de encerramento dos casos (cura, interrupção do tratamento e óbito por TB) e as variáveis faixa etária (p < 0,001), raça (p = 0,023) e macrorregião de residência (p < 0,001) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das características sociodemográficas em menores de 18 anos com tuberculose associadas à situação encerramento (cura, interrupção do tratamento e óbito por tuberculose). Paraná, Brasil, 2002 a 2022

Variáveis sociodemográficas	Cura	Interrupção do tratamento	Óbito por Tuberculose	Total	p-valor *
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
Classificação da faixa etária (N=2832)					
Adolescente	1773(89,6)	188(9,5)	18(0,9)	1979(100,0)	<0,001
Escolar	332(95,1)	15(4,3)	2(0,6)	349(100,0)	
Lactente	241(93,1)	11(4,2)	7(2,7)	259(100,0)	
Pré-escolar	198(93,4)	13(6,1)	1(0,5)	212(100,0)	
Recém-Nascido/Neonato	28(84,9)	4(12,1)	1(3,0)	33(100,0)	
Total	2572(90,8)	231(8,2)	29(1,0)	2832(100,0)	
Sexo (N=2832)					
Masculino	1346(90,4)	131(8,8)	12(0,8)	1489(100,0)	0,212
Feminino	1226(91,3)	100(7,4)	17(1,3)	1343(100,0)	
Total	2572(91,0)	231(8,0)	29(1,0)	2832(100,0)	
Raça (N=2635)					
Branca	1672(91,9)	128(7,1)	19(1,0)	1819(100,0)	0,023
Não branca	725(88,8)	83(10,2)	8(1,0)	816(100,0)	
Total	2397(91,0)	211(8,0)	27(1,0)	2635(100,0)	

Artigo Original

Mattos TSS, Souza ABF, Capobianco JD, Sakai AM, Ravagnani JKS, Novaes LAM, Miyazawa DR, Pieri FM
Fatores Associados aos Desfechos da Tuberculose em Menores de 18 Anos, 2002-2022 Variáveis sociodemográficas

Zona (N=2801)					
Urbana	2339(90,7)	212(8,2)	27(1,1)	2578(100,0)	0,584
Rural	206(92,4)	16(7,2)	1(0,4)	223(100,0)	
Total	2545(90,9)	228(8,0)	28(1,1)	2801(100,0)	
Macrorregional de saúde de residência (N=2810)					
Leste	1364(92,7)	90(6,1)	17(1,2)	1471(100,0)	<0,001
Oeste	454(87,1)	63(12,1)	4(0,8)	521(100,0)	
Norte	402(87,4)	54(11,7)	4(0,9)	460(100,0)	
Noroeste	334(93,3)	21(5,9)	3(0,8)	358(100,0)	
Total	2554(90,8)	228(8,1)	28(1,1)	2810(100,0)	
Institucionalizado (N=2799)					
Não	2479(90,8)	225(8,2)	27(1,0)	2731(100,0)	0,123
Presídio	23(92,0)	1(4,0)	1(4,0)	25(100,0)	
Outro	23(88,5)	3(11,5)	0(0,0)	26(100,0)	
Orfanato	7(77,8)	1(11,1)	1(11,1)	9(100,0)	
Hospital Psiquiátrico	7(87,5)	1(12,5)	0(0,0)	8(100,0)	
Total	2539(90,7)	231(8,3)	29(1,0)	2799(100,0)	

* Teste Qui-quadrado $p < 0,05$

Fonte: Elaborado pelos autores conforme dados do SINAN, 2025.

Na Tabela 2, observa-se que a maioria dos casos de TB correspondeu a casos novos, com forma clínica pulmonar, raio-X de tórax sugestivo, realização da 1ª e 2ª baciloskopias diagnósticas e cultura de escarro não realizada. Quanto

ao acompanhamento, destaca-se o predomínio de casos sem realização de baciloscopia de acompanhamento e com menor número de exames realizados.

A análise do teste Qui-quadrado mostrou associação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre a situação de encerramento dos casos (cura, interrupção do tratamento e óbito por TB) e

as variáveis: tipo de entrada ($p < 0,001$), forma clínica ($p < 0,001$), raio X de tórax ($p = 0,003$), 1ª baciloscopia diagnóstica ($p = 0,032$), acompanhamento de baciloscopia ($p < 0,001$) e número de acompanhamentos de baciloscopia ($p < 0,001$).

Tabela 2. Distribuição das características epidemiológicas e de acompanhamento dos casos de tuberculose em menores de 18 anos associados à situação encerramento (Cura, interrupção do tratamento e óbito por tuberculose). Paraná, Brasil, 2002 a 2022.

Variáveis epidemiológicas	Cura	Interrupção do tratamento	Óbito por Tuberculose	Total	p-valor *
	n=(%)	n=(%)	n=(%)	n= (%)	
Tratamento (Tipo de entrada) (N=2832)					
Caso novo	2336(92,3)	173(6,8)	21 (0,9)	253 (100,0)	<0,001
Transferência	105(86,1)	15(12,3)	2 (1,6)	122(100,0)	
Recidiva	44(84,6)	7(13,5)	1 (1,9)	52(100,0)	
Reingresso após abandono	35(55,6)	28(44,4)	0 (0,0)	63(100,0)	
Não sabe	15(83,3)	3(16,7)	0 (0,0)	18(100,0)	
Pós óbito	0(0,0)	0(0,0)	1 (100,0)	1(100,0)	
Total	2535(91,0)	226(8,1)	25 (0,9)	2786(100,0)	
Forma clínica (N= 2786)					
Pulmonar	2027(90,8)	191(8,6)	14 (0,6)	2232(100,0)	0,001
Extrapulmonar	447(92,5)	31(6,4)	5 (1,0)	483(100,0)	
Pulmonar + extrapulmonar	61(85,9)	4(5,6)	6 (8,5)	71(100,0)	
Total	2535(91,0)	226(8,1)	25 (0,9)	2786(100,0)	

Raio X de tórax (N= 2775)					
Suspeito	2081(91,4)	181(7,9)	17 (0,7)	2279(100,0)	0,003
Normal	228(95,0)	8(3,3)	4 (1,7)	240(100,0)	
Não realizado	199(86,5)	28(12,2)	3 (1,3)	230(100,0)	
Outra Patologia	21(80,8)	4(15,4)	1 (3,8)	26(100,0)	
Total	2529(91,1)	221(8,0)	25 (0,9)	2775(100,0)	
1ª Baciloscopia diagnóstica (N=2832)					
Não realizada	1032(92,4)	73(6,5)	12 (1,1)	1117 (100,0)	0,032
Positiva	972(88,7)	113(10,3)	11 (1,0)	1096 (100,0)	
Negativa	542(91,7)	44(7,4)	5 (0,8)	591(100,0)	
Não se aplica	26(92,9)	1(3,6)	1 (3,6)	28(100,0)	
Total	2572(90,8)	231(8,2)	29 (1,0)	2832(100,0)	
2ª Baciloscopia diagnóstica (N=1409)					
Não realizada	737(91,1)	64(7,9)	8 (1,0)	809(100,0)	0,167
Positiva	313(89,7)	32(9,2)	4 (1,1)	349(100,0)	
Negativa	234(94,0)	12(4,8)	3 (1,2)	249(100,0)	
Não se aplica	1(50,0)	1(50,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	
Total	1285(91,2)	109(7,7)	15 (1,1)	1409(100,0)	
Cultura de escarro (N=2786)					
Não Realizada	1954(90,9)	176(8,2)	19 (0,9)	2149 (100,0)	0,726
Negativa	289(92,9)	20(6,5)	2 (0,6)	311(100,0)	
Positiva	270(89,1)	29(9,6)	4 (1,3)	303 (100,0)	
Em andamento	22(95,7)	1(4,3)	0 (0,0)	23(100,0)	
Total	2535(91,0)	226(8,1)	25 (0,9)	2786(100,0)	
Variáveis de acompanhamento					
Acompanhamento de baciloscopia (N=2832)					
Não	1256(88,6)	142(10,0)	19 (1,4)	1417(100,0)	<0,001
Sim	1121(93,0)	78(6,5)	6 (0,5)	1205(100,0)	
Não se aplica	195(92,9)	11(5,2)	4 (1,9)	210(100,0)	
Total	2572(90,8)	231(8,2)	29 (1,0)	2832 (100,0)	
Número de acompanhamento de baciloscopia (N=2832)					
Não realizado	1256(88,6)	142(10,0)	19 (1,4)	1417(100,0)	<0,001
2 a 3 baciloscopia	500(93,1)	36(6,7)	1 (0,2)	537(100,0)	
4 a 6 baciloscopia	430(99,1)	4(0,9)	0 (0,0)	434(100,0)	
Não se aplica	195(92,9)	11(5,2)	4 (1,9)	210(100,0)	
Apenas 1 baciloscopia	191(81,6)	38(16,2)	5 (2,2)	234(100,0)	
Total	2572(90,8)	231(8,2)	29 (1,0)	2832(100,0)	

Teste Qui-quadrado $p < 0,05$

Fonte: Elaborado pelos autores conforme dados do SINAN, 2025.

No modelo de regressão logística multinomial, foram selecionadas as variáveis independentes com valor de $p < 0,1$. Na modelagem múltipla, foram in-

cluídas 18 variáveis, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Variáveis selecionadas para modelo multivariado por meio da regressão logística multinomial univariada

Variáveis independentes	Variável selecionada para modelo múltiplo
Ano do diagnóstico	Não selecionada
Microrregião de notificação	Não selecionada
Microrregião de residência	Não selecionada
Unidade de diagnóstico	Não selecionada
Idade	Selecionada
Sexo	Não selecionada
Raça/cor	Selecionada
Escolaridade	Selecionada
Porte do município de residência	Selecionada
Zona de residência	Não selecionada
Tipo de entrada	Selecionada
Institucionalização	Não selecionada
Resultado exame de raio-X	Selecionada
Teste tuberculínico	Selecionada
Forma clínica	Selecionada
Agravo associado	Selecionada
Aids*	Selecionada
Alcoolismo	Selecionada
DM**	Selecionada
Doença mental	Selecionada
Drogas ilícitas	Selecionada
Resultado baciloscopia de escarro	Selecionada
Resultado cultura de escarro	Não selecionada
Resultado histopatológico	Não selecionada
TDO***	Selecionada
Baciloscopia de escarro de acompanhamento	Selecionada
Número de baciloscopia de escarro de acompanhamento realizado	Selecionada
PPL****	Não selecionada
PSR*****	Não selecionada
Profissional de saúde	Não selecionada
Imigrante	Não selecionada
Beneficiário de política governamental de redistribuição de renda	Não selecionada

Legenda: *Aids (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida); ** DM (Diabetes *Mellitus*); ***TDO (Tratamento Diretamente Observado); **** PPL (População Privada de Liberdade); *****PSR (População em Situação de Rua)
Fonte: Elaborado pelos autores conforme dados do SINAN, 2025.

O modelo final de regressão logística multinomial, apresentado na Tabela 4, incluiu 15 variáveis, das quais 12 mos-

traram associação significativa com os desfechos de tratamento. O Rx de tórax normal foi associado a maior chance de interrupção do tratamento. Destaca-se que o diagnóstico realizado na APS ou em outros serviços, em comparação a centros hospitalares, esteve associado a menor chance de interrupção do tratamento e óbito. A idade foi um fator

associado ao aumento de risco de óbito. Residir em municípios de grande porte também se associou a menor risco de óbito.

A ausência de agravos associados, como alcoolismo, esteve relacionada a menores chances de interrupção do tratamento, e óbito e uso de drogas ilícitas relacionou-se com menor chan-

ce de interrupção do tratamento. Por outro lado, a não realização do TDO aumentou o risco de interrupção do tratamento em crianças e adolescentes. A realização de duas (02) a três (03) baciloscopias de acompanhamento reduziu as chances de interrupção do tratamento e óbito, e de quatro (04) a seis

(06) exames foi fator protetor contra o óbito.

O modelo final apresentou AIC de 744,8 e pseudo-R² de McFadden de 0,34, ou seja, as variáveis independentes explicaram 34% da variabilidade dos desfechos de tratamentos analisados.

A falta de informações em algumas

variáveis, como raça/cor e doença mental, influenciou os resultados encontrados para os desfechos. Por fim, casos de TB extrapulmonar apresentaram menor chance de interrupção do tratamento em relação à forma pulmonar.

Tabela 4. Modelo final da regressão logística multinomial para desfechos cura, interrupção de tratamento e óbito por tuberculose em menores de 18 anos de idade. Paraná, Brasil, 2002 a 2022

Variável explicativa	Desfechos em relação a cura			
	OR interrupção de tratamento	valor-p	OR óbito	valor-p
Unidade de diagnóstico				
Unidade hospitalar	-	-	-	-
APS	0,1	<0,01*	0,21	<0,01*
Outros	0,19	<0,01*	0,25	<0,01*
Idade (em anos)	1,02	0,503	0,93	<0,01*
Raça/cor				
Branca	-	-	-	-
Não branca	1,19	0,715	0,99	0,977
Sem informação	1,81	0,489	3,99	<0,01*
Porte do município de residência				
Pequeno	-	-	-	-
Médio	2,62	0,259	1,69	0,339
Grande	1,25	0,644	0,44	0,01*
Sem informação	7,59	0,136	0,8	0,85
Resultado exame de raio-X				
Suspeito	-	-	-	-
Normal	4,53	0,041*	1,83	0,179
Não realizado	3,32	0,098	1,57	0,399
Outra patologia ou sem informação	2,6	0,42	1,38	0,667
Agravo associado				
Sim	-	-	-	-
Não	0,16	<0,01*	0,15	<0,01*
Sem informação	0,38	0,392	0,11	<0,01*
Aids				
Sim	-	-	-	-
Não	21,2	0,91	0,63	0,425
Sem informação	91,4	0,88	0,34	0,115
Alcoolismo				
Sim	-	-	-	-
Não	15,6	0,95	0,18	0,017*
Sem informação	21,8	0,81	0,32	0,324

Artigo Original

Mattos TSS, Souza ABF, Capobianco JD, Sakai AM, Ravagnani JKS, Novaes LAM, Miyazawa DR, Pieri FM
Fatores Associados aos Desfechos da Tuberculose em Menores de 18 Anos, 2002-2022 Variáveis sociodemográficas

Drogas ilícitas				
Sim	-	-	-	-
Não	0,09	0,035*	0,6	0,686
Diabetes mellitus				
Sim	-	-	-	-
Não	1,14	0,92	18,5	0,91
Sem informação	0,9	0,987	46,1	0,88
Doença mental				
Sim	-	-	-	-
Não	72,8	0,91	0,57	0,442
Sem informação	20,4	0,92	0,06	0,002*
TDO				
Sim	-	-	-	-
Não	4,13	0,021*	0,53	0,103
Sem informação	2,54	0,115	0,89	0,752
Número de baciloscopia de escarro de acompanhamento realizado				
Apenas 1 baciloscopia	-	-	-	-
2 a 3 baciloscopias	0,04	0,006*	0,09	0,009*
4 a 6 baciloscopias	0,01	0,88	0,06	0,014*
Não Realizado, não se aplica, sem informação	0,46	0,181	0,84	0,735
Teste tuberculínico				
Não reator	-	-	-	-
Reator fraco ou forte	0,1	0,061	0,46	0,154
Não realizado ou sem informação	1,28	0,737	1,66	0,235
Forma clínica				
Pulmonar ou Pulmonar + extrapulmonar	-	-	-	-
Extrapulmonar ou sem informação	0,21	0,025*	1,32	0,467

Legenda: *APS (Atenção Primária à Saúde); **Aids (Síndrome da Imunodeficiência Humana); ***TDO (Tratamento Diretamente Observado); AIC: 744,8. *valor significativo (valor-p<0,05)

Fonte: Elaborado pelos autores conforme dados do SINAN, 2025

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam fatores sociodemográficos, clínicos e de acompanhamento associados aos desfechos de cura, interrupção do tratamento e óbito por TB em menores de 18 anos no Paraná, entre 2002 e 2022. Os achados corroboram a literatura nacional e internacional ao apontar a vulnerabilidade de adolescentes do

sexo masculino, de raça branca e residentes em áreas urbanas, predominantes entre os casos notificados^(2,3,14-16).

A associação significativa entre faixa etária, raça e macrorregião de residência com os desfechos de TB destaca a importância de estratégias direcionadas a subgrupos populacionais específicos. Estudos apontam que adolescentes apresentam maior risco de interrupção do tratamento, possivelmente em razão de questões comportamentais e dificuldades de acesso aos serviços de saúde^(2,17).

A predominância de casos em áreas urbanas pode estar relacionada à maior densidade populacional e à facilidade

de acesso ao diagnóstico, mas também reflete desigualdades sociais presentes nesses territórios^(3,4,18).

Os dados demonstram que a maioria dos casos era de forma pulmonar, com diagnóstico baseado em raio-X sugestivo e baciloscopias, mas com baixa realização de exames de acompanhamento. A literatura ressalta que o monitoramento adequado por meio de baciloscopias é fundamental para garantir a adesão e o sucesso terapêutico, reduzindo o risco de resistência e óbito^(2,4).

A baixa frequência de acompanhamento laboratorial identificada neste estudo aponta fragilidades na condução do tratamento, especialmente em

menores de 18 anos, grupo para o qual a coleta de amostra respiratória de controle é de difícil obtenção, e, portanto, o acompanhamento rigoroso é ainda mais crucial^(4,19,20).

A análise multivariada identificou que o diagnóstico realizado na APS esteve associado a melhores desfechos, reforçando a importância do fortalecimento da APS como porta de entrada e coordenadora do cuidado^(4,21). A literatura nacional destaca que a APS, quando bem estruturada, contribui para a detecção precoce, o acompanhamento próximo e a redução de perdas no seguimento de casos pediátricos. Além disso, o papel da enfermagem, dentro da APS, é fundamental nesse cenário. Esses profissionais desempenham uma função crucial na detecção, no acompanhamento e no controle da doença, contribuindo, de forma significativa, para os bons desfechos do tratamento ao longo dos anos^(4,17,21).

Outro achado relevante foi a associação entre a ausência de agravos, como alcoolismo e uso de drogas ilícitas, e melhores desfechos, o que está em consonância com estudos que apontam o impacto negativo de comorbidades na evolução da TB^(2,4). Além disso, a realização de duas ou mais baciloscopias de acompanhamento foi fator protetor para interrupção do tratamento e óbito, evidenciando a importância do monitoramento contínuo^(22,23).

Por fim, a ausência de informações em variáveis como raça/cor e doença mental reforça a necessidade de qualificar a coleta de dados nos sistemas de informação em saúde, garantindo a vigilância epidemiológica e a equidade no acesso ao tratamento^(2,4).

Portanto, os resultados deste estudo apontam para a necessidade de fortalecer a Atenção Primária, qualificar o acompanhamento laboratorial e aprimorar a vigilância epidemiológica, para otimizar os desfechos do tratamento da TB em crianças e adolescentes, em consonância com as diretrizes do programa Brasil Saudável e as recomendações in-

ternacionais^(2,4,6).

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Por se tratar de um estudo transversal, não é possível estabelecer relações de causalidade entre os fatores analisados e os desfechos de tratamento da TB. O delineamento transversal também está sujeito ao viés de temporalidade, uma vez que a exposição e o desfecho são avaliados simultaneamente⁽²⁴⁾.

Além disso, o estudo baseou-se em dados secundários do SINAN, sujeitos a possíveis inconsistências, subnotificações e ausência de preenchimento de variáveis relevantes, como raça/cor e presença de comorbidades. A incompletude e a qualidade dos dados podem limitar a precisão das análises e influenciar os resultados, conforme apontado em outros estudos que utilizam bancos de dados secundários^(4,22,23).

Outra limitação refere-se à ausência de informações detalhadas sobre fatores socioeconômicos, acesso a serviços de saúde e adesão ao tratamento que poderiam contribuir para um entendimento mais abrangente dos determinantes dos desfechos analisados⁽²⁾.

Por fim, a generalização dos resultados deve ser feita com cautela, uma vez que o contexto do estado do Paraná pode não refletir a realidade de outras regiões do Brasil, especialmente aquelas com diferentes perfis epidemiológicos e estruturais dos serviços de saúde.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a TB em crianças e adolescentes, na faixa etária de zero a 18 anos, permanece um importante desafio de saúde pública no estado do Paraná. Este estudo permitiu identificar e analisar os fatores associados aos desfechos dos casos de TB: cura, interrupção do tratamento e óbito nessa população, ao longo dos últimos 20 anos.

Os resultados evidenciaram que características sociodemográficas (como faixa etária, raça/cor e macrorregião

de saúde) e epidemiológicas (tipo de entrada, forma clínica, realização de raio-X de tórax, acompanhamento de baciloscopia e número de exames de acompanhamento) influenciam significativamente o desfecho do tratamento. Observou-se predomínio de casos entre adolescentes, do sexo masculino, de raça branca, residentes em áreas urbanas e, principalmente, na macrorregião Leste do estado. Houve predominância de casos novos da forma pulmonar da doença.

Destaca-se que crianças e adolescentes diagnosticados na APS ou em outros serviços de saúde apresentaram menores chances de interrupção do tratamento e de óbito por TB, indicando a importância do acesso a esses serviços e do diagnóstico precoce. Por outro lado, a idade foi um fator associado ao aumento do risco de óbito, enquanto residir em municípios de grande porte esteve relacionado à redução desse risco, em comparação com municípios de pequeno porte. Além disso, a ausência de comorbidades associadas à TB contribuiu para melhores desfechos, com menor probabilidade de interrupção do tratamento e de óbito.

O estudo também identificou que a não realização do TDO foi um fator determinante para o aumento das chances de interrupção do tratamento entre crianças e adolescentes.

Este estudo traz contribuições relevantes para a qualificação das práticas em saúde pública, especialmente no contexto do enfrentamento da TB em crianças e adolescentes. Os achados destacam a importância de fortalecer a APS como porta de entrada e espaço privilegiado para o diagnóstico precoce e o acompanhamento adequado dos casos, o que está diretamente relacionado a melhores resultados no tratamento. Investir na capacitação das equipes da APS, na busca ativa de SR e na integração das ações de vigilância e cuidado são estratégias fundamentais para ampliar o acesso e a efetividade das intervenções.

Vale ressaltar que o fortalecimento

da equipe de enfermagem nas ações de controle, prevenção e tratamento da TB infantil é de grande importância na APS. Além disso, a capacitação contínua desses profissionais é fundamental, pois garante que estejam sempre atualizados e preparados para atuar de forma eficaz no combate a essa doença.

A identificação de grupos mais vulneráveis, como adolescentes do sexo masculino, de raça branca e residentes em áreas urbanas, permite direcionar ações específicas, como campanhas educativas, acompanhamento mais próximo e suporte psicossocial, promovendo a equidade no cuidado. Além disso, a constatação de fragilidades no monitoramento do tratamento, evidenciada

pela baixa realização de baciloscopias de acompanhamento, indica a necessidade de aprimorar rotinas de coleta, supervisão e registro, garantindo a adesão e o sucesso terapêutico.

A integração das ações propostas pelo estudo com o programa Brasil Saudável é fundamental, pois esse programa visa fortalecer a resposta do sistema de saúde brasileiro diante das doenças transmissíveis, com ênfase na promoção da equidade e na redução das desigualdades regionais. Os resultados do estudo reforçam a relevância das diretrizes do Brasil Saudável, ao apontar a necessidade de intervenções intersetoriais, vigilância epidemiológica qualificada e políticas públicas que assegurem o aces-

so universal e integral ao diagnóstico e tratamento da TB, especialmente para populações vulneráveis.

Por fim, o aprimoramento da coleta e do uso de dados nos sistemas de informação é destacado como elemento-chave para o planejamento, monitoramento e avaliação das ações, contribuindo para uma gestão mais eficiente e baseada em evidências. Assim, os achados deste estudo subsidiam a construção de práticas e políticas mais efetivas, alinhadas às recomendações nacionais e internacionais, e contribuem para o avanço no controle e eliminação da TB como problema de saúde pública no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Plano nacional pelo fim da Tuberculose como problema de saúde pública – estratégia para 2021-2025. Brasília: Ministério da Saúde; 2021.
2. World Health Organization. Global Tuberculosis Report. Geneva: World Health Organization; 2023.
3. Ministério da Saúde (BR). Boletim epidemiológico Tuberculose 2023. Brasília: Ministério da Saúde; 2023.
4. Ministério da Saúde (BR). Manual de recomendações e controle da tuberculose no Brasil 2ª edição. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
5. Macedo VC. Atenção integral à saúde da criança: políticas e indicadores de saúde [Internet]. Recife: Ed. Universitária da UFPE; 2016 [cited 2024 Feb 1]. Available from: http://livro_saude_crianca.pdf
6. Ministério da Saúde (BR). Diretrizes Nacionais do Programa Brasil Saudável – Unir para Cuidar. Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente 1ª ed. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2025 [cited 2025 May 13]. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_brasil_saudavel.pdf
7. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-9.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). Censo Demográfico 2022: População e Densidade Demográfica do Paraná [Internet]. [Rio de Janeiro]: IBGE; 2023 [cited 2025 May 13]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/panorama>
9. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (BR). Regionais de Saúde [Internet]. Curitiba: SESA; 2023 [cited 2025 May 13]. Available from: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Regionais-de-Saude>
10. IBM Corp. Released. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp. 2013.
11. Albergaria TFS, Motta PCV, Bouzas MLSB. Manual de Fisioterapia Pediátrica [Internet]. Salvador: SANAR; 2019. 385 p. [cited 2024 Jan

- 15]. 385 p. [25 p. available]. Available from: <https://s3.sanar.online/images/p/fisioterapia-manual-ped.pdf>
12. Sociedade Brasileira de Pediatria. Tratado de pediatria. 5. ed. Barueri (SP): Manole; 2022. 2564 p.
13. Hosmer, D. W., Jr., S. A. Lemeshow, R. X. Sturdivant. 2013. Applied Logistic Regression. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley.
14. Ministério da Saúde (BR). Boletim epidemiológico da tuberculose em crianças e adolescentes 2024 edição especial. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [cited 2025 May 20] Available from: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2024/boletim-especial-tb-em-criancas-e-adolescentes.pdf/view>
15. Silva ALA da, Peplow VCST, Krepischi AC, Jardim AC dos S de A, Kwitschal GBF, Schafer AC, et al. Dinâmica da Tuberculose em crianças e adolescentes no Brasil: uma análise epidemiológica (2014-2023). CLCS [Internet]. 2024 [cited 2025 May 20];17(10):e11984. Available from: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/11984>
16. Jimenez BL, Rosa AV de MS, Chagas AG, Pasinato BPR, França E de, Wiebelling E. Análise epidemiológica da ocorrência de tuberculose em crianças e adolescentes no estado do Paraná entre os anos de 2013 e 2022. REASE [Internet]. 2024 [cited 2025 May 20]; 10(10):3601-15. Available from: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/16273>
17. Vergani, KP. Tuberculose em crianças e adolescentes: atualização de recomendações para o manejo. J Bras Pneumol [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 15];45(5):e20190150., v. 45, n. 5, p. e20190150, 2019. Available from: https://www.spsp.org.br/site/asp/recomendacoes/Rec92_Pneumologia.pdf
18. Santos BA, Cruz RPS, Lima SVMA, Santos AD, Duque AM, Araujo KCGM, et al. Tuberculose em crianças e adolescentes: uma análise epidemiológica e espacial no estado de Sergipe, Brasil, 2001-2017. Ciênc saúde coletiva [Internet]. 2020 [cited 2024 Aug 25] 25(8):2939-48. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.25692018>
19. Cano APG, Romaneli MTN, Pereira RM, Tresoldi AT. Tuberculose em pacientes pediátricos: como tem sido feito o diagnóstico? Rev paul pediatr [Internet]. 2017 [cited 2025 Apr 30] 35(2):165-70. Available from: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2017;35;2;00004>
20. Tahan TT, Gabardo BMA, Rossoni AMO. Tuberculosis in childhood and adolescence: a view from different perspectives. J Pediatr [Internet] (Rio J). 2020 [cited 2025 Apr 30] 96 Suppl 1(Suppl 1):99-110. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2019.11.002>
21. Pires R de CC, Lucena AD, Mantesso JB de O. Atuação do enfermeiro na atenção primária à saúde (APS): uma revisão integrativa da literatura. Revista Recien [Internet]. 2022 [cited 2025 May 24];12(37):107-14. Available from: <https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/600>
22. Soledade MP da, Yamauti SM, Aguiar AS, Sucupira C, Crozatti MTL. Tuberculose na infância e adolescência: prevalência e fatores associados ao abandono do tratamento. Cad Saúde Pública [Internet]. 2024 [cited 2025 May 24];40:e00158323. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT158323>
23. Gondim CB, da Rocha CC, de Vasconcellos ICO, Souza Ortiz RM, do Amaral MML, Sousa JF, et al. Avaliação de tuberculose em crianças e adolescentes no Pará. REAS [Internet]. 2019 [cited 2025 Jun 01];11(18):e1822. Available from: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1822>
24. Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL, Coutinho ESF. Epidemiologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2021.