

Panorama epidemiológico e espacial da tuberculose drogarresistente: uma análise regional

Epidemiological and spatial overview of drug-resistant tuberculosis : a regional analysis

Panorama epidemiológico e espacial de la tuberculosis multirresistente: un análisis regional

Bruna Carriço Nascimento

bruna.nascimento@ics.ufpa.br

 <https://orcid.org/0000-0003-1844-6548>

Bianca Vitória Jansen Gomes

 <https://orcid.org/0009-0006-7656-0460>

Sarah Rhebeca Oliveira Cardoso

 <https://orcid.org/0000-0002-6373-1009>

Vinicius Silva da Silva

 <https://orcid.org/0000-0002-3054-6544>

Ricardo José de Paula Souza e Guimarães

 <https://orcid.org/0000-0002-5767-4765>

Cristal Ribeiro Mesquita

 <https://orcid.org/0000-0002-1321-5719>

Revista de Pesquisa Cuidado é
Fundamental Online vol. 18 14672 2026

Universidade Federal do Estado do Rio
de Janeiro
Brasil

Recepção: 27 Enero 2026
Aprobación: 29 Abril 2026

Resumo: **Objetivo:** descrever o panorama epidemiológico e espacial da tuberculose drogarresistente no Estado do Pará entre 2018 e 2022. **Método:** estudo ecológico, observacional, descritivo, transversal e quantitativo dos 440 casos de tuberculose drogarresistente notificados no Pará. **Resultados:** a capital Belém destaca-se pela maior incidência de tuberculose drogarresistente, com aumento do risco de contaminação entre 2020 e 2021. O perfil predominante foi homens, entre 19 a 60 anos, com 4 a 7 anos de estudo, e raça parda. Houve prevalência de casos de multirresistência e resistência adquirida, apesar do déficit na realização dos testes de sensibilidade. Ademais, o cenário de encerramento dos casos não condiz com o preconizado pelo Ministério da Saúde. **Conclusão:** destaca-se a necessidade de atenção ao diagnóstico devido ao alto número de resistência aos fármacos do esquema básico e sugere-se a realização de estudos que investiguem as causas de abandono do tratamento, principalmente dentre os casos de resistência adquirida. **Palavras-chave:** Tuberculose, Resistência à medicamentos, Epidemiologia, Análise espacial.

Abstract: **Objective:** to describe the epidemiological and spatial overview of drug-resistant tuberculosis in the state of Pará between 2018 and 2022. **Method:** an ecological, observational, descriptive, cross-sectional, and quantitative study of the 440 cases of drug-resistant tuberculosis reported in Pará. **Results:** the capital Belém stands out for having the highest incidence of drug-resistant tuberculosis, with an increased risk of transmission between 2020 and 2021. The predominant profile was men, aged 19 to 60 years, with 4 to 7 years of education, and of mixed race. There was a prevalence of multidrug-resistant and acquired resistance cases, despite

a deficit in performing sensitivity tests. Additionally, the case closure scenario does not align with the guidelines established by the Ministry of Health. **Conclusion:** the need for attention to diagnosis stands out due to the high number of resistances to the basic drug regimen, and it is suggested to conduct studies that investigate the causes of treatment abandonment, especially among cases of acquired resistance.

Keywords: Tuberculosis, Drug resistance, Epidemiology, Spatial analysis.

Resumen: **Objetivo:** describir el panorama epidemiológico y espacial de la tuberculosis multirresistente en el estado de Pará entre 2018 y 2022 **Metodología:** estudio ecológico, observacional, descriptivo, transversal y cuantitativo de los 440 casos de tuberculosis multirresistente notificados en Pará. **Resultados:** La capital Belém se destaca por la mayor incidencia de tuberculosis resistente a los fármacos, con un aumento del riesgo de contagio entre 2020 y 2021. El perfil predominante fue de hombres, entre 19 y 60 años, con 4 a 7 años de estudio, y de raza mestiza. Hubo prevalencia de casos de multirresistencia y resistencia adquirida, a pesar del déficit en la realización de pruebas de sensibilidad. Además, el escenario de cierre de los casos no coincide con lo recomendado por el Ministerio de Salud. **Conclusión:** se resalta la necesidad de atención al diagnóstico debido al alto número de resistencias a los fármacos del esquema básico y se sugiere la realización de estudios que investiguen las causas del abandono del tratamiento, principalmente entre los casos de resistencia adquirida.

Palabras clave: Tuberculosis, Resistencia a los medicamentos, Epidemiología, Análisis espacial.

INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença transmissível causada pelo *M. tuberculosis*, também conhecido como *bacilo de Koch (BK)*, sua maior frequência é a forma ganglionar e pulmonar, porém, pode ser encontrado em outras formas (tuberculose extrapulmonar). O modo de transmissão do bacilo é pela inalação de aerossóis provenientes da tosse, fala ou espirro de uma pessoa considerada bacilífera, termo designado ao indivíduo que tem a TB pulmonar ou laríngea com baciloscopia positiva no exame do escarro.¹

O bacilo de Koch pode desenvolver resistência ao esquema terapêutico, processo natural, intrínseco à constante multiplicação, que ocorre devido aos diversos atributos que podem fazê-lo contornar a ação de antibióticos, como a existência da sua parede celular, rica em lipídios, que além de reduzirem a permeabilidade dos medicamentos, diminuindo sua eficácia, permitem que o bacilo crie a capacidade de resistir por mais tempo dentro dos macrófagos.²

É explícito que mesmo diante dos esforços globais para o combate da propagação da TB, a doença mantém um *status* indesejável, liderando o *ranking* das doenças que mais matam no mundo. Os impactos à saúde pública são sem precedentes e atualmente estão diretamente associados à multidroga resistência que eleva consideravelmente os gastos públicos. Ademais, a Tuberculose Drogarresistente (TBDR) dificulta a adesão dos pacientes ao tratamento e impacta negativamente na qualidade de vida dos indivíduos por apresentar uma chance de mortalidade maior, além de efeitos colaterais da medicação mais frequentes e graves.³

Mesmo sendo uma enfermidade antiga, no Brasil em 2022, a TB foi a segunda maior causa de morte por um agente infeccioso, estando apenas atrás da COVID-19.⁴ Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) (2023), no mesmo ano estima-se que 10,6 milhões de pessoas desenvolveram a TB ativa e 1,3 milhões de pessoas morreram no mundo.⁵ Os dados são alarmantes, ainda mais quando se trata da TBDR que é o maior desafio de controle da doença, tornando as opções terapêuticas limitadas.²

Em 2023, no Brasil 11 unidades federativas tiveram coeficientes de incidência de TB superior ao do país (37,0 casos por 100 mil habitantes), sendo a região Norte a mais acometida. O estado do Pará, teve incidência de 48,8 casos por 100 mil habitantes, destacando-se os mais altos números de infecção.⁴

Foram realizadas notificações da TB-DR em todos os estados brasileiros, sendo que de 2015 a 2018, os municípios com os maiores registros de casos foram o Rio de Janeiro (613; 15,5%), seguido de Manaus (203; 5,1%) e Belém (173; 4,4%), respectivamente. Nota-se,

assim, a presença de duas capitais nortistas entre os três municípios mais emergentes do país, sendo uma delas a capital paraense⁴. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é descrever as características epidemiológicas e espaciais da TBDR no estado do Pará no período de 2018 a 2022.

MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico, observacional, descritivo, retrospectivo, com abordagem quantitativa dos 440 casos de tuberculose drogaresistente confirmados e notificados no estado do Pará no período de 2018 a 2022. Os dados epidemiológicos são oriundos das Fichas de Notificação do Sistema de Informação de Agravos e Notificação, cadastradas no Sistema de Informação de Tratamentos Especiais da Tuberculose e disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde Pública do Pará.

O Pará é um estado brasileiro com área territorial de 1.245.870,704 Km², constituído por 144 municípios, apresentando cerca de 8.121.025 habitantes, sendo o nono mais populoso do Brasil.⁶

As variáveis de escolha foram sexo, faixa etária, escolaridade (em anos) e raça/cor para construção do perfil sociodemográfico de cada ano. Além disso, calculou-se as frequências relativas do tipo de resistência, padrão de resistência, tipo de entrada, forma clínica, tipo de encerramento, bem como os resultados dos testes de sensibilidade à Rifampicina, Etambutol, Isoniazida e Estreptomicina, teste para detecção do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e os resultados da primeira Baciloscopia e Cultura para TB.

Os dados obtidos foram tabulados por meio *Microsoft Office Excel Software* 2019, no qual realizou-se a filtragem das informações relevantes para a pesquisa. As variáveis foram classificadas de acordo com o dicionário de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação, versão 5.0.⁷

Ademais, foram utilizados os programas *Statistic Package for Social Sciences* versão 22.0 e *Epi info* 7.2, todos em ambiente *Windows* 7. A análise das variáveis e suas associações foram feitas por meio das frequências absolutas e relativas e em seguida a aplicação de testes estatísticos (teste do qui-quadrado) com nível de significância de 5% (p-valor).

A partir dos endereços registrados no banco de dados utilizou-se os valores de latitude e longitude encontrados no Google Earth/Google Maps para a criação dos mapas de georreferenciamento.

A divisão gráfica das áreas numeradas no mapa de 1 a 13 correspondem às regionais de saúde existentes no estado. De acordo com a Secretaria de Saúde do Pará, as regionais são compostas pelos seguintes municípios:⁸

1º Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará;

2º Santa Izabel do Pará, Acará, Bujaru, Colares, Concórdia do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, Tomé Açu e Vigia de Nazaré;

3º Castanhal, Curuçá, Igarapé-Açu, Inhangapi, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, São Francisco do Pará, São Domingos do Capim, São João da Ponta e Terra Alta;

4º Capanema, Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Cachoeira do Piriá, Nova Timboteua, Ourém, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia do Pará, Santarém Novo, São João de Pirabas, Traquateua e Viseu;

5º São Miguel do Guamá, Aurora do Pará, Capitão Poço, Dom Eliseu, Gafarrão do Norte, Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Paragominas e Santa Maria;

6º Barcarena, Abaetetuba, Igarapé-Miri, Mojuí e Tailândia;

7º Afuá, Chaves, Cachoeira do Arari, Muaná, Ponta de Pedras, Santa Cruz do Arari, Soure, Salvaterra e São Sebastião da Boa Vista;

8º Breves, Anajás, Bagre, Currálinho, Gurupá, Melgaço e Portel;

9º Santarém, Alenquer, Almerim, Aveiro, Belterra, Curuá, Faro, Itaituba, Juruti, Jacareacanga, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Novo Progresso, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Placas, Rurópolis, Terra Santa e Trairão;

10º Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajás, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu;

11º Marabá, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Canãa dos Carajás, Eldorado dos Carajás, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, Rondon do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia e Tucuruí;

12º Conceição do Araguaia, Água Azul do Norte, Bannach, Cumarú do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau D'arco, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã e Xinguara;

13º Baião, Cametá, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba e Oeiras do Pará.

O georreferenciamento foi realizado através dos programas *ArcGIS* e *TerraView*. Ademais, foi utilizado o Estimador de Densidade Kernel (EDK) e a estatística de varredura para identificar as áreas de maior taxa de incidência e de maior probabilidade de ocorrência de tuberculose drogaresistente. O EDK utilizou um padrão de cores que variam de intensidade de acordo com a interpolação dos pontos de ocorrência de casos. Além disso, utilizou-se o modelo de Poisson com significância estatística de $p\text{-valor} < 0,05$.

O estudo obedeceu às premissas da resolução 466/2012 e 510/2018 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Ciências da

Saúde da Universidade Federal do Pará com Código de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 73768823.0.0000.0018.

RESULTADOS

A análise de Kernel permitiu a visualização da região metropolitana de Belém que foi classificada como “muito alta” e os municípios ao redor da capital destacam-se com a classificação “alta” em relação às taxas de incidência de TBDR. Além disso, o resultado da estatística de varredura evidenciados pelo padrão de cores e pelos raios “a” e “b” ressalta os altos índices de TBDR na região metropolitana e nos municípios próximos.

Ademais, a distribuição de Poisson permite a análise do Risco Relativo (RR) de contaminação, o qual era de 3,35 em 2018 e passou para 9,80 entre 2020 e 2021, ou seja, durante a pandemia da COVID-19 houve um aumento significativo no risco de adquirir TBDR nos municípios que compõem o raio “a”, na qual está localizada os municípios da Regional de Saúde 1 (Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará), Regional de Saúde 2 (Santa Isabel do Pará, Acará, Bujaru, Colares, Concórdia do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, Tomé Açu e Vigia de Nazaré) e Regional de Saúde 7 (Afuá, Chaves, Cachoeira do Arari, Muaná, Ponta de Pedras, Santa Cruz do Arari, Soure, Salvaterra e São Sebastião da Boa Vista), conforme a Figura 1.

A - Mapa coroplético (casos)
B - Mapa coroplético (taxa)
C - EDK e Scan

América do Sul
 Outros Estados
 Regional SESA (CRS)

Caso/Taxa
 Sem casos
 Baixo
 Médio
 Alto
 Muito Alto

EDK
 Alto
 Baixo

Scan
 a. RR = 9,80 - 2020-2021
 b. RR = 3,35 - 2018

Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum: SIRGAS2000

Fonte: IBGE, SESA

Figura 1

Análise espacial dos casos de tuberculose drogaresistente no Pará, Brasil, 2018-2022
SESPA, 2024

O sexo masculino é predominante em todos os anos do estudo, com o quantitativo de 291 (66,13%), enquanto o público feminino se ateve ao total de 149 (33,86%) (Tabela 1).

Não foram registrados casos dos 0 aos 9 anos de idade, porém, entre 10 a 18 anos foram registrados 21 (4,82%) casos, seguindo uma média de 4,2 casos por ano. Na faixa etária de 19 - 60 anos encontram-se um total de 353 (81,14%) casos, sendo o indicador com o maior número de casos, seguido da janela de ≥ 60 anos que possui 61 (14,02%) notificações (Tabela 1).

Dentre os anos de escolaridade, o intervalo que tem o maior número de casos de TB é o de 4-7 anos de estudo com um quantitativo de 176 (40,36%). Posteriormente, o intervalo de 8-11

anos de estudos com 140 (32,89%) casos, seguido dos 12 ou mais anos de estudo com total de 65 (14,90%) e o intervalo de 1-3 anos de estudos com 26 (5,96%) casos. No total, 6 casos de nenhuma escolaridade foram registrados, assim como, de casos ignorados (Tabela 1).

Outrossim, é perceptível referente a raça/cor que as pessoas autodeclaradas pardas são as que têm a maior ocorrência de notificações com um total de 337 (76,59%) casos. Em seguida, 59 (13,40%) casos de pessoas de pele branca, 34 (7,72%) casos de pessoas pretas; pessoas amarelas, 6 (1,36%) casos, todos no ano de 2018, nos anos seguintes não foram registradas pessoas autodeclaradas amarelas; houve apenas 3 (0,68%) casos notificados de pessoas indígenas, sendo 2 (66,66%) em 2018 e apenas 1 (33,33%) em 2022; e 1 (0,22%) caso do ano de 2021 foi ignorado relativo a cor da pele (Tabela 1).

Tabela 1

Perfil sociodemográfico dos casos notificados de tuberculose drogaresistente no Pará, Brasil, nos anos de 2018 a 2022

VARIÁVEIS	2018	2019	2020	2021	2022	n (%)	p-valor
Sexo							
Masculino	53	35	52	61	90	291(66,13)	0,222
Feminino	17	26	28	36	42	149 (33,86)	
Faixa Etária							
0-09	0	0	0	0	0	0	0,702
10-18	5	4	5	2	5	21 (4,77)	
19-60	55	51	61	80	106	353 (80,22)	
≥60	9	5	14	15	18	61 (13,86)	
Ignorado	1	1	1	1	1	5 (1,13)	
Escolaridade em anos							
de 1 a 3	11	5	3	3	4	26 (5,90)	0,001
de 4 a 7	25	31	22	51	47	176 (40)	
de 8 a 11	25	15	34	26	40	140 (31,81)	
12 ou mais	6	6	15	9	29	65 (14,77)	
Nenhuma	2	3	0	0	6	11 (2,5)	
Ignorado	3	3	6	4	6	22 (5,00)	
Raça/cor							
Branca	9	13	8	12	17	59 (13,40)	0,001
Preta	0	11	8	7	8	34 (7,72)	
Amarela	6	0	0	0	0	6 (1,36)	
Parda	53	37	64	77	106	337 (76,59)	
Indígena	2	0	0	0	1	3 (0,68)	
Ignorado	0	0	0	1	0	1 (0,22)	

SESPA, 2024.

Foram registrados 370 (84,09%) casos novos, seguidos de 31 (7,05%) de falências de tratamento, 23 (5,23%) reingresso após abandono, 11 (2,50%) mudanças de esquema e 5 (1,14%) recidivas. Predominou-se a forma clínica pulmonar com 431 (97,95%) registros, enquanto a forma extrapulmonar foi registrada em 5 (1,14%) dos casos e 4 (0,91%) indivíduos apresentaram ambas as formas simultaneamente (Tabela 2).

Os testes para detecção de HIV obtiveram 374 (85%) resultados negativos, 44 (10%) positivos e em 22 (5%) dos casos essa informação

não foi registrada. O teste de Baciloscopia de diagnóstico (1º resultado) obteve resultado negativo em 189 (42,95%), enquanto que 101 (22,95%) foram classificados como “Positivo +++”. Já em relação à primeira cultura realizada para detecção do *M. tuberculosis*, obteve-se um quantitativo de 342 (77,73%) de resultado positivos, 76 (17,27%) negativos e em 22 (5,00%) casos o resultado não foi informado (Tabela 2).

No encerramento 262 (59,55%) obtiveram alta por cura, seguidos dos 70 (15,91%) que abandonaram o tratamento, 49 (11,14%) que ainda estavam sendo tratados no momento do envio do banco de dados. Além disso, destaca-se a ocorrência de falência de tratamento em 19 (4,32%) casos, enquanto as mudanças de esquema, óbitos por TB e óbitos por outras causas apresentaram percentuais próximos, sendo 14 (3,18%), 13 (2,95%) e 12 (2,73%) respectivamente (Tabela 2).

PREVIEW VERSION

Tabela 2

Perfil clínico dos casos notificados de tuberculose drogarresistente no Pará, Brasil nos anos de 2018 a 2022

Variável	n (%)	p- valor
Tipo de Entrada		0,4242
Caso novo	370 (84,09)	
Recidiva	5 (1,14)	
Após abandono	23 (5,23)	
Falência	31 (7,05)	
Mudança de esquema	11 (2,50)	
Forma Clínica		0,5113
Pulmonar	431 (97,95)	
Extrapulmonar	5 (1,14)	
Pulmonar + Extrapulmonar	4 (0,91)	
PVHIV		0,3731
Sim	44 (10,00)	
Não	374 (85,00)	
Não informado	22 (5,00)	
Baciloscopia - 1 - Resultado		0,0345
Positivo 1 a 9 bacilos	22 (5,00)	
Positivo +	62 (14,09)	
Positivo ++	59 (13,41)	
Positivo +++	101 (22,95)	
Negativo	189 (42,95)	
Não informado	7 (1,59)	
Cultura - 1 - Resultado		0,1619
Positivo	342 (77,73)	
Negativo	76 (17,27)	
Não informado	22 (5,00)	
Tipo de encerramento		0,0000
Curado (curado+ tratamento completo)	262 (59,55)	
Abandono	70 (15,91)	
Falência	19 (4,32)	
Óbito	13 (2,95)	
Óbito por outra causa	12 (2,73)	
Mudança de esquema	14 (3,18)	

Em tratamento	49 (11,14)
Não informado	1 (0,23)

Fonte: SESPA, 2024

Foram diagnosticados 245 (55,68%) com resistência adquirida, 192 (43,64%) apresentaram resistência primária. O padrão de resistência predominante foi a multirresistência com 164 (37,27%) casos, seguido de monorresistência com 106 (24,09%) e resistência apenas à rifampicina com 102 (23,18%) (Tabela 3).

Ademais, os principais resultados que evidenciaram resistência medicamentosa através do teste de sensibilidade apresentados no banco de dados são de fármacos do esquema básico. Nesse sentido, destaca-se que 295 (67,05%) pessoas apresentaram resistência à isoniazida, 195 (44,32%) à rifampicina (Tabela 3).

Tabela 3

Perfil de resistência dos casos de tuberculose drogaresistente notificados no Pará, Brasil, nos anos de 2018 a 2022

Variável	n (%)	p- valor
Tipo de resistência		0,0018
Primária	192 (43,64)	
Adquirida	245 (55,68)	
Não informado	3 (0,68)	
Padrão de resistência		0,0225
Monorresistência	106 (24,09)	
Resistência à rifampicina	102 (23,18)	
Polirresistência	66 (15,00)	
Multirresistência	164 (37,27)	
Não informado	2 (0,45)	
Etambutol		0,0584
Sensível	231 (52,50)	
Resistente	94 (21,36)	
Não informado	115 (26,14)	
Rifampicina		0,6732
Sensível	142 (32,27)	
Resistente	195 (44,32)	
Não informado	103 (23,41)	
Isoniazida		0,5021
Sensível	39 (8,86)	
Resistente	295 (67,05)	
Não informado	106 (24,09)	
Estreptomicina		0,1842
Sensível	206 (46,82)	
Resistente	125 (28,41)	
Não informado	109 (24,77)	

SESPA, 2024

Ao estabelecer relação entre o encerramento dos casos e o tipo de resistência, percebe-se que a maior parte dos indivíduos com resistência primária foi considerada curada, representando o quantitativo de 125 (64,77%) casos, seguidos de 23 (11,92%) em tratamento. Por outro lado, os casos de resistência adquirida

obtiveram 136 (57,14%) curas e a segunda maior porcentagem foi de abandono, com 49 (20,59%) registros (Tabela 4).

Tabela 4

Análise do encerramento de caso e tipo de resistência dos casos de tuberculose drogarresistente notificados no Pará, Brasil, nos anos de 2018 a 2022

	Primária	Adquirida	p-valor
Encerramento de caso	n (%)	n (%)	
Curado	125 (64,77)	136 (57,14)	
Óbito por outra causa	5 (2,59)	7 (2,94)	
Abandono	21 (10,88)	49 (20,59)	
Falência	6 (3,11)	7 (2,94)	
Óbito	6 (3,11)	7 (2,94)	
Mudança do padrão de resistência	0	0	
Em tratamento	23 (11,92)	25 (10,50)	
Mudança de esquema	7 (3,63)	6 (2,52)	
Total	193	238	0,280

SESPA, 2024

DISCUSSÃO

Na análise espacial, a capital paraense Belém e os municípios ao redor destacam-se por apresentar os maiores números de incidência de TBDR, quadro associado à densidade domiciliar, ou seja, um alto quantitativo de pessoas convivendo em um mesmo domicílio.⁹ O alto índice de detecção de casos na capital e no entorno está relacionado não só às ocorrências impulsionadas devido às disparidades socioeconômicas vivenciadas nos centros urbanos, mas também à maior oferta de serviços voltados ao diagnóstico e notificação de tuberculose.¹⁰

Além disso, destaca-se também a alta incidência de casos na sétima regional de saúde, a qual é composta por municípios da ilha do Marajó. Sob essa perspectiva, Soure, Salvaterra e Cachoeira do Arari destacam-se por serem geograficamente próximos à capital paraense, facilitando a busca por atendimento especializado em Belém, além de apresentarem um grande fluxo de turistas. Em consonância a isso, os desafios de enfrentamento à tuberculose nos municípios da ilha do Marajó estão associados aos baixos Índices de Desenvolvimento Humano, os quais, em relação aos municípios brasileiros, estão abaixo da posição 5000º, com exceção apenas de Soure (3796º) e Salvaterra (3957º).¹¹

A ocorrência de COVID-19 foi um fator de aumento de risco para TB, pois regiões com alta prevalência de doença possuem maiores possibilidades dos indivíduos apresentarem infecção latente. Nesse sentido, os corticosteroides utilizados no tratamento contra COVID-19 são capazes de causar imunossupressão e consequentemente favorecer a manifestação da infecção latente ou reativação de bacilos.¹²

Os casos de TBDR têm como perfil majoritariamente a população masculina entre 19 e 60 anos. Alguns dos fatores que podem contribuir com esse cenário é a escolha dos homens em não frequentarem um serviço de saúde com regularidade, relacionando-se também o estilo de vida masculino a maior exposição a situações de riscos evitáveis e a maior agressividade, repercutindo negativamente na necessidade de uma atenção terciária de saúde.¹³

Em relação a questões raciais, é possível analisar que no estado, a maioria se autodeclararam pardos, de modo a confirmar outros estudos que indicam que pretos e pardos são os mais afetados pela TB. Os impasses raciais levam estas pessoas a viverem em periferias, terem salários reduzidos, e anos de escolaridade menores, estando mais expostos aos bacilos e outras enfermidades. As construções sociais podem influenciar diretamente no processo de saúde e doença, assim como, nos papéis e posições de cada um na sociedade.³

A baixa escolaridade também é fator um agravante da TB, haja vista que reforça a não adesão ao tratamento e dificulta a compreensão das consequências.¹⁴ Sendo assim, nota-se que quanto menores forem os anos de escolaridade do indivíduo, maiores serão os riscos de exposição e de abandono do tratamento, vale ressaltar que a busca por testagens também são menos recorrentes nas pessoas com menor acesso à educação. Dessa forma, indivíduos com TBDR sem o diagnóstico confirmatório apresentam um risco adicional de transmissão da doença e manutenção da cadeia de transmissão.¹⁵

Quanto aos aspectos clínicos, a prevalência da TB pulmonar identificada nesta pesquisa coincide com outros estudos realizados em diferentes regiões do país.^{12, 16, 17} O ponto crucial relacionado à forma clínica pulmonar deve-se ao fato dessa condição ser a principal responsável pela transmissão da doença, o que representa um risco para saúde pública enquanto o tratamento não é iniciado.¹⁸

Dentre os resultados evidenciados em relação aos testes para diagnóstico de TB, destaca-se o grande percentual de baciloscopias negativas, quadro comumente observado na atualidade.^{19, 20, 21} Sob essa perspectiva, ressalta-se que a efetividade do resultado da baciloscopia está altamente suscetível às condições de manejo e coleta do material a ser analisado.²² Desse modo, mesmo com a baciloscopia negativa, diante de outros indícios clínicos, deve-se optar pela

realização do teste de cultura,¹⁹ o qual apresentou um percentual superior a 70% de resultados positivos neste estudo.

O Ministério da Saúde recomenda que todas as pessoas com diagnóstico de TB façam o teste de detecção do HIV, uma vez que a coinfeção implica na piora do prognóstico, devido ao comprometimento do sistema imunológico.²³ Um estudo realizado no Pará entre 2010 e 2020 evidenciou o aumento do percentual de pessoas com coinfeção Tuberculose-HIV, sendo o aumento de 7,2 % em 2010 para 10,2% em 2020.²⁴ Semelhantemente, o presente estudo obteve um percentual de 10% de casos de coinfeção, o que demonstra a necessidade da investigação integral para detecção do HIV, a qual não foi realizada em 5% dos casos.

A ocorrência de resistência primária é um fator que contribui para a transmissão de TBDR e desenvolvimento de Multirresistência, pois os indivíduos que nunca realizaram tratamento recebem preferencialmente o esquema básico. Dessa forma, se o paciente já apresenta bacilos que não são sensíveis aos fármacos de primeira linha essa resistência pode ser estendida.²⁵ Diante disso, destaca-se a expressividade de resistência à Isoniazida e à Rifampicina nos casos notificados no Pará entre 2018 e 2022, podendo ser ainda maior, uma vez que quase um terço dos resultados dos testes de sensibilidade não foram informados em ambos os casos.

Por sua vez, a tuberculose multirresistente caracteriza-se pela infecção por cepas de *Mycobacterium tuberculosis* sem sensibilidade a pelo menos os dois fármacos de primeira linha mais utilizados no esquema básico de tratamento, a Rifampicina e a Isoniazida. Sob essa perspectiva, a inefetividade do uso desses medicamentos implica em uma nova abordagem terapêutica que prolonga o tempo de tratamento e aumenta a possibilidade de reações adversas². Consoante a isso, segundo um estudo realizado em um Hospital de referência da capital paraense, metade da amostra de pacientes com TB multirresistente apresentou reações adversas como artralgia, epigastralgia e neuropatia periférica, fatores que contribuem para o abandono do tratamento.²⁶

Ao analisar os dados relacionados ao encerramento dos casos, evidenciou-se uma realidade que não condiz com as metas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, o qual preconiza que a taxa de cura seja de pelo menos 85% e que a taxa de abandono não ultrapasse os 5%.²⁷ De forma geral, o Pará apresentou o dobro do percentual desejado em relação ao abandono e obteve um resultado ainda pior (20,59%) considerando apenas os casos de resistência adquirida.

Nesse sentido, o desenvolvimento de resistência relaciona-se com o atraso no diagnóstico e a baixa adesão ao tratamento, caracterizada por um esquema terapêutico incompleto ou com tempo inadequado.² Dessa maneira, é possível estabelecer relação entre a alta taxa de

abandono com a resistência adquirida, visto que o indivíduo com esse tipo de resistência a desenvolve principalmente por falhas no tratamento.

As limitações do estudo devem-se ao uso de dados secundários, os quais podem apresentar inconsistências devido à subnotificação ou preenchimento incorreto das fichas de notificação. Além disso, não é possível estabelecer causalidade entre as variáveis por se tratar de um estudo ecológico e observacional.

Diante dos dados apresentados, entende-se que compreender o perfil epidemiológico e espacial da TBDR no Pará é fundamental para subsidiar a melhoria das políticas públicas de saúde e ações de vigilância, contribuindo para os gestores aprimorarem os programas de controle da doença.

CONCLUSÃO

O perfil epidemiológico evidente no estudo segue o padrão observado em outras pesquisas semelhantes: homens, em idade economicamente ativa e com baixa escolaridade. A análise espacial revela que a maior concentração de casos ocorreu na capital paraense, resultado associado à disponibilidade de recursos e serviço de referência. Além disso, destaca-se a importância de atenção ao diagnóstico diante da expressividade de casos com resistência à fármacos do esquema básico.

Por fim, sugere-se a realização de estudos com o objetivo de abordar mais especificamente as causas de abandono, principalmente em relação aos casos de resistência adquirida.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância em saúde. [Internet]. 2022 [acesso em 20 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-5a-edicao-revisada-e-atualizada-2022/view>.
2. Ministério da Saúde (BR). Caderno de indicadores da tuberculose: tuberculose sensível, tuberculose drogaresistente e tratamento preventivo. [Internet]. 2024 [acesso em 20 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/2024/caderno-de-indicadores-da-tuberculose-tuberculose-sensivel-tuberculose-drogaresistente-e-tratamento-preventivo.pdf>.
3. Volpe DPF, Motta MCS, Souza FA. Tuberculose multirresistente: análise epidemiológica em um hospital de ensino. R pesq cuid fundam online. [Internet]. 2021 [acesso em 20 de novembro de 2024];13:e7155. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.7155>.
4. Ministério da Saúde (BR), Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Boletim epidemiológico da tuberculose 2024. [Internet]. 2024 [acesso em 24 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2024/boletim-epidemiologico-tuberculose-2024/view>.
5. World Health Organization. Global tuberculosis report 2023. [Internet]. 2023 [acesso em 18 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851>.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE-Cidades. [Internet]. [acesso em 26 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pa/belem/panorama>.
7. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Dicionário de dados – SINAN NET, versão 5.0. [Internet]. 2018 [acesso em 25 de novembro de 2024]; Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Exantematicas/DIC_DADOS_Exantematica_v5.pdf.
8. Secretaria de Saúde Pública. Regionais de saúde. [Internet]. [acesso em 25 de novembro de 2024]; Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/a-secretaria/regionais-de-saude/>.

9. Mesquita CR, Santos BO, Soares NLS, Enk MJ, Lima KVB, Souza E, et al. Spatio-temporal analysis of tuberculosis and its correlation with the Quality of Life Index in an elderly population in Brazil. *Braz J Med Biol Res.* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 02];55:e11544. Available from: <https://doi.org/10.1590/1414-431X2021e11544>.
10. Lima SS, Vallinoto ACR, Machado LFA, Isak MOG, Isak R. Análise espacial da tuberculose em Belém, estado do Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde.* [Internet]. 2017 [acesso em 20 de dezembro de 2024];8(2):e00007. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S2176-62232017000200007>.
11. Mesquita CR, et al. A clinical-epidemiological and geospatial study of tuberculosis in a neglected area in the Amazon region highlights the urgent need for control measures. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública.* [Internet]. 2021 [cited 2025 Jan 02];18(3):1335. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph18031335>.
12. Alemu A, et al. Tuberculosis in Individuals Who Have Recovered from COVID-19: A Systematic Review of Case Reports. *PLoS One.* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 02];17(11):e0277807. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277807>.
13. Valença ÍMDO, et al. Perfil epidemiológico dos casos de tuberculose drogarresistente. *Revista Eletrônica Acervo Saúde.* [Internet]. 2020 [acesso em 29 de novembro de 2024];56:e4334. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e4334.2020>.
14. Sousa GJB, Cabral BVB, Silva AMS, Alves MR, Maranhão TA, Pereira MLD. Padrão espaço-temporal e fatores associados à mortalidade por tuberculose em um estado do nordeste Brasil. *Cogitare Enfermagem.* [Internet]. 2022 [acesso em 29 de novembro de 2024];27:e82741. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/ce.v27i0.82741>.
15. Bartholomay P, Pinheiro RS, Johansen FDC, Oliveira SBD, Rocha MS, Pelissari DM, et al. Lacunas na vigilância da tuberculose drogarresistente: relacionando sistemas de informação do Brasil. *Cad Saúde Pública.* [Internet]. 2020 [acesso em 29 de novembro de 2024];36:e00082219. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00082219>.
16. Oliveira LL. Perfil epidemiológico e o papel de enfermeiro no controle da tuberculose no município de Contagem, Minas Gerais, Brasil, no período de 2010 a 2019. [Internet]. 2020 [acesso em 29 de novembro de 2024]; Disponível em: <http://repositorio.esp.mg.gov.br:8080/xmlui/handle/123456789/364>.
17. Silva LTD, Filipini MCC, Oliveira TBD, Brunello MEF, Orfão NH. Perfil epidemiológico da tuberculose no serviço de referência do

- estado de Rondônia. *Rev Controle de Epidemiol Infectar*. [Internet]. 2019 [acesso em 29 de novembro de 2024];9:e12249. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/reci.v9i1.12249>.
18. Dias FSS, Melo e Lima CC. Interrupção do tratamento da tuberculose pulmonar: riscos para o indivíduo e para a saúde pública. *BJD*. [Internet]. 2020 [acesso em 29 de novembro de 2024];6:e463. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n9-463>.
19. Gonçalves HF, Leal EMM, Silva CCAVD, Santana da Silva F. Perfil clínico-epidemiológico e prevalência de coinfeção pelo vírus da imunodeficiência humana em pacientes com tuberculose no estado de Pernambuco. *J Manag Prim Cuidados de Saúde*. [Internet]. 2021 [acesso em 02 de dezembro de 2024];13:e575. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/jmphc.v13.575>.
20. Maia BNB, Granzotto FHB, Maia VNB, Teles KNS, Gomes DR, Lima JB. Perfil epidemiológico da tuberculose no município de Barreiras (BA), no período de 2008 a 2018. *Rev Baiana de Saúde Pública*. [Internet]. 2022 [acesso em 02 de dezembro de 2024];46:e3643. Disponível em: <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2022.v46.n3.a3643>.
21. Maza ILDS, Bossonario PA, Saita NM, Monroe AA, Lopes-Gazaffi LM. Perfil clínico e epidemiológico de pessoas com diagnóstico de tuberculose em um município do interior paulista. *Acervo Saúde*. [Internet]. 2021 [acesso em 02 de dezembro de 2024];13:e9069. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e9069.2021>.
22. Lopes LN, Cardoso LL, Da Silva MS, Tonin E, Zilly A, Silva-Sobrinho RA. Teste rápido molecular para tuberculose: custo e contribuições. *Rev Baiana Enfermagem*. [Internet]. 2020 [acesso em 02 de dezembro de 2024];34:e34803. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v34.34803>.
23. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Recomendações para o manejo da coinfeção TB-HIV em serviços de atenção especializada a pessoas vivendo com HIV/AIDS. [Internet]. 2013 [acesso em 27 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose/publicacoes/recomendacoes-para-o-manejo-da-coinfeccao-tb-hiv-em-servicos-de-atencao-especializada-a-pessoas-vivendo-com-hiv-aids.pdf/view>.
24. Silva LWF. Distribuição espacial da tuberculose drogaresistente no estado do Paraná. [Internet]. 2022 [acesso em 04 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/6085>.
25. Savioli MTG, Morrone N, Santoro I. Resistência bacilar primária na tuberculose multirresistente e fatores preditivos associados à cura em um centro de referência em São Paulo, Brasil. *J Bras Pneumol*.

[Internet]. 2019 [acesso em 04 de dezembro de 2024];45:e20180075.
Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20180075>.

26. Sá DABD, Fanzlau CEB, Feitosa MDS, Feitosa MDS, Caldas RR, Figueiredo NHC, et al. Avaliação das reações adversas e do desfecho clínico em pacientes tratados para tuberculose multirresistente em um hospital de referência na cidade de Belém, Pará. *Acervo Saúde*. [Internet]. 2018 [acesso em 04 de dezembro de 2024];11:e203. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e203.2019>.
27. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasil livre da tuberculose: plano nacional pelo fim da tuberculose como um problema de saúde pública. [Internet]. 2021 [acesso em 27 de novembro de 2024]; Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/tuberculose/brasil-livre-da-tuberculose/view>.

Notas de autor

bruna.nascimento@ics.ufpa.br

Información adicional

redalyc-journal-id: 5057



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=505783104118>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Bruna Carriço Nascimento, Bianca Vitória Jansen Gomes,
Sarah Rhebeca Oliveira Cardoso, Vinicius Silva da Silva,
Ricardo José de Paula Souza e Guimarães,
Cristal Ribeiro Mesquita

**Panorama epidemiológico e espacial da tuberculose
drogarresistente: uma análise regional**

Epidemiological and spatial overview of drug-resistant
tuberculosis : a regional analysis

Panorama epidemiológico e espacial de la tuberculosis
multirresistente: un análisis regional

Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online
vol. 18, 14672, 2026

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
rpcfo@unirio.br

ISSN-E: 2175-5361

DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v18.14672>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.**