



A TUBERCULOSE EM FRONTEIRAS: IDENTIFICANDO ÁREAS DE RISCO PARA INFECÇÃO

Laiz Mangini Cicchelerio^{1*}, Gustavo Cezar Wagner Leandro¹, Larissa de Souza Brianezi¹, Lorena Moran Bombonato¹, Fabio Augusto Furtado Diniz¹, Thaniery Xavier Rosa¹, Daniel Azevedo do Nascimento¹, Luciano de Andrade¹, Rosilene Fressatti Cardoso¹, Katiany Rizzieri Caleffi-Ferracioli¹, Regiane Bertin de Lima Scodro¹

¹Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, PR, Brasil.

*laizlai2@gmail.com

Área Temática: Doenças Infecciosas e Parasitárias

Resumo

As estratégias para a eliminação da tuberculose ainda enfrentam diversos desafios como os determinantes sociais em saúde, migrações, integração de políticas públicas de saúde, diagnósticos e acesso ao tratamento adequado e em tempo oportuno. Este estudo objetivou identificar agrupamentos espaciais de risco para adoecimento por TB nas áreas fronteiriças entre o Brasil (estados do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), Argentina, Paraguai e Uruguai no período de 2019 a 2022. Trata-se de um estudo ecológico de varredura espacial para detectar agrupamentos de alto e baixo risco para casos de TB em 43 regiões de saúde do Brasil (BR), pertencentes aos estados do Mato Grosso do Sul (n=4), de Santa Catarina (n=17), do Paraná (n=22) e do Rio Grande do Sul (n=30), 18 departamentos do Paraguai, 23 províncias e uma cidade autônoma da Argentina e 19 departamentos do Uruguai, no período. Nas regiões e período estudados, foram registrados 114.101 casos de TB e localizados 20 *clusters*, dos quais, 9 de alto risco. Destacaram-se 3 agrupamentos em regiões de fronteiras internacionais localizados entre do estado brasileiro do Rio Grande do Sul e de departamentos do Uruguai, e entre o Mato Grosso do Sul (Brasil), departamentos do Paraguai e província Argentina. É fundamental identificar áreas prioritárias para intervenções e monitoramento da doença, com pactuações entre os territórios, a fim de interromper a cadeia de transmissão.

Palavras-chave: *Mycobacterium tuberculosis*; Áreas de Fronteira; Análise Espacial.

Introdução

Embora curável, a tuberculose (TB) persiste com um problema de saúde pública e de elevada mortalidade mundial. Existam diretrizes nacionais estabelecidas para o controle da doença pelo Sistema Único de Saúde (SUS), todavia fragilidades no acesso e manejo clínico, diagnósticos tardios, e consequente maior período de transmissibilidade e risco para os contatos, são fatores para novos casos no Brasil, um dos 30 países com alta carga de TB (Brasil, 2021; WHO, 2023). O enfrentamento à doença, inclui os determinantes sociais da saúde nos desfechos, já que prevalece em áreas e condições de vulnerabilidade (Brasil, 2021). Neste cenário, estudos mostram que as áreas de fronteiras registram mais casos de abandono de tratamento, coinfeções, multirresistência e óbitos, em comparação às não fronteiriças (Arcoverde *et al.*, 2018; Kham-ai; Ong-Artborirak, 2024). Sob o olhar da epidemiologia, há áreas contíguas com outros países que expõem fragilidades na detecção e contenção do patógeno devido à dinâmica da movimentação de populações, que pode interferir no controle de doenças nessas fronteiras, além das

assimetrias entre os sistemas de saúde (Aikes; Rizotto, 2020). Conhecer os territórios de elevada transmissão de TB torna-se importante para priorizar ações de monitoramento da doença. Este estudo objetivou identificar agrupamentos espaciais de risco para adoecimento por TB nas áreas fronteiriças entre o Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, no período de 2019 a 2022.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo ecológico de análise espacial. A área do estudo abrangeu como unidade as subdivisões administrativas: 43 regiões de saúde do Brasil (BR), pertencentes aos estados do Mato Grosso do Sul (MS) (n=4), de Santa Catarina (SC) (n=17), do Paraná (PR) (n=22) e do Rio Grande do Sul (RS) (n=30), 18 departamentos do Paraguai (PY), 23 províncias e uma cidade autônoma da Argentina (AR) e 19 departamentos do Uruguai (UY), com aproximadamente 3.400 km de áreas de fronteira entre os estados da região Sul do Brasil e o MS, e os países vizinhos. A população do estudo incluiu todos os casos confirmados de TB obtidos por meio dos relatórios oficiais e de acesso público dos países, por ano e estimativas populacionais, respectivamente, no período de 2019 a 2022. Para elaboração dos mapas, utilizou-se as malhas digitais oficiais de cada localidade. As informações foram coletadas em julho de 2024 (Argentina, 2022; Brasil, 2024; IBGE, 2024; Paraguay, 2023; Uruguai, 2022). Foi utilizada a estatística de varredura espacial para detectar e avaliar *clusters* de alto e baixo risco, no *software* SaTScan™ v10.2.2 (Satscan, 2024). O método calcula o risco relativo (RR), que indica o grau de susceptibilidade de uma área à ocorrência do evento em comparação com outras áreas. A hipótese é que o risco de infecção por TB é maior entre as pessoas que vivem dentro da janela espacial do tipo circular do que entre aquelas que vivem fora dela, considerando a distribuição de Poisson e um nível de significância de 0,05. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Maringá (COPEP), sob o nº 6.964.500.

Resultados e discussão

Nas regiões estudadas, entre 2019 e 2022, foram registrados 114.101 casos de TB, 45% no BR (PR, SC, RS e MS), 41,6% na AR, 9,8% no PY e 3,6% no UY. Considerando as médias das taxas de incidência por 100 mil habitantes, as maiores taxas foram encontradas no PY (45,32), BR (39,02), UY (19,29) e AR (18,83). Foram identificados 20 *clusters* na região do estudo, 11 aglomerados de baixo risco para a incidência da TB (representados pela cor azul), formando um corredor flanqueado por 9 agrupamentos de alto risco (em vermelho), na cor cinza estão localidades que não fazem parte dos *clusters* (Figura 1). O aglomerado primário, com raio de 349,26 km, incluiu 26 regiões dos estados do RS e SC, incluindo a região metropolitana de Porto Alegre e Florianópolis, apresentando risco 2,39 vezes maior de disseminação de casos de TB em comparação às demais áreas do estudo ($p < 0,001$). Dentre os estados brasileiros da Região Sul, as maiores incidências de TB são registradas no RS e SC (Brasil, 2024). Analisando as regiões que partilham fronteira internacional, verificou-se a formação de 3 *clusters* com associação espacial de maior risco de disseminação de TB: um agrupamento com raio de 275,34 km na fronteira entre BR e UY (RR: 2,84; $p < 0,001$), e dois agrupamentos que se sobrepõem, com raio de 580,41 km (RR: 1,92; $p < 0,001$) e 568,74 km (RR: 1,87; $p < 0,001$), entre as fronteiras do BR-PY-AR, próximo ao estado do MS, a região central e norte do PY e ao norte da AR.

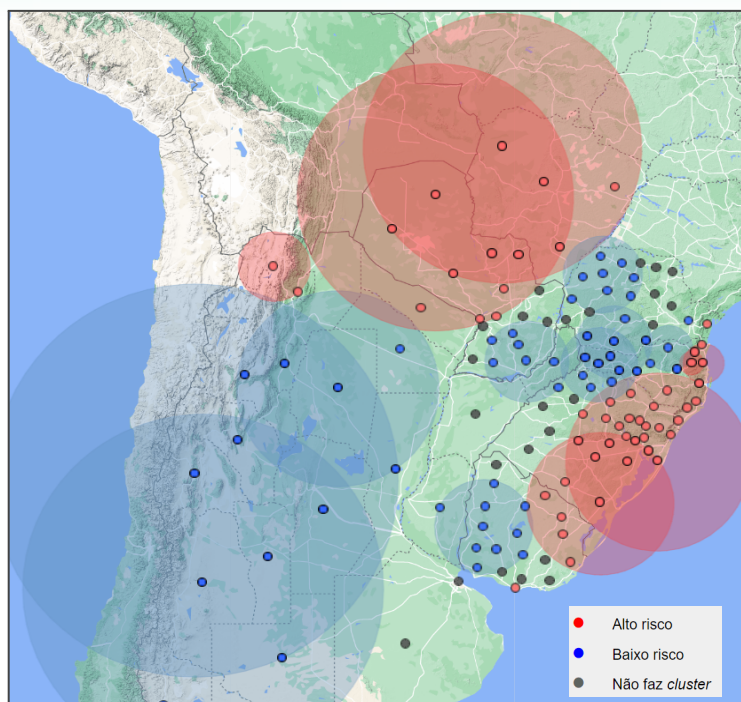


Figura 1 – Aglomerações espaciais dos casos de tuberculose entre Brasil (Mato Grosso do Sul e Região Sul), Argentina, Paraguai e Uruguai, no período de 2019 a 2022.

Um dos desafios de controle da TB é o tamanho continental do Brasil, cujas fronteiras com outros países representam 68% da extensão territorial (IBGE, 2024). O fluxo entre países é relevante na dinâmica populacional, entretanto, as diferenças no funcionamento dos sistemas e nas políticas de saúde de cada país tornam o processo de integração complexo (Aikes; Rizotto, 2020). O contexto pode contribuir para a disseminação da TB entre esses países, dificuldades no monitoramento e no controle de novos casos. Ademais, há a preocupação com os bacilos resistentes aos fármacos de primeira linha de tratamento, já evidenciados na fronteira entre BR (MS) e PY (Marques *et al.*, 2017). Notadamente, a localização de *clusters* de baixo risco próximos a áreas de alto risco de adoecimento por TB, sugere maior monitoramento. Embora esta pesquisa utilize dados secundários, optou-se por analisar uma grande área geográfica considerando o período do estudo, para minimizar possíveis vieses. Ressalta-se que o BR disponibiliza informações dos casos de TB até 2023, mas não foi possível obter dados públicos dos demais países para o mesmo ano.

Conclusões

A identificação de *clusters* de risco para o adoecimento por TB nas fronteiras entre os países estudados traz informações importantes para os serviços de vigilância. Sugere-se a ampliação deste estudo para mais regiões de fronteiras, utilizando outras unidades de análise, como municípios, a fim de aprofundar a compreensão espacial deste fenômeno, e também incluindo a análise de tendência temporal, para identificação de variações. É fundamental o compartilhamento de dados em saúde, bem como, a pactuação internacional para monitoramento e intervenções em tempo oportuno no enfrentamento da doença.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Código de Financiamento 001.



Referências

- AIKES, S.; RIZZOTTO, M. L. F. A saúde em região de fronteira: o que dizem os documentos do Mercosul e Unasul. **Saúde e Sociedade**, v. 29, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-12902020180196>. Acesso 31 jul. 2024.
- ARCOVERDE, M. A. M. *et al.* How do social-economic differences in urban areas affect tuberculosis mortality in a city in the tri-border region of Brazil, Paraguay and Argentina. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, 26 jun. 2018.
- ARGENTINA. **Boletín sobre Tuberculosis**. Argentina, 2022. <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-sobre-tuberculosis-en-argentina-no-4>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde. Datasus**. Tecnologia da Informação a serviço do SUS. 2024. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/casos-de-tuberculose-des-de-2001-sinan>. Acesso 15 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Brasil Livre da Tuberculose: estratégias para 2021-2025. **Brasília: Ministério da Saúde**, 2021. 68p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/tuberculose/plano-nacional-pelo-fim-da-tuberculose-como-problema-de-saude-publica_-estrategias-para-2021-2025.pdf/view. Acesso em: 25 jul. 2024.
- KHAM-AI, N.; SEANGPRAW, K.; ONG-ARTBORIRAK, P. Using the Health Belief Model to Predict Tuberculosis Preventive Behaviors among Tuberculosis Patients Household Contacts During the COVID-19 Pandemic in the Border Areas of Northern Thailand. **Journal of Preventive Medicine and Public Health**, 1 maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3961/jpmph.23.453>. Acesso em: 31 jul. 2024.
- MARQUES, M. *et al.* Resistência às drogas antituberculose na fronteira do Brasil com Paraguai e Bolívia. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 41, p.1, 8 fev. 2017. Disponível: <https://doi.org/10.26633/rpsp.2017.9>. Acesso 3 ago. 2024.
- PARAGUAY. Epidemiológica de la Tuberculosis en Paraguay, años 2019-2022. Paraguay, 2023. Disponível em: https://dgvs.mspbs.gov.py/wp-content/uploads/2023/08/14082023_-INFORME-ESPECIAL_TUBERCULOSIS-Py.pdf. Acesso 15 jul. 2024.
- SATSCAN. Software. SaTScan™ v10.2.2. 2024 Disponível em: <https://www.satscan.org/>. Acesso em 15. jul 2024.
- URUGUAY. Programa Nacional de Tuberculosis. Uruguay, 2022. Disponível em: <https://chlaep.org.uy/wp-content/uploads/2022/06/Informe-Nacional-de-la-TB-2021-C-HLAEP.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- WHO. Global tuberculosis report 2023. Geneva: World Health Organization, 2023. 25 p. Disponível em: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2023/tb-disease-burden/1-1-tb-incidence>. Acesso 25 jul. 2024.