

Perfil de Abandono do Tratamento de Tuberculose em Pernambuco: Uma Análise de Determinantes Sociais

Pedro S. Arruda da Silva¹, Andréa L. A. Salgado², Andréza Leite de Alencar¹

¹Departamento de Computação – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Recife – PE – Brasil

²Bionorte, Instituto de Saúde Coletiva – Universidade Federal do Oeste do Pará
(UFOPA)
Santarém – PA – Brasil

{pedro.saturnino, andreza.leite}@ufrpe.br

Abstract. *Tuberculosis remains a significant global public health problem, associated with socioeconomic determinants that make it a neglected disease in vulnerable populations. This study analyzes tuberculosis treatment abandonment in Pernambuco using microdata from SINAN/DATASUS (2020–2024), seeking to characterize the socioeconomic factors associated with non-completion of treatment. The exploratory analysis revealed a predominance of males, a higher prevalence of low education levels, and a larger presence of Black people in the treatment abandonment group, with findings consistent with the literature on social determinants of tuberculosis.*

Resumo. *A tuberculose permanece como importante problema de saúde pública global, associada a determinantes socioeconômicos que a tornam uma patologia negligenciada em populações vulneráveis. Este trabalho analisa o abandono do tratamento de tuberculose em Pernambuco a partir de microdados do SINAN/DATASUS (2020–2024), buscando caracterizar os fatores socioeconômicos associados à não conclusão do tratamento. A análise exploratória revelou predominância do sexo masculino, maior prevalência de baixa escolaridade e de população negra no grupo de abandono, com achados consistentes com a literatura sobre determinantes sociais da tuberculose.*

1. Introdução

A tuberculose (TB) permanece como um dos maiores desafios de saúde pública global, sendo a principal causa de morte por doença infecciosa de agente único no mundo [WHO 2024]. Em 2022, 10,6 milhões de pessoas contraíram TB mundialmente, resultando em 1,3 milhão de mortes; no Brasil, com cerca de 70 mil casos anuais, a doença mantém caráter endêmico, posicionando o país entre os 30 com maior carga de TB no mundo [Brasil 2024]. Reconhecidamente associada a determinantes socioeconômicos (baixa escolaridade, habitação precária, densidade domiciliar elevada, pobreza e acesso limitado

a serviços de saúde [San Pedro e Oliveira 2013]), a TB atinge de forma desproporcional populações vulneráveis. No estado de Pernambuco, que ocupa a 5ª maior incidência por TB e o 4º lugar em coeficiente de mortalidade entre os estados brasileiros [SES-PE 2023], análise dos 57.015 casos novos notificados entre 2001 e 2014 identificou proporção total de abandono de 11,3%, mais frequente entre homens, adultos jovens, indivíduos com baixa escolaridade, negros e etilistas [Soares et al. 2017].

Este trabalho analisa o perfil de abandono do tratamento de TB em Pernambuco (2020–2024) a partir do SINAN/DATASUS, identificando determinantes socioeconômicos associados ao desfecho e gerando evidências para orientar intervenções em territórios de maior vulnerabilidade.

2. Metodologia

2.1. Dados

Os dados epidemiológicos de tuberculose foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/DATASUS), abrangendo o período de 2020 a 2024. A coleta foi realizada via acesso direto ao servidor FTP público do DATASUS, com *download* automatizado dos arquivos de disseminação no formato proprietário DBC (TUBE2024.dbc). A conversão para formato tabular foi realizada em Python, utilizando as bibliotecas `pyreaddbc` e `dbfread`, com codificação latin-1 e exportação para CSV. O *pipeline* completo — extração, conversão e pré-processamento — foi implementado de forma reprodutível em ambiente Jupyter Notebook. Os scripts estão disponíveis em: https://github.com/CIDA-UFRPE/tuberculosis_analysis.

2.2. Seleção e processamento dos dados

A base de dados inicial, composta por 503.888 notificações de tuberculose registradas no Brasil no período de 2020 a 2024, foi filtrada segundo o critério de residência no estado de Pernambuco, identificada pelo campo `SG_UF`, resultando em 33.688 notificações. Foram excluídos registros com situação de encerramento igual a ‘Mudança de Diagnóstico’, por não representarem casos confirmados de tuberculose.

A partir da amostra filtrada, foram criados indicadores binários para os principais fatores de vulnerabilidade social e clínica presentes na ficha de notificação do SINAN-TB, selecionados com base em sua associação documentada com o abandono do tratamento na literatura, incluindo alcoolismo (`AGRAVALCOO`), uso de drogas (`AGRAVDROGA`), situação de rua (`POP_RUA`), privação de liberdade (`POP_LIBER`), condição de imigrante (`POP_IMIG`) e beneficiário de programa social (`BENEF_GOV`), além de indicadores para raça/cor (`CS_RACA`), agrupando pretos, pardos e indígenas como pertencentes a grupos historicamente vulnerabilizados [Lima et al. 2021; Soares et al. 2017], e para escolaridade (`CS_ESCOL_N`), classificando como baixa escolaridade os códigos de 0 a 5 (nenhuma escolaridade a ensino fundamental incompleto). Cada indicador assumiu valor verdadeiro quando o campo correspondente registrava o código 1. A conversão foi realizada via `pd.to_numeric(..., errors='coerce')`, de modo que registros com codificação inválida ou ausente foram tratados como NaN e excluídos das comparações par a par, sem exclusão do registro completo da amostra.

Para a análise bivariada, foram calculadas Odds Ratios brutas (OR) com intervalos

de confiança de 95% (IC 95%) por regressão logística simples, e p-valores obtidos pelo teste qui-quadrado de Pearson (sem correção de continuidade). A análise foi restrita aos registros com desfecho Cura ou Abandono (n=27.318), excluindo óbitos, transferências e casos em andamento.

3. Resultados iniciais

3.1. Caracterização da amostra

A base nacional de notificações de tuberculose para o período de 2020 a 2024 totalizou 503.888 registros. Após a aplicação do filtro de residência em Pernambuco, obteve-se uma amostra de 33.688 notificações. A distribuição temporal evidencia crescimento ao longo do período analisado, com 5.389 casos em 2020, 6.027 em 2021, 7.035 em 2022, 7.449 em 2023 e 7.441 em 2024, representando um aumento de 38% entre o primeiro e o último ano da série; o crescimento observado não pode ser interpretado como aumento real equivalente, uma vez que os anos iniciais coincidem com o impacto da pandemia de COVID-19, que reduziu em aproximadamente 17% as notificações nacionais de TB entre 2019 e 2020 [Brasil 2024], comprometendo a comparabilidade direta entre os anos da série.

3.2. Perfil sociodemográfico e desfecho clínico

A partir da amostra caracterizada na seção anterior, a Figura 1 apresenta o perfil comparado dos três grupos de desfecho (Cura, Abandono e Óbito) segundo raça/cor, sexo, faixa etária e fatores de vulnerabilidade social. Em relação à raça/cor, as pessoas negras representaram cerca de 80% da amostra em todos os grupos de desfecho, sem diferenciação expressiva entre Cura e Abandono. Quanto ao sexo, a proporção masculina foi predominante nos três grupos de desfecho, correspondendo a aproximadamente 70% em Cura e Abandono. A taxa de abandono foi de 20,2% entre os homens e 18,2% entre as mulheres, diferença modesta que contrasta com estudos anteriores realizados em Pernambuco, nos quais o sexo masculino figurava como fator de risco mais pronunciado para a não conclusão do tratamento [Soares et al. 2017; Lucena et al. 2023]. Quanto à faixa etária, os grupos de 20 a 34 anos e de 35 a 49 anos concentraram as maiores proporções em todos os desfechos, sugerindo que adultos jovens em idade economicamente ativa constituem o perfil predominante entre os pacientes notificados no estado. Entre os fatores de vulnerabilidade, o alcoolismo e o uso de drogas foram consistentemente mais prevalentes no grupo Abandono (~38% e ~36%) do que no grupo Cura (~29% e ~27%), e a situação de rua apresentou a maior diferença relativa entre os grupos.

**Perfil Comparado: Cura vs Abandono vs Óbito
(PE 2020-2024)**

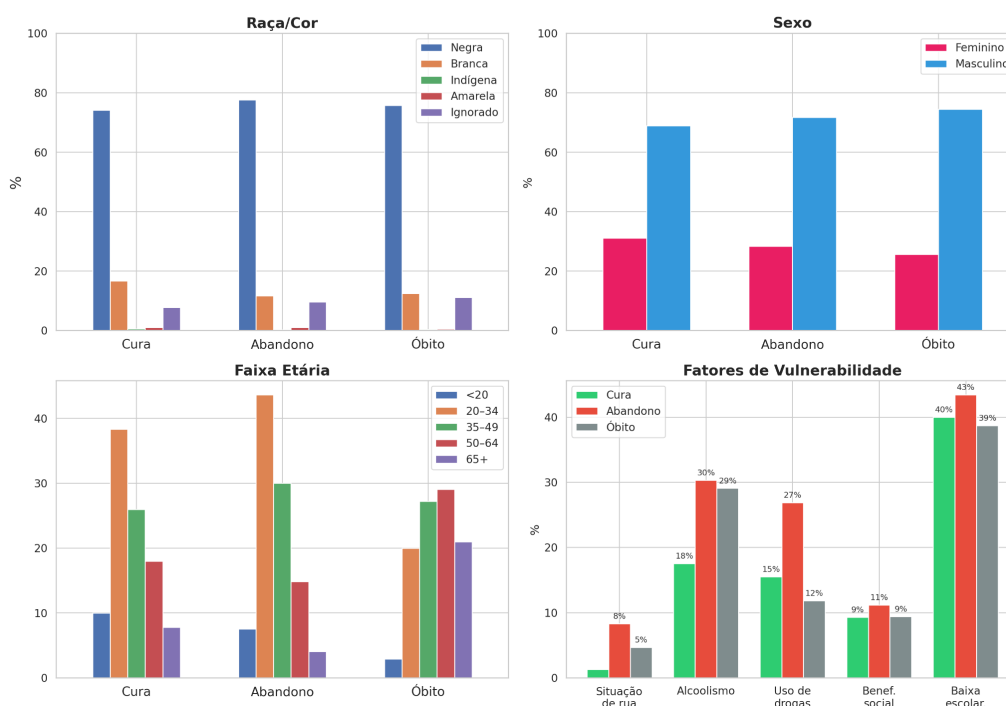


Figure 1: Perfil Comparado: Cura vs Abandono vs Óbito

3.3. Análise Bivariada dos Fatores de Vulnerabilidade

A Tabela 1 apresenta as Odds Ratios brutas obtidas por regressão logística simples para os fatores de vulnerabilidade social e demográfica em relação ao desfecho abandono, restrita aos registros com desfecho Cura ou Abandono (n=27.318).

A situação de rua apresentou a maior magnitude de associação com o abandono (OR=6,86; IC 95%: 5,83–8,08; $p<0,001$), com taxa de abandono de 60,8% entre os expostos frente a 18,4% entre os não-expostos. O alcoolismo (OR=2,05; IC 95%: 1,90–2,20) e o uso de drogas (OR=2,00; IC 95%: 1,86–2,16) apresentaram associações de magnitude moderada, consistentes com a literatura sobre barreiras à adesão terapêutica em populações com dependência química.

Raça vulnerabilizada, baixa escolaridade e sexo masculino foram estatisticamente significativos ($p<0,001$), porém com magnitude de efeito modesta (OR entre 1,14 e 1,20). Dado o tamanho amostral ($n>30.000$), diferenças absolutas pequenas produzem p-valores significativos; a interpretação desses fatores deve considerar o IC e a diferença absoluta entre as taxas, não apenas o valor-p.

A privação de liberdade apresentou OR=0,33 (IC 95%: 0,29–0,37), indicando efeito protetor em relação ao abandono. Esse achado é compatível com o tratamento diretamente observado (TDO) institucionalizado no contexto prisional, que reduz estruturalmente a possibilidade de interrupção terapêutica.

Table 1: Análise bivariada dos fatores de vulnerabilidade associados ao abandono do tratamento de tuberculose em Pernambuco, 2020–2024 (n = 27.318)

Fator	Abandono: exp./não-exp. (%)	OR	IC 95%
Situação de rua	60,8 / 18,4	6,86	5,83 – 8,08
Alcoolismo	29,6 / 17,1	2,05	1,90 – 2,20
Uso de drogas	29,7 / 17,4	2,00	1,86 – 2,16
Benef. de prog. social	22,6 / 19,3	1,22	1,10 – 1,36
Raça vulnerabilizada	20,3 / 17,5	1,20	1,11 – 1,29
Baixa escolaridade	20,9 / 18,7	1,15	1,08 – 1,23
Privação de liberdade	8,4 / 21,8	0,33	0,29 – 0,37

4. Considerações Finais

Os resultados desta análise exploratória corroboram achados da literatura sobre determinantes sociais da não conclusão terapêutica, ao mesmo tempo em que revelam particularidades relevantes da população em Pernambuco. A predominância masculina na amostra geral é consistente com o perfil epidemiológico da tuberculose no Brasil. A taxa de abandono foi de 20,2% entre os homens e 18,2% entre as mulheres, diferença de pequena magnitude que sugere que, na população geral de notificados em Pernambuco, o sexo não opera como determinante isolado do abandono. Esse achado contrasta com o padrão descrito em estudos anteriores focados em subpopulações específicas, como reingressos após abandono, nos quais a diferença entre sexos tende a ser mais acentuada.

Entre os fatores de vulnerabilidade social, a situação de rua apresentou a maior razão de prevalência bruta entre os grupos, com frequência aproximadamente 2,5 vezes superior no grupo Abandono em relação ao grupo Cura. O alcoolismo e o uso de drogas também apresentaram frequências consistentemente mais elevadas no grupo Abandono, o que é compatível com a necessidade de integração entre os serviços de atenção à tuberculose e as redes de cuidado em saúde mental e assistência social.

O estudo adota um recorte abrangente, incluindo todos os tipos de entrada (casos novos, recidivas, reingressos e transferências), o que permite uma caracterização panorâmica da tuberculose em Pernambuco no período, mas impõe cautela na comparação direta entre subgrupos com históricos terapêuticos distintos. A heterogeneidade intrínseca dessa amostra é reconhecida, e análises estratificadas por tipo de entrada constituem uma extensão natural para trabalhos futuros. O viés de registro diferencial no acompanhamento terapêutico e o impacto da pandemia de COVID-19 sobre a notificação nos anos iniciais impõem restrições adicionais à comparabilidade, conforme discutido nas seções 3.1 e 3.3.

Os achados constituem a base para as etapas seguintes: regressão logística multivariada para identificação de preditores independentes do abandono com ajuste por confundidores, estratificação por tipo de entrada (casos novos, recidivas e reingressos) para caracterização de subpopulações específicas, e integração com indicadores socioeconômicos do Atlas Brasil para análise de *clustering* territorial de risco.

Referências

- Brasil. Ministério da Saúde (2024). *Boletim Epidemiológico de Tuberculose 2024*. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente/MS.
- Lima, S. V. M. A., Araújo, K. C. G. M., Nunes, M. A. P. e Nunes, C. (2021). Early identification of individuals at risk for loss to follow-up of tuberculosis treatment: A generalised hierarchical analysis. *Heliyon*, v. 7, n. 4, e06788. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06788>
- Lucena, L. A., Dantas, G. B. S., Carneiro, T. V. e Lacerda, H. G. (2023). Factors associated with the abandonment of tuberculosis treatment in Brazil: A systematic review. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 56, e0155-2022. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0155-2022>
- San Pedro, A. e Oliveira, R. M. (2013). Tuberculose e indicadores socioeconômicos: revisão sistemática da literatura. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 33, n. 4, p. 294–301.
- Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco, SES-PE (2023). *Boletim Epidemiológico de Tuberculose em Pernambuco 2023*. Recife: SES-PE.
- Soares, M. L. M. et al. (2017). Aspectos sociodemográficos e clínico-epidemiológicos do abandono do tratamento de tuberculose em Pernambuco, Brasil, 2001–2014. *CADERNOS de Saúde Pública*, v. 33, n. 5, e00048315. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000200014>
- World Health Organization — WHO (2024). *Global Tuberculosis Report 2024*. Geneva: WHO.