



## Perfil epidemiológico dos casos de tuberculose na região de Carajás no período de 2019 a 2023

Epidemiological profile of tuberculosis cases in the Carajás region from 2019 to 2023

Perfil epidemiológico de casos de tuberculosis en la región de Carajás del 2019 al 2023

Lucas Alves Jaques<sup>1</sup>, Wesley Thyago Alves da Costa<sup>1</sup>, Lincoln Eduardo Alves Silva<sup>1</sup>, Cecília Augusta Ferreira Mesquita<sup>1</sup>, Rhillary Cardoso Jansen<sup>1</sup>, Tatiana Teixeira de Castro Carvalho Beckenkamp<sup>1</sup>, Fábio Kawan Monteiro Soares<sup>1</sup>, Felipe Castro Carvalho Silva<sup>1</sup>, Fábio Felismino Maia Júnior<sup>1</sup>, Simone Argentino<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Descrever o perfil epidemiológico e socioeconômico associados à população afetada pela tuberculose nos anos de 2019 a 2023, na região de Carajás. **Métodos:** Trata-se de um estudo retrospectivo e transversal, com uma análise temporal de dados secundários, extraídos do Sistema de Informações de Agravos e de Notificações (Sinan), dos casos de tuberculose notificados na região de Carajás, no estado do Pará, no período de 2019 a 2023. Utilizou-se variáveis que contribuísssem na construção do perfil almejado como sexo, idade, raça, escolaridade, tipo de admissão, forma da tuberculose, sorologia para HIV e baciloscopia de escarro, as informações coletadas foram tabuladas em planilhas eletrônicas Microsoft Excel (2019) e posteriormente analisadas através do programa estatístico BioEstat, versão 5.0. **Resultados:** Evidenciou-se um aumento crescente no número de casos, com predominância do sexo masculino, prevalência de idade entre 20 e 39 anos, com predomínio na população parda e de baixa escolaridade. Além do prevaecimento da forma pulmonar da doença e desfecho em cura. **Conclusão:** Os dados analisados são semelhantes aos encontrados na literatura nacional. Entretanto, como limitação à análise mais precisa do perfil epidemiológico, a subnotificação no período analisado.

**Palavras-chave:** Tuberculose, Saúde pública, Epidemiologia, Bacilo de Koch.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the epidemiological and socioeconomic profile associated with the population affected by tuberculosis in the years 2019 to 2023, in the Carajás region. **Methods:** This is a retrospective and cross-sectional study, with a temporal analysis of secondary data, extracted from the Disease and Notification Information System (Sinan), of tuberculosis cases reported in the region of Carajás, in the state of Pará, in the period from 2019 to 2023. Variables were used that contributed to the construction of the desired profile, such as sex, age, race, education, type of admission, form of tuberculosis, HIV serology and sputum smear microscopy, the information collected was tabulated in Microsoft Excel spreadsheets (2019) and subsequently analyzed using the BioEstat statistical program, version 5.0. **Results:** There was a growing increase in the number of cases, with a predominance of males, a prevalence of ages between 20 and 39 years, with a predominance of the mixed-race and low-education population. In addition to the prevalence of the pulmonary

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Marabá - PA.

form of the disease and outcome in cure. **Conclusion:** The data analyzed are similar to those found in the national literature. However, as a limitation to a more precise analysis of the epidemiological profile, underreporting in the period analyzed.

**Keywords:** Tuberculosis, Public health, Epidemiology, Koch's Bacillus.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir el perfil epidemiológico y socioeconómico asociado a la población afectada por tuberculosis en los años 2019 al 2023, en la región de Carajás. **Métodos:** Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, con análisis temporal de datos secundarios, extraídos del Sistema de Información y Notificación de Enfermedades (Sinan), de casos de tuberculosis notificados en la región de Carajás, en el estado de Pará, en el período de 2019 a 2023. Se utilizaron variables que contribuyeron a la construcción del perfil deseado, como sexo, edad, raza, escolaridad, tipo de ingreso, forma de tuberculosis, serología VIH y baciloscopia de esputo, la información recolectada fue tabulada en hojas de cálculo Microsoft Excel (2019) y posteriormente analizada mediante el programa estadístico BioEstat, versión 5.0. **Resultados:** Hubo un aumento creciente en el número de casos, con predominio del sexo masculino, prevalencia de edades entre 20 y 39 años, con predominio de población mestiza y de bajo nivel educativo. Además de la prevalencia de la forma pulmonar de la enfermedad y el resultado en curación. **Conclusión:** Los datos analizados son similares a los encontrados en la literatura nacional. Sin embargo, como limitación para un análisis más preciso del perfil epidemiológico, se destaca el subregistro en el período analizado.

**Palabras clave:** Tuberculosis, Salud pública, Epidemiología, Bacilo de Koch.

---

## INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença que já vem sendo descrita há milhares de anos, com registro de algo próximo ao que corresponde à sua descrição atual já mesmo nos tempos de Hipócrates. Com o passar dos anos, a doença começou a se alastrar, e viu-se então a necessidade de estudá-la, o que culminou numa vasta produção científica no século XIX, contribuindo para o entendimento de sua etiologia. Dentre os principais pesquisadores, merece destaque Robert Koch, que pôde demonstrar o papel do *Mycobacterium tuberculosis*, posteriormente chamado de bacilo de Koch, para o desenvolvimento da doença, além de ter desmistificado o estado nutricional como causador da tuberculose, relegando-o a apenas fator condicionante e agravante da enfermidade (COSTA WTA, et al., 2024; BARRETO ML, 2022).

Bastante relacionada à pobreza, a doença foi praticamente erradicada em muitos países desenvolvidos em meados de 1950, mas voltou a ser um problema a nível mundial a partir de sua associação à síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) (FILHO GB, 2016). Todavia, apesar dessa clara associação, houve um tempo em que a doença era associada a pessoas “portadoras das mais altas qualidades de espírito” e cita alguns nomes famosos como Chopin, Mozart, Simón Bovilar e até mesmo santos como Francisco de Assis. No Brasil, é conhecido o nome de várias personalidades que morreram com a doença, como Álvares de Azevedo, Castro Alves e José de Alencar (DANIEL TM, 2006).

Mostrando-se como problema atual, durante a pandemia da COVID-19, os cuidados com a tuberculose se agravaram ao longo do mundo e muitos pacientes deixaram de se tratar ou procurar ajuda simplesmente por medo de sofrerem algum tipo de preconceito da população. Assim, o medo do coronavírus levou alguns pacientes unicamente ao isolamento, sendo que muitos precisavam de tratamento para uma tuberculose em progressão (OMS, 2020).

Dessa forma, tendo em vista a importância da doença, que apesar de antiga ainda aparece como agravo recorrente na sociedade atual e com uma incidência maior na região norte (CORTEZ AO, et al., 2021). O presente trabalho tem por objetivo descrever o perfil epidemiológico, socioeconômico e fatores de risco associados à população afetada pela tuberculose na região de Carajás.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo e transversal, de análise temporal de dados secundários dos casos de tuberculose notificados na região de Carajás, Pará, entre 2019 e 2023. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), subsidiado pelo Datasus. As taxas de incidência foram calculadas a partir do número de casos novos notificados por ano, dividido pela população estimada com base nos censos de 2022 e em estimativas intercensitárias do IBGE, multiplicado por 100.000.

A pesquisa abrangeu o estado do Pará, que, segundo o IBGE (2022), possui 8.116.132 habitantes em 144 municípios e densidade demográfica de 6,51 habitantes/km<sup>2</sup>. A amostra foi delimitada conforme as regiões de saúde (Araguaia, Carajás, Lago de Tucuruí, Xingu) e microrregiões (Tucuruí, Paragominas, Parauapebas, Marabá, Redenção).

Os dados foram tabulados no Microsoft Excel (2019) e analisados no BioEstat 5.0 para determinar incidência, tendência central, proporções e correlações. As variáveis dependentes incluíram taxa de incidência, forma clínica (pulmonar, extrapulmonar ou ambas), tipo de admissão (caso novo, recidiva, reingresso após abandono, transferência), evolução (cura, abandono, óbito, TB-DR, outros), coinfeção tuberculose-HIV, resultados de cultura de escarro e testes diagnósticos. As variáveis independentes abrangeram gênero, faixa etária, raça (branca, preta, amarela, parda, indígena), escolaridade (analfabeto a superior completo), região de saúde e microrregião.

## RESULTADOS

Foram notificados 1418 novos casos de tuberculose entre 2019 e 2023, sendo que é possível observar um aumento expressivo dessa doença nesses últimos anos, sendo 312 casos confirmados em 2019 e 381 em 2022, o que representa um aumento de mais de 22% (**Tabela 1**).

O acometimento do sexo masculino foi significativamente maior do que o feminino. Na região de Carajás, entre 2019 e 2020, o número de casos confirmados do sexo masculino foi de 992 (69,9%), enquanto o de mulheres foi de 426 (30,0%), o que resulta em uma proporção de 2,3:1 (**Tabela 1**).

Quanto à distribuição etária, a população mais afetada pela doença foi a adulta, com idade entre 20 e 39 anos, que representam 45,45% das ocorrências, seguido pela faixa de 40 a 59 anos, que representam 29,8% dos casos (**Tabela 1**).

A raça mais acometida observada foi a parda (n=1048), o que representa 73,9% dos casos. Nota-se que os casos vêm aumentando nessa população desde 2019, com apenas uma redução de 5 casos entre os anos 2019 e 2020, e um aumento crescente nos anos seguintes. Ressalta-se que a incidência na população preta obteve um aumento também, saindo de 32 casos confirmados em 2019, para 55 casos confirmados em 2022. (**Tabela 1**).

Os casos foram confirmados, majoritariamente, em indivíduos com baixa escolaridade, sendo que aqueles com ensino fundamental incompleto obtiveram ocorrência de 619 (43,6%) (**Tabela 1**). Dentre todas essas regiões do sul e sudeste do Pará, a de Carajás possui o maior número de casos observados (n=1419), seguido do Lago de Tucuruí (n=628) (**Tabela 2**).

Da região de Carajás, a microrregião mais afetada é a de Marabá, a qual houve aumento no número de casos desde 2019 (n=141) até 2022 (n=171), que representa um aumento de mais de 21%. A microrregião que ocupa a segunda posição é a de Parauapebas, com 569 casos notificados, o que representa 40% do total dos casos (**Tabela 2**).

**Tabela 1 - Características sociodemográficas dos casos notificados de tuberculose na região de saúde de Carajás, no Pará, entre 2019 e 2023.**

Característica	Ano					Frequências dos casos	
	2019	2020	2021	2022	2023	N	%
<b>Sexo</b>							
Masculino	213	233	242	265	39	992	69,9
Feminino	99	82	102	116	27	426	30,0
<b>Faixa etária</b>							
<1 Ano	1	1	1	-	1	4	0,3
01-04	2	1	-	-	1	4	0,3
05-09	3	1	2	1	-	7	0,5
10-14	2	2	6	3	3	16	1,1
15-19	15	13	20	20	4	72	5,1
20-39	154	164	140	163	24	645	45,5
40-59	82	81	129	111	20	423	29,8
60-64	18	11	5	28	3	65	4,6
65-69	14	16	15	19	4	68	4,8
70-79	17	15	21	27	4	84	5,9
≥80	4	10	5	9	2	30	2,1
<b>Raça</b>							
Branco	31	39	33	32	13	148	10,4
Preto	32	34	43	55	13	177	12,5
Amarelo	2	1	5	4	-	12	0,8
Pardo	238	233	258	279	40	1048	73,9
Indígena	6	2	4	8	-	20	1,4
<b>Escolaridade</b>							
Analfabeto	30	36	31	39	9	145	10,2
Ensino fundamental incompleto	139	136	162	151	31	619	43,6
Ensino fundamental completo	18	11	26	24	4	83	5,8
Ensino médio incompleto	29	31	27	37	4	128	9,0
Ensino médio completo	47	56	48	68	6	225	15,9
Ensino superior incompleto	3	3	7	7	1	21	1,5
Ensino superior completo	8	7	12	9	3	39	2,7

**Fonte:** Jaques LA, et al., 2025; Dados extraídos do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

**Tabela 2- Número de casos de tuberculose nas regiões de saúde do sul e sudeste do Pará e nas microrregiões de saúde da região de Carajás entre os anos de 2019 e 2023.**

Região de saúde	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Araguaia	112	153	182	176	28	651
Carajás	318	321	351	388	67	1.445
Lago de Tucuruí	148	152	145	161	26	632
Xingu	146	120	119	149	27	561
Microrregião de saúde	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Tucuruí	9	18	21	29	4	81
Paragominas	29	30	21	33	6	119
Parauapebas	127	130	143	146	23	569
Marabá	141	132	155	171	33	632
Redenção	6	5	4	3	-	18

**Fonte:** Jaques LA, et al., 2025; Dados extraídos do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

Durante o período delimitado, houveram 1196 ocorrências consideradas casos novos (84,3%), 61 recidivas (4,3%), 116 reingressos após abandono (8,2%), e 46 transferências (3,2%). Houveram tendências de

crescimento em relação à ocorrência de casos novos e reingresso após abandono, já nos casos de recidiva e de transferência houve um leve decréscimo (**Tabela 3**).

**Tabela 3-** Tipo de admissão de tuberculose na região de saúde de Carajás, no período de 2019 a 2023.

Tipo de admissão	Ano					Frequências dos casos	
	2019	2020	2021	2022	2023	N	%
Caso novo	260	277	290	317	52	1196	84,3
Recidiva	20	10	10	18	3	61	4,3
Reingresso após abandono	16	20	36	36	8	116	8,2
Transferência	16	8	8	11	3	46	3,2
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>315</b>	<b>344</b>	<b>382</b>	<b>66</b>	<b>1419</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Jaques LA, et al., 2025; Dados extraídos do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

A a forma pulmonar foi o tipo mais comum da doença encontrada, representando um total de 1276 casos (89,9%), enquanto 120 (8,5%) compõem a forma extrapulmonar, subdividida em pleural, miliar, ganglionar periférica, geniturinária, óssea, ocular, meningoencefálica, cutânea, entre outras, sendo mais comuns às duas primeiras mencionadas. Já a associação entre a forma pulmonar e extrapulmonar acometeu 23 (1,6%) dos indivíduos (**Tabela 4**).

De modo geral, os casos de cura e abandono registrados foram de 730 (51,4%) e 187 (13,2%), respectivamente, enquanto o desfecho clínico de óbito por tuberculose totalizou 51 casos (3,6%), conforme a Tabela 5. Além disso, mais da metade dos casos da forma pulmonar tiveram desfecho de cura (53%), 13,6% abandonaram o tratamento e 3,4% evoluíram para óbito pela doença. Já a forma extrapulmonar obteve desfecho de cura em 37,5% dos indivíduos, 10% abandonaram o tratamento e 5,8% evoluíram para óbito (**Tabela 4**).

**Tabela 4 -** Casos de tuberculose de acordo com a evolução e a forma clínica, na região de Carajás, no período de 2019 a 2023.

Forma	Evolução						Total	
	Ign/Branco	Cura	Abandono	Óbito	TB-DR	Outros	N	%
<b>Pulmonar</b>	182	676	174	43	1	200	1276	89,9
<b>Extrapulmonar</b>	22	45	12	7	-	34	120	8,5
Pleural	10	20	5	1	-	12	48	3,4
Gang. Perif.	2	13	5	-	-	4	24	1,7
Geniturinária	-	1	-	-	-	1	2	0,1
Óssea	2	2	-	-	-	1	5	0,4
Ocular	1	3	-	-	-	0	4	0,3
Miliar	4	8	2	4	-	17	35	2,5
Meningoencefálica	-	1	1	1	-	2	5	0,4
Cutânea	3	2	-	-	-	1	6	0,4
Outra	5	4	-	2	-	3	14	1,0
<b>Pulmonar + Extrapulmonar</b>	5	9	1	1	-	7	23	1,6
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>730</b>	<b>187</b>	<b>51</b>	<b>1</b>	<b>241</b>	<b>1419</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Jaques LA, et al., 2025; Dados extraídos do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

A notificação de tuberculose em indivíduos com sorologia positiva para HIV correspondeu a 10,2% dos casos. Os pacientes com sorologia positiva para HIV obtiveram maiores taxas de abandono (13,8%) e de óbito (6,2%) do que os indivíduos que possuíam sorologia negativa, tendo estes um percentual de abandono e óbito de 13,3% e 3,4%, respectivamente. Também houve menores taxas de cura da tuberculose entre os pacientes soropositivos, 33,1%, em comparação à cura de 54,6% daqueles com sorologia negativa para HIV. Além disso, o exame sorológico não foi realizado em 8,8% dos pacientes notificados (**Tabela 5**).

**Tabela 5** - Casos de tuberculose de acordo com a sorologia de HIV na região de Carajás, no período de 2019 a 2023.

Sorologia para HIV	Evolução						Total	
	Ign/ Branco	Cura	Abandono	Óbito	TB-DR	Outros	N	%
Positivo	15	48	20	9	-	53	145	10,2
Negativo	160	617	150	38	1	163	1129	79,6
Em Andamento	11	3	1	-	-	5	20	1,4
Não Realizado	23	62	16	4	-	20	125	8,8
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>730</b>	<b>187</b>	<b>51</b>	<b>1</b>	<b>241</b>	<b>1419</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Jaques LA, et al., 2025; Dados extraídos do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

O exame auxiliar da 1ª amostra de baciloscopia de escarro foi realizado em 848 pessoas (60% dos casos notificados), sendo obtidos resultados positivos em 608 destes (71,7% dos examinados). No período analisado, a frequência de realização desse exame não teve aumento relevante (**Tabela 6**).

Mais de 90% (n=1282) dos casos não realizaram o teste por cultura de escarro. Ademais, observou-se 5% de casos positivos para tuberculose por esse teste. Observou-se também que 64,1% dos casos (n=200) obtiveram confirmação laboratorial em 2019, enquanto foram registrados 59,7% em 2022, o que representa uma queda de 4,4% (**Tabela 6**).

**Tabela 6** - Casos confirmados por 1ª amostra de baciloscopia de escarro, por cultura de escarro e por confirmação laboratorial na região de Carajás, no período de 2019 a 2023

Exame	Ano					Frequências dos casos	
	2019	2020	2021	2022	2023	N	%
<b>1ª amostra de baciloscopia de escarro</b>							
Positivo	161	111	140	171	25	608	42,8
Negativo	50	52	58	65	15	240	16,9
Não realizado	95	145	140	132	25	537	37,8
Não se aplica	6	7	6	14	1	34	2,4
<b>Cultura de Escarro</b>							
Positivo	17	17	16	18	3	71	5,0
Negativo	8	8	7	9	2	34	2,4
Em andamento	3	3	4	16	6	32	2,3
Não realizado	284	287	317	339	55	1.282	90,3
<b>Confirmação laboratorial</b>							
Com confirmação laboratorial	200	187	205	228	37	857	60,4
Sem confirmação laboratorial	112	128	139	154	29	562	39,6
<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>315</b>	<b>344</b>	<b>382</b>	<b>66</b>	<b>1419</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Jaques LA, et al., 2025; Dados extraídos do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

## DISCUSSÃO

### Fatores sociodemográficos

Na região de saúde de Carajás, o sexo masculino foi o mais acometido por tuberculose, principalmente na faixa etária de 20 e 39 anos, de cor/raça parda, o que se encontra semelhante aos achados de outras literaturas a nível nacional (BRASIL, 2021). O fato de o sexo masculino estar atrelado à moléstia remete ao estilo de vida, como uso abusivo de álcool e drogas, tabagismo, exposição a infecções sexuais imunodepressoras, (SESPA, 2021) dificuldade de adesão ao serviço de saúde e falta da adoção de práticas preventivas (SANTOS BO, et al., 2017). Além disso, indivíduos com idade economicamente ativa são os que apresentam maiores ocorrências por estarem mais expostos aos fatores de risco, situação comumente

observada tanto em estudos específicos usando dados estaduais, quanto para aqueles mais abrangentes relacionados ao país (COELHO DMM, et al., 2010; CHAIMOWICZ F, 2001; FILHO AXC e SILVA JP, 2019; RODRIGUES MW e MELLO AGNC, 2018).

Houve uma maior prevalência da doença na população com baixo grau de escolaridade, sobretudo os que possuíam o ensino fundamental incompleto, por este ser um fator que contribui para condições socioeconômicas precárias e falta de informação, o que resulta no aumento da vulnerabilidade, da incidência de tuberculose nessa população e da dificuldade de adesão ao tratamento (FONTES GJF, et al., 2019).

O último boletim epidemiológico da tuberculose no estado do Pará evidencia uma tendência de crescimento na taxa de incidência de tuberculose entre os anos de 2016 a 2020, no qual especulou que os casos continuariam a crescer posteriormente, o que é observado na região de saúde de Carajás. Essa ascensão pode estar associada à pandemia do SARS-Cov2, que proporcionou a limitação não só do acesso à saúde, mas também da ação dos profissionais de saúde que atuam no combate à tuberculose, devido ao distanciamento social (SESPA, 2021).

O número elevado de casos em detrimento às outras regiões do sul e sudeste do Pará pode ser atribuído tanto ao fato de que a região de Carajás é bastante populosa, sobretudo devido ao fluxo migratório ocorrido nessa região após a implantação dos polos industriais no ano de 2014 em Parauapebas e Marabá (PEREIRA ALRR, et al., 2021), mas também pode estar associado a notificação de doentes procedentes de outras regiões, pois a tuberculose é uma doença estigmatizada, vinculada a pessoas em situação de pobreza, negligenciadas e marginalizadas, o que provoca a procura de assistência em locais mais distantes de sua residência na tentativa de esconder a condição de “tuberculoso” (MASCARENHAS MDM, et al., 2005; FERNANDES TS, et al., 2020).

### **Tipo de entrada do paciente na unidade de saúde**

No período entre janeiro de 2019 e abril de 2023, houve uma notificação de 1419 casos de tuberculose na região, sendo que 84,3% desse número indicam novos casos. Dos tipos de admissão abordados, tanto os novos casos quanto os números relativos à tuberculose recidiva e ao de reingresso após abandono aumentaram de 2019 a 2022. Esses números devem ser vistos com cuidado, pois esses pacientes são os que mais apresentam chance para o desenvolvimento de um desfecho desfavorável (SILVA TC, et al., 2017).

A tuberculose recidiva é caracterizada justamente pela presença de bacilos em pacientes já considerados curados, ocorrendo por vezes uma reinfecção ou uma reativação do bacilo (SILVA TC, et al., 2017). Já o reingresso após o abandono pode ainda ser preocupante em mais um nível, quando imaginamos a possibilidade de que após a nova medicação terminar sua fase de ataque, com a melhora dos sintomas, o paciente volte a abandonar o tratamento. Na verdade, ter abandonado o tratamento uma vez é considerado até mesmo um fator de risco para que isso aconteça novamente. Outros fatores associados ao problema são os pacientes com tuberculose recidiva, os etilistas, moradores da zona urbana e pacientes com coinfeção e que não realizaram sorologia (SOUSA GJB, et al., 2021).

A tuberculose recidiva tem sido associada principalmente a uma reinfecção exógena em regiões de alta incidência e em indivíduos com baixas condições sociais, refletindo, por vezes, nos dados encontrados no presente estudo relativo à escolaridade dos pacientes (SILVA TC, et al., 2017). Além disso, em uma análise sob uma contraperspectiva, a literatura aponta que o uso irregular da medicação acaba sendo um dos principais fatores de risco para a recidiva da tuberculose (PICON, et al., 2021). Dessa forma, fica clara a necessidade da realização de um tratamento intrinsecamente seguido de uma boa orientação médica para a redução dos números encontrados, pois esses fatores podem ser essenciais para diminuir tanto o abandono do tratamento quanto o número de recidiva, afastando o desenvolvimento de desfechos mais negativos.

### **Forma clínica da tuberculose e desfecho**

Dos 1419 registros, a maior parte dos casos encontrados estava sob a forma de tuberculose pulmonar (n=1276), enquanto apenas 120 casos foram registrados como extrapulmonar, conforme descrito na Tabela 5. Outro dado importante presente na tabela diz respeito à quantidade de óbitos, no qual é possível perceber

que o número de óbitos pela tuberculose extrapulmonar (12,5%) é bem maior do que o número de óbitos em pacientes com a forma pulmonar (3,36%), atingindo quase uma proporção de 4:1. Assim, observa-se que apesar de aparecer em um menor número absoluto, a presença de tuberculose extrapulmonar já é um bom indicativo para que se tenha maior cuidado ao analisar a progressão clínica da doença.

A tuberculose extrapulmonar é, de uma maneira geral, menos comum e acomete normalmente cerca de 15% dos pacientes, possuindo um diagnóstico bastante presuntivo, mas clinicamente insuficiente e dependente da realização de diversos exames para se saber exatamente qual tipo de tuberculose o médico está lidando. Ela é bastante diversificada e por vezes mais letal, possuindo diversas subformas e agravos de acordo com o local afetado. Como exemplo da diversidade de apresentações, temos a tuberculose pleural, que é a forma mais comum da tuberculose extrapulmonar; a ganglionar está mais frequentemente associada a crianças e mulheres, e a meningoencefálica é uma forma bastante grave que a tuberculose pode apresentar (SILVA DR, et al., 2021).

### **Casos de coinfeção TB-HIV**

Quanto à associação entre Tuberculose e coinfeção pelo HIV, observou-se sorologia positiva em 10,2% dos pacientes, ausência de realização do exame em 8,8% dos casos, menores taxas de cura da tuberculose entre os pacientes soropositivos em relação aos de sorologia negativa para HIV (33,1%, contra 54,6%), maiores índices de óbito do primeiro grupo comparado ao segundo (6,2% contra 3,4%, respectivamente), assim como maior abandono do tratamento, embora com diferença ínfima (13,8% nos HIV-positivos contra 13,3% nos HIV negativos). Gaspar RS, et al. (2016) apresenta resultados divergentes a esses, que também constataram a influência da associação dessas duas patologias no desfecho do quadro clínico de pacientes registrados no Sinan a nível nacional, pois os soropositivos tiveram menores taxas de cura da TB (50,74% contra 71,10%), maiores taxas de abandono do tratamento (13,60% contra 9,52%), e quase o dobro da incidência de óbitos por tuberculose (3,63% contra 1,90%).

Gaspar RS, et al. (2016) afirmam que o HIV contribui para a crescente incidência da tuberculose, aumentando o risco de infecção devido à imunossupressão causada pelo vírus; em adição, Jamal LF e Moherdau F (2007) declaram que, enquanto a possibilidade de alguém imunocompetente e infectado pelo bacilo da TB desenvolver a doença é de cerca de 10% ao longo da vida, esse percentual de risco é anualmente atingido por um paciente infectado pelo HIV e sem tratamento. Esse quadro de baixa imunidade consequentemente irá influir nas menores taxas de cura definitiva, podendo levar ao óbito; além disso, as altas taxas de abandono pelos paciente com HIV decorrem de vários fatores, pois apesar de haver distribuição medicamentosa gratuita, a dispensa da medicação e o seguimento clínico do paciente são feitos em diferentes locais, muitas vezes distantes; e a longa duração do tratamento, juntamente aos efeitos colaterais das medicações, podem contribuir para esta situação (GASPAR RS, et al., 2016).

### **Exames auxiliares para diagnóstico**

Referente aos exames complementares, no Sinan foram selecionadas informações sobre a baciloscopia direta do escarro e a cultura de escarro, tendo o banco de dados indicado a confirmação laboratorial do diagnóstico em 60,4% das situações registradas, e a ausência desta em 39,6% dos casos (n=562). A baciloscopia do escarro consiste na pesquisa de bacilos álcool ácido-resistentes (BAAR), a exemplo do *M. tuberculosis*, no escarro ou aspirado pulmonar, após aplicar a coloração de Ziehl-Nielsen. O ministério da saúde afirma esse é o método complementar prioritário para auxiliar a diagnosticar a tuberculose, por ser um exame rápido, econômico e bem difundido, embora tenha sensibilidade inferior à cultura do escarro e outros; ele ajuda a identificar a principal fonte da infecção, que são as pessoas infectadas e bacilíferas. Possui inúmeras vantagens, como alta eficácia (pode detectar de 70 a 80% dos casos de tuberculose pulmonar), simplicidade e segurança no método, fazendo com que haja recomendações de aplicabilidade em larga escala, por todos os laboratórios. É um recurso indicado a todos os sintomáticos respiratórios (pessoas com expectoração e tosse por 3 semanas ou mais), sobretudo aqueles com alterações pulmonares na radiografia de tórax e nos contactantes de tuberculose pulmonar bacilíferos (BRASIL, 2009).

No presente estudo, os dados indicam que a baciloscopia de escarro foi usada como método auxiliar de diagnóstico da tuberculose pulmonar em 59,76% dos casos (n=848), frequência bem inferior aos 93,1% encontrados por Mascarenhas MDM, et al. (2005), e aos 71,8% relatados por Nogueira PA, et al. (2004), mas bem próxima dos 65,7% achados por Xavier MIM e Barreto ML (2007); dentre os 848 mencionados, 608 foram positivos (71,7%) e 240 foram negativos (28,3%), sem que a frequência de realização desse exame tivesse aumento ou redução significativos durante a faixa temporal investigada. Tais resultados se assemelham aos de Nogueira PA, et al. (2004), que apontou positividade dos resultados em 79,4% dos casos testados, e de Mascarenhas MDM, et al. (2005), com 70,3% dos casos sendo positivos, sendo todos estes achados muito semelhantes aos 70% estimados para o país pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009). Esses dados demonstram a importância de recorrer à baciloscopia direta do escarro com método eficaz de triagem inicial dos casos bacilíferos de tuberculose pulmonar, em qualquer unidade de saúde.

Apesar de ser menos utilizado, o método diagnóstico padrão-ouro para confirmar a tuberculose é a cultura de escarro, devido a sua alta sensibilidade; contudo, por ser um recurso demorado, que promove o diagnóstico tardio (pois a reprodução do bacilo é lenta, e o diagnóstico só é conclusivo em 4 a 8 semanas), pode viabilizar a transmissão, propagação e severidade da doença, sendo capaz de interferir no controle da epidemia e na interrupção do ciclo de transmissão por meio do diagnóstico precoce (ROSSETTI MLR, et al., 2002). A cultura de escarro é um método usado em suspeitos de tuberculose pulmonar negativos ao exame direto do escarro, ou para diagnosticar formas extrapulmonares, como a pleural, óssea, meningoencefálica, cutânea, ganglionar periférica e renal; também é útil no diagnóstico de tuberculose em pacientes soropositivos para HIV. Além disso, é um exame indicado quando há suspeita de resistência bacteriana às drogas, ou reinício do esquema terapêutico após abandono (BRASIL, 2009).

Em relação à cultura de escarro, neste estudo observou-se que ela deixou de ser realizada em cerca de 90% (n=1282) dos casos, e foi positiva em 5% dos casos (n=71) e negativa em 2,4% das notificações (n=34). Esses resultados são inferiores aos encontrados no boletim epidemiológico do Ministério da Saúde em 2017, segundo o qual a cultura de escarro havia sido empregada em apenas 36,6% dos casos de TB notificados em 2015, no Brasil (BRASIL, 2017). Logo, esses 90% de não utilização da cultura de escarro denunciam a alarmante subutilização dos recursos clínicos considerados padrão-ouro no diagnóstico da tuberculose, contrastando diretamente com países desenvolvidos como a Austrália, Canadá e Estados Unidos, nos quais a cultura de escarro é recomendada e realizada em mais de 90% dos casos suspeitos de TB (ROBERTUS LM, et al., 2011; BLOSS E, et al., 2011; SCHNEIDER E, et al., 2005).

Quanto à positividade dos testes realizados, o percentual encontrado nesta pesquisa (5%) aproximou-se dos 5,6% relatados por Malacarne J, et al. (2019), que avaliou 4.048 casos de indígenas sintomáticos respiratórios, entre 2011 e 2016; contudo, é válido atentar-se à taxa de não realização da cultura no referido trabalho, no valor de 16,7%, em contraste com o do presente estudo, 90%, que pode estar atrelada a uma subnotificação severa.

## CONCLUSÃO

Este estudo identificou uma relação semelhante à descrita na literatura nacional, evidenciando que, na região de Carajás, a tuberculose é mais prevalente em homens de 20 a 39 anos, pardos e com baixa escolaridade. Além disso, pandemia de SARS-CoV-2 contribuiu para o aumento da incidência da doença, com a forma pulmonar predominando nas notificações, embora casos de recidiva, reingresso e tuberculose extrapulmonar também demandem atenção. A redução do uso de exames essenciais, como baciloscopia e cultura de escarro, podem ter impactado o diagnóstico e o tratamento, enquanto a não realização do teste de HIV em 8,8% dos casos reforça a necessidade de maior vigilância, dado o pior prognóstico de pacientes soropositivos. As subnotificações e o deslocamento de pacientes de outras regiões, em busca de atendimento devido ao estigma da doença, dificultam uma caracterização epidemiológica mais precisa. Espera-se que esta pesquisa contribua para o conhecimento do perfil epidemiológico da tuberculose na região e incentive novos estudos, essenciais para o aprimoramento de estratégias de controle e para a redução do impacto da doença local e globalmente.

**REFERÊNCIAS**

1. BARRETO ML. Glórias e percalços na história do conhecimento e do controle das doenças infecciosas: urge redirecionar o futuro. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2022; 27(3): 822–2.
2. BLOSS E, et al. Tuberculosis in Indigenous Peoples in the U.S., 2003–2008. *Public Health Reports*, 2011; 126(5): 677–689.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico de Tuberculose. Brasília, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2021/boletim-tuberculose-2021\\_24.03/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2021/boletim-tuberculose-2021_24.03/view). Acessado em: 26 de julho de 2023.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 7ª ed. Brasília, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-tifoide/publicacoes/guia-de-vigilancia-epidemiologica-7a-edicao/view>. Acessado em: 26 de julho de 2023.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Indicadores prioritários para o monitoramento do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública no Brasil. Brasília, 2017. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil\\_livre\\_tuberculose\\_plano\\_nacional.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/brasil_livre_tuberculose_plano_nacional.pdf). Acessado em: 26 de julho de 2023.
6. CHAIMOWICZ F. Age transition of tuberculosis incidence and mortality in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 2001; 35(1): 81–87.
7. COÊLHO DMM, et al. Perfil epidemiológico da tuberculose no Município de Teresina-PI, no período de 1999 a 2005. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2010; 19(1): 33–42.
8. CORTEZ AO, et al. Tuberculosis in Brazil: one country, multiple realities. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2021; 47(2): 1-11.
9. COSTA WTA, et al. HISTÓRIA DA EPIDEMIOLOGIA. *Epidemiologia: Saúde e Pesquisa - Volume 1*. São Luís: Editora Pascal, 2024; 10–14p.
10. DANIEL TM. The history of tuberculosis. *Respiratory Medicine*. 2006; 100(11): 1862–70.
11. FAPESPA – Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. Região de integração do estado do Pará. 2022. Disponível em: <https://fapespa.pa.gov.br/sistemas/radar2022/portfolio.html>. Acessado em: 26 de julho de 2023.
12. FERNANDES TS, et al. Estigma e preconceito na atualidade: vivência dos portadores de tuberculose em oficinas de terapia ocupacional. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 2020; 30(1): 1-22.
13. FILHO AXC, SILVA JP. Tuberculose em Minas Gerais e determinantes sociais. *Revista Atenas Higeia*, 2019; 1(2): 24–27.
14. FILHO, GB. *Bogliolo Patologia*. 9ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016; 1556p.
15. FONTES GJF, et al. Perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil no período de 2012 a 2016. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 2019; 9(1): 19–26.
16. GASPARD RS, et al. Temporal analysis of reported cases of tuberculosis and of tuberculosis-HIV co-infection in Brazil between 2002 and 2012. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2016; 42(6): 416–422.
17. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acessado em: 26 de julho de 2023.
18. JAMAL LF, MOHERDAUI F. Tuberculose e infecção pelo HIV no Brasil: magnitude do problema e estratégias para o controle. *Revista de Saúde Pública*, 2007; 41(supl 1): 104–110.
19. MALACARNE J, et al. Performance of diagnostic tests for pulmonary tuberculosis in indigenous populations in Brazil: the contribution of Rapid Molecular Testing. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2019; 45(2): 1-7.
20. MASCARENHAS MDM, ARAÚJO LM, GOMES KRO. Perfil epidemiológico da tuberculose entre casos notificados no Município de Piripiri, Estado do Piauí, Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2005; 14(1): 7-14.

21. NOGUEIRA PA, ABRAHÃO RMC, MALUCELLI MIC. Baciloscopia de escarro em pacientes internados nos hospitais de tuberculose do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2004; 7(1): 54–63.
22. OMS. Nota informativa da Organização Mundial da Saúde (OMS): tuberculose e COVID-19. Genebra, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/who-consolidated-guidelines-on-tuberculosis-module-1-prevention-tuberculosis-preventive-treatment>. Acessado em: 26 de julho de 2023.
23. PEREIRA ALRR, et al. A produção socioambiental da malária em três municípios da região de Carajás, Pará, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 2021; 55.
24. ROBERTUS LM, et al. Tuberculosis in the Australian Indigenous population: history, current situation and future challenges. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 2011; 35(1): 6–9.
25. RODRIGUES MW, MELLO AGNC. Tuberculose e escolaridade: uma revisão da literatura. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 2018; 4(2).
26. ROSSETTI MLR, et al. Tuberculose resistente: revisão molecular. *Revista de Saúde Pública*, 2002; 36(4): 525–532.
27. SANTOS BO, et al. Análise espaço-temporal da incidência de tuberculose na atenção primária. *Pará Research Medicine Journal*, 2017; 1(2): 1-6.
28. SCHNEIDER E. Tuberculosis among American Indians and Alaska Natives in the United States, 1993–2002. *American Journal of Public Health*, 2005; 95(5): 873–880.
29. SESP. Boletim epidemiológico da tuberculose. Pará, 2021. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/BOLETIM-EPIDEMIOLOGICO-DA-TUBERCULOSE-1.pdf>. Acessado em: 26 de julho de 2023.
30. SILVA DR, et al. Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2021; 47(2): 1-13.
31. SILVA TC, et al. Fatores associados ao retratamento da tuberculose nos municípios prioritários do Maranhão, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2017; 22(12): 4095–4104.
32. SOUSA GJB, et al. Prevalência e fatores associados ao abandono do tratamento da tuberculose. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2021; 55: 1-9.
33. XAVIER MIM, BARRETO ML. Tuberculose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil: o perfil na década de 1990. *Cadernos de Saúde Pública*, 2007; 23(2): 445–453.