

Transmissão da tuberculose na tríplice fronteira entre Brasil, Paraguai e Argentina

Tuberculosis transmission in the triple border region: Brazil, Paraguay, and Argentina

José Ueleres Braga ^{1,2}

Maria Belén Herrero ³

Célia Martinez de Cuellar ⁴

Abstract

Tuberculosis is a public health problem in South America, but numerous control strategies have proven ineffective in settings with intense transmission. This study aimed to determine whether the triple border region between Brazil, Argentina, and Paraguay is an area of high tuberculosis transmission. An ecological study was conducted with incidence data and population estimates for the three countries. Mean incidence rates were calculated for 2001 to 2007. Spatial analysis techniques identified high-incidence areas in the region using maps with Bayesian smoothing of rates and spatial averages. During the target period, Foz do Iguaçu, Brazil, had the highest incidence, followed by Ciudad del Este in Paraguay, and Puerto Iguazú in Argentina. The analysis showed a spatial cluster of municipalities with high tuberculosis risk in the triple border region. Tuberculosis in the tri-border area shows increasing or stable incidence rates and municipalities with incidence rates above the State average. The area has high tuberculosis incidence and therefore heavy transmission of the disease.

Tuberculosis; Sanitary Control of Borders; Border Areas

Introdução

A tuberculose é um problema de saúde pública no mundo e na maioria dos países da América do Sul. Muitas estratégias de controle têm se mostrado ineficazes em populações pobres submetidas a um elevado nível de transmissão, provavelmente pela não adoção de medidas específicas para o enfrentamento do problema ¹. Nesse cenário, a baixa captação de doentes e o sub-registro de casos novos impedem muitas vezes o reconhecimento de áreas de elevada incidência. O controle dessa endemia nas regiões de fronteira é particularmente difícil porque não depende somente de um país, mas de todos aqueles que têm fronteira comum. A mobilidade populacional constante do Brasil para o Paraguai e Argentina e vice-versa torna esta região particularmente vulnerável ².

De fato há um grande fluxo de pessoas nesses municípios e a rápida travessia de uma cidade para outra favorece a disseminação da doença na área. São grandes fluxos de pessoas que no Brasil se dirigem às principais capitais do Sudeste do país, onde a doença tem caráter endêmico. Estimou-se que cerca de 1.154.046 indivíduos visitaram Foz do Iguaçu em 2008, e volume semelhante deve ter ocorrido nos anos subsequentes ³. Essas atividades econômicas e o turismo têm proporcionado um crescimento populacional intenso nos municípios da fronteira (Foz do Iguaçu no Brasil, Ciudad del Este no Paraguai e Puerto Iguazú na Argentina) ⁴.

¹ Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil.

² Centro Biomédico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Área Salud Economía y Sociedad, Centro de Estudios de Estado y Sociedad, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Programa Nacional de Control de la Tuberculosis, Ministerio de Salud Pública, Asunción, Paraguay.

Correspondência

J. U. Braga
Centro de Referência Professor Hélio Fraga, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.
Rua Belisário Távora 653, apto. 202, Rio de Janeiro, RJ 22245-070, Brasil.
ueleres@gmail.com

Sobre a magnitude da tuberculose nas regiões de fronteira, Schneider et al.⁵ relataram que entre os quatro estados dos Estados Unidos e seis estados do México ao longo da fronteira México/Estados Unidos, no ano de 2001, as taxas registradas de tuberculose em cada lado da fronteira foi 1,5 vez maior do que das respectivas médias nacionais. A região de fronteira sul brasileira, segundo Peiter⁶, apresenta a mais elevada prevalência de AIDS e taxas crescentes de incidência de tuberculose. Rodrigues⁷ também detectou aumento da incidência de AIDS na região de fronteira sul brasileira e como a principal doença associada à tuberculose.

Uma das dificuldades do reconhecimento da magnitude da tuberculose nas regiões de fronteira deve-se às precárias condições de vida dessa população, dificultando o diagnóstico dos doentes. Essa situação foi observada por Giovanella et al.², que estudaram o acesso e as demandas de atenção à saúde nos municípios da fronteira brasileira. Os autores traçam o quadro complexo e é possível prever a insuficiência da vigilância praticada nessas áreas.

Identificar as zonas de elevada transmissão de tuberculose é o primeiro passo de uma cadeia de ações que são necessárias para conseguir controlar a doença nessas áreas. A realização deste estudo permitirá aprofundar o conhecimento da situação da tuberculose na região da tríplice fronteira. Até onde vai nosso conhecimento, esta será a primeira vez que se realiza este estudo na região, constituindo, assim, uma fonte única de informação fundamental para o planejamento de futuras ações que levem ao controle dessa doença na região. O objetivo deste estudo é identificar se a área da tríplice fronteira entre Brasil, Paraguai e Argentina se constitui em uma zona de elevada transmissão de tuberculose.

Metodologia

Estudamos a incidência de tuberculose em todos os municípios (18 em Alto Paraná no Paraguai, 17 em Misiones na Argentina e 399 no Paraná, Brasil) dos estados da tríplice fronteira no período de 2001 a 2007. Nessa área, os habitantes são descendentes de pessoas de diferentes nacionalidades, etnias e culturas, e existem intensos movimentos de circulação de indivíduos. Os fluxos importantes de migrações internas se traduzem em altas taxas de crescimento populacional. No nosso estudo, o grupo de municípios que formam a tríplice fronteira (Figura 1) tinha conjuntamente, em 2007, 661.807 residentes, sendo que Foz do Iguaçu possuía 316.754 habitantes, Ciu-

dad del Este 273.164 e Puerto Iguazú tinha 71.889 habitantes.

Um estudo ecológico foi conduzido e a incidência da tuberculose foi georreferenciada para os municípios dos estados dos três países da tríplice fronteira. Uma análise espacial foi desenvolvida com dados (taxas) referidos a áreas (a unidade geográfica de análise é o município). Os dados de incidência e as estimativas populacionais foram gerados pelos programas nacionais de controle da tuberculose dos três países. Foram calculadas as taxas médias de incidência de tuberculose todas as formas por 100 mil habitantes para cada ano de 2001 a 2007. Também foi calculada a taxa média do período somando todos os casos incidentes dos anos estudados e dividindo pela soma das estimativas populacionais de cada ano e para cada município. A opção de trabalhar com tuberculose todas as formas foi devido à necessidade de minimizar as diferenças de oferta de serviços de diagnóstico laboratorial nos municípios de fronteira dos estados dos três países.

As taxas brutas foram utilizadas, pois as estruturas etárias das populações estudadas não apresentam diferenças importantes. Construiu-se mapas temáticos para a avaliação de possíveis padrões de distribuição espacial em cada estado de cada país. Também foi examinada a presença de distribuição espacial considerando conjuntamente os municípios dos três estados (Paraná, Alto Paraná e Misiones).

Usou-se técnicas de análise espacial com o propósito de detectar de modo mais acurado os padrões espaciais da distribuição da tuberculose e para a identificação de áreas de maior incidência na região. Para isso, foram utilizados os Sistemas de Informação Geográfica ArcView 3.2 (Environmental Systems Research Institute Inc., <http://www.esri.com/software/arcview/>) e o aplicativo GeoDA⁸. Com o uso desses aplicativos foi construído mapa com taxas brutas, mapa com suavizações bayesianas destas taxas suavizadas e mapa com as médias espaciais⁹.

Foram calculadas as taxas bayesianas empíricas tendo como referência o conjunto de municípios dos três estados (Paraná, Alto Paraná e Misiones) dos países que fazem fronteira.

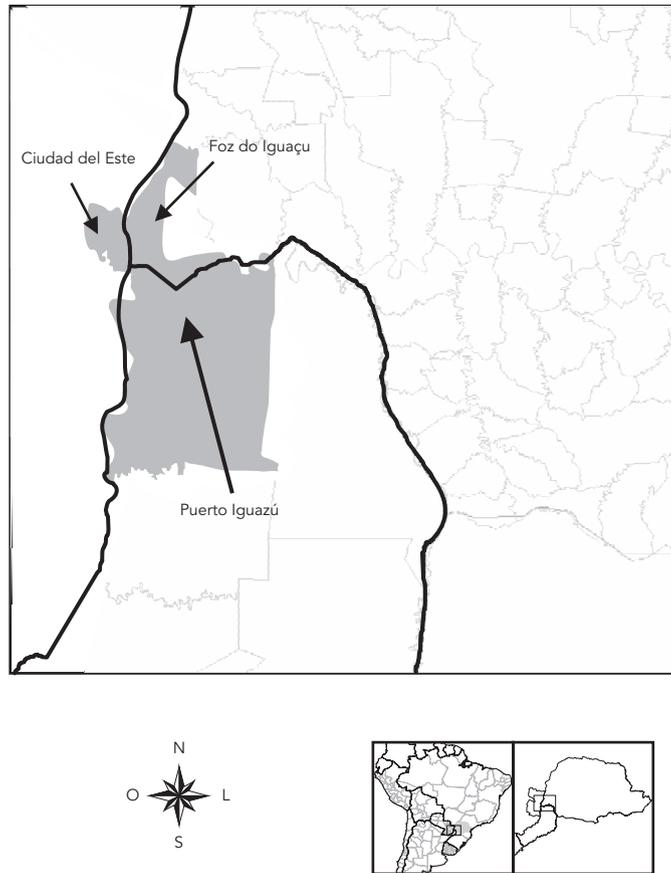
A fórmula para a taxa transformada bayesiana global¹⁰ para a *i*-ésima área (QI), utilizando o método dos momentos é:

$$\hat{\theta} = \hat{\gamma} + \frac{\hat{\phi}(r_i - \hat{\gamma})}{\hat{\phi} + \frac{\hat{\gamma}}{n_i}}$$

$$\text{Em que } \hat{\gamma} = \frac{\sum \gamma_i}{\sum n_i} \text{ e } \hat{\theta} = \frac{\sum n_i (r_i - \hat{\gamma})^2}{\sum n_i} - \frac{\hat{\gamma}}{\bar{n}} \text{ e}$$

Figura 1

Área da tríplice fronteira entre Brasil/Paraguai/Argentina com a localização dos municípios de Foz do Iguaçu (Brasil), Ciudad del Este (Paraguai) e Puerto Iguazú (Argentina).



$\hat{\phi}$ = a média combinada das taxas observadas;
 γ_i = número de observações y_i no município i ;
 n_i = tamanho da população no município i ;
 r_i = estimativa da variância da população da taxa, com base numa amostra ponderada das taxas observadas;
 $\hat{\theta}$ = estimativa bayesiana da taxa do município i .

Para avaliar a estrutura espacial foi calculada a medida de autocorrelação espacial índice de Moran ⁹. A média móvel espacial foi verificada pela média aritmética dos vizinhos de cada município. Para esse procedimento foi criada uma matriz de vizinhança usando-se como critério a existência de fronteira comum entre os municípios.

Este estudo utilizou as bases secundárias dos sistemas de informação de notificação dos casos dos três países, com a aprovação dos refe-

ridos Ministérios da Saúde. Neste estudo foram mantidos o sigilo e a confidencialidade das informações contidas nesse banco, coerente com os preceitos éticos da *Declaração de Helsinki* da Associação Médica Mundial ¹¹.

Resultados

De 2001 a 2007, foram notificados nos 434 municípios dos estados do Paraná, Alto Paraná e Misiones, 21.393 casos de tuberculose. Nesse período de 7 anos, a taxa de incidência de tuberculose todas as formas no grupo de municípios da tríplice fronteira foi de 26,4 por 100 mil habitantes. Foz do Iguaçu teve as mais elevadas incidências, seguidas de Ciudad del Este no Paraguai, e Puerto Iguazú na Argentina.

A distribuição dos valores das taxas de incidência brutas nos municípios do estado de Alto Paraná teve a menor variância, como pode ser visto no gráfico de caixa da Figura 2. Entretanto, a incidência de tuberculose de Ciudad del Este tem valor médio superior à maioria dos valores dos demais municípios paraguaios. A distribuição das taxas de incidência dos municípios argentinos é bastante homogênea e simétrica. Destaca-se o valor da incidência de Puerto Iguazú acima da mediana do grupo. A distribuição mais heterogênea é a dos municípios brasileiros, e Foz do Iguazú assume um valor atípico (*outlier*) semelhante aos de outros municípios do Paraná.

O comportamento da incidência da tuberculose foi diferente nos três municípios estudados (Figura 3). Enquanto a incidência em Foz do Iguazú teve tendência de leve declínio ($R^2 = 0,67$) no período de 2001 a 2007, o município de Ciudad del Este apresentou leve tendência de aumento ($R^2 = 0,24$) e Puerto Iguazú registrou a mais evidente tendência de aumento ($R^2 = 0,43$) no período estudado.

A distribuição espacial das taxas brutas de incidência de tuberculose no conjunto de municípios dos três países não revela um padrão típico. De fato, variações grandes revelam um modelo bastante heterogêneo com taxas acima de 50 por 100 mil habitantes presentes em várias regiões, como nos municípios da área litorânea do Estado do Paraná no Brasil. Chama atenção a elevada taxa bruta média do Município de Foz de Iguazú. Entretanto, os municípios de fronteira apresentam valores abaixo de 40 por 100 mil, ou até abaixo de 25 por 100 mil habitantes.

A distribuição das taxas brutas de tuberculose dos municípios paraguaios e dos municípios argentinos também é bastante heterogênea, e nenhum padrão típico de distribuição espacial é visualizado (Figura 4).

A distribuição espacial da taxa suavizada bayesiana dos municípios dos três países tem padrão diferente do encontrado no mapa das taxas brutas. A Figura 5 permite identificar uma área comum aos três países que apresenta elevada média de incidência para o período de 2001 a 2007. Os municípios concentrados na proximidade

Figura 2

Distribuição das taxas de tuberculose todas as formas no período 2001-2007, nos municípios dos estados da tríplce fronteira entre Brasil/Paraguai/Argentina.

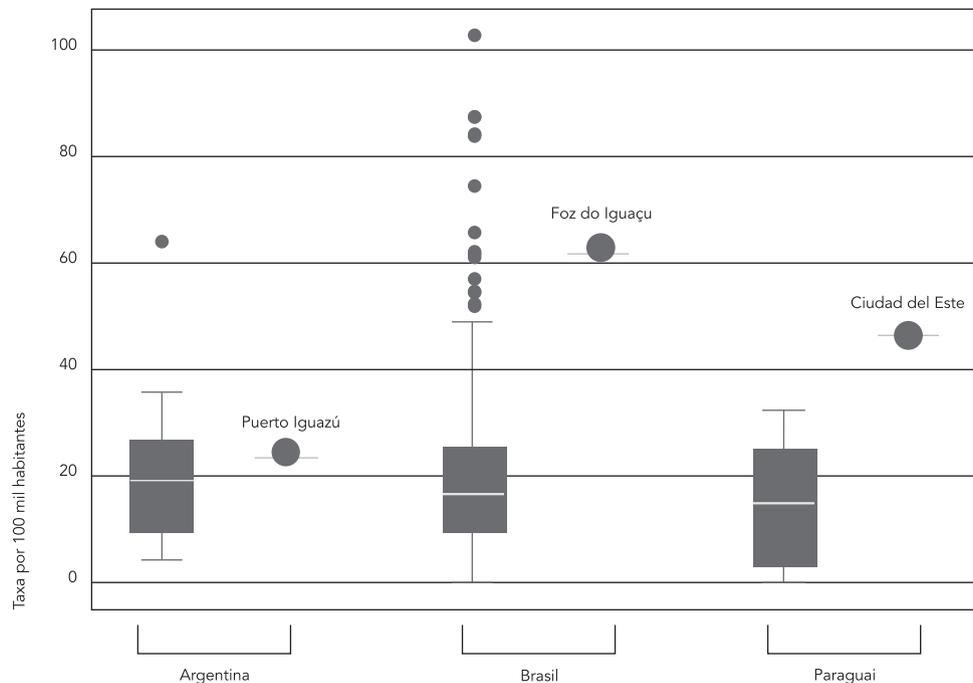
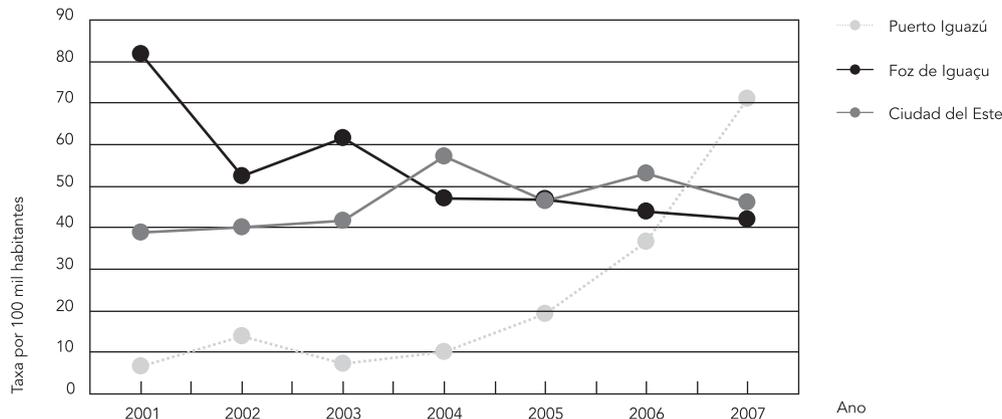


Figura 3

Taxas de tuberculose todas as formas no período 2001-2007, nos municípios dos estados da tríplice fronteira entre Brasil/Paraguai/Argentina.



dade da fronteira têm valores diferentes daqueles situados mais distantes deste foco (56,6 por 100 mil para Foz do Iguazú, 42,5 por 100 mil para Ciudad del Este e 23,4 por 100 mil para Puerto Iguazú). De fato, duas áreas de valores mais elevados de incidência foram detectadas: a tríplice fronteira Brasil/Paraguai/Argentina e a área de Paranaguá no Paraná, região já conhecida como de elevada incidência de tuberculose neste estado brasileiro. Também foi constatada a presença de autocorrelação espacial com índice de Moran valendo 0,3095 com valor de $p = 0,000$.

A identificação dessa “área quente” na fronteira dos três países indica que, provavelmente, a incidência nesses municípios seja superior àqueles taxas notificadas pelos serviços de saúde. Valores acima de 50 por 100 mil são estimados para esses municípios.

Discussão

Este estudo revelou que o comportamento epidemiológico da tuberculose na área da tríplice fronteira Brasil/Paraguai/Argentina se caracteriza por: (i) taxas de notificação ascendentes ou estáveis; (ii) municípios com incidência de tuberculose acima da média estadual e, principalmente, que (iii) esta é uma região de elevada incidência e, portanto, de alta transmissão dessa endemia. Esses resultados representam um aprofundamento do conhecimento da situação da tuberculose e de sua distribuição espacial. Foi

detectada grande variação de notificação de tuberculose e áreas com taxas de incidência acima de 50 por 100 mil habitantes presentes em várias regiões. Por outro lado, a utilização de técnicas de análise espacial permitiu detectar de modo mais acurado os padrões espaciais da distribuição da tuberculose e a identificação de “áreas quentes”, ou seja, de maior incidência na região.

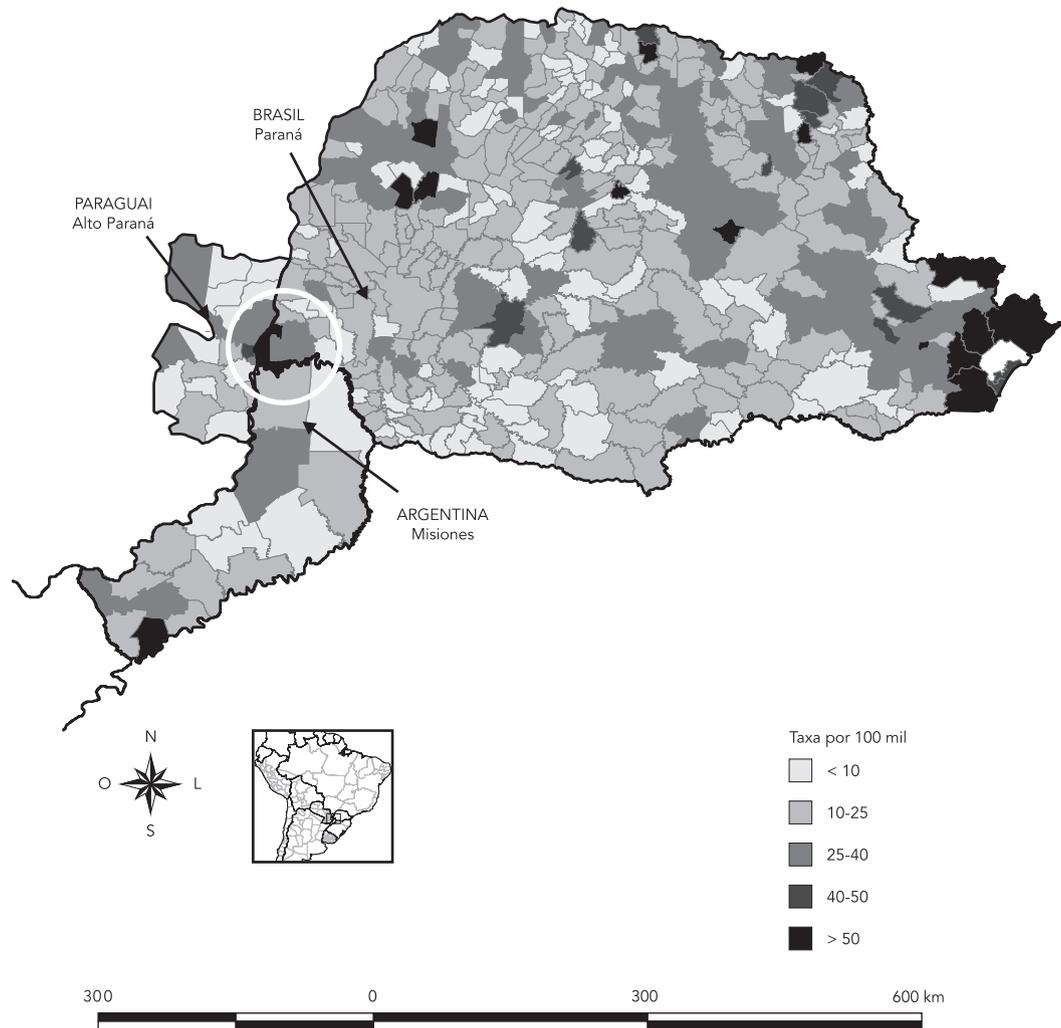
O cálculo de taxas bayesianas empíricas tendo como referência o conjunto de municípios dos três estados (Paraná, Alto Paraná e Misiones) dos países que fazem fronteira foi fundamental para a identificação de áreas de elevado risco de transmissão da endemia.

Numerosos estudos têm abordado a problemática da tuberculose entre as populações ao longo das fronteiras, com base em diferentes perspectivas^{12,13,14}. Esse é o caso dos muitos trabalhos que enfocaram a problemática da tuberculose na fronteira México/Estados Unidos, com a finalidade de identificar os diversos fatores associados à alta carga da doença na região. Nessa área, a tuberculose é considerada um problema de saúde pública importante e uma prioridade reconhecida pelos governos de ambos os países^{5,15,16}.

Em uma pesquisa conduzida no Brasil, na região de fronteiras (Norte, Centro e Sul) com o objetivo de determinar padrões espaciais de distribuição de quatro doenças transmissíveis (malária, tuberculose, AIDS e hanseníase) e identificar fatores associados com a incidência das mesmas⁶, o autor observou um aumento

Figura 4

Taxa de tuberculose todas as formas em 2001-2007 (taxas médias), nos estados dos municípios da tríplice fronteira entre Brasil/Paraguai/Argentina.



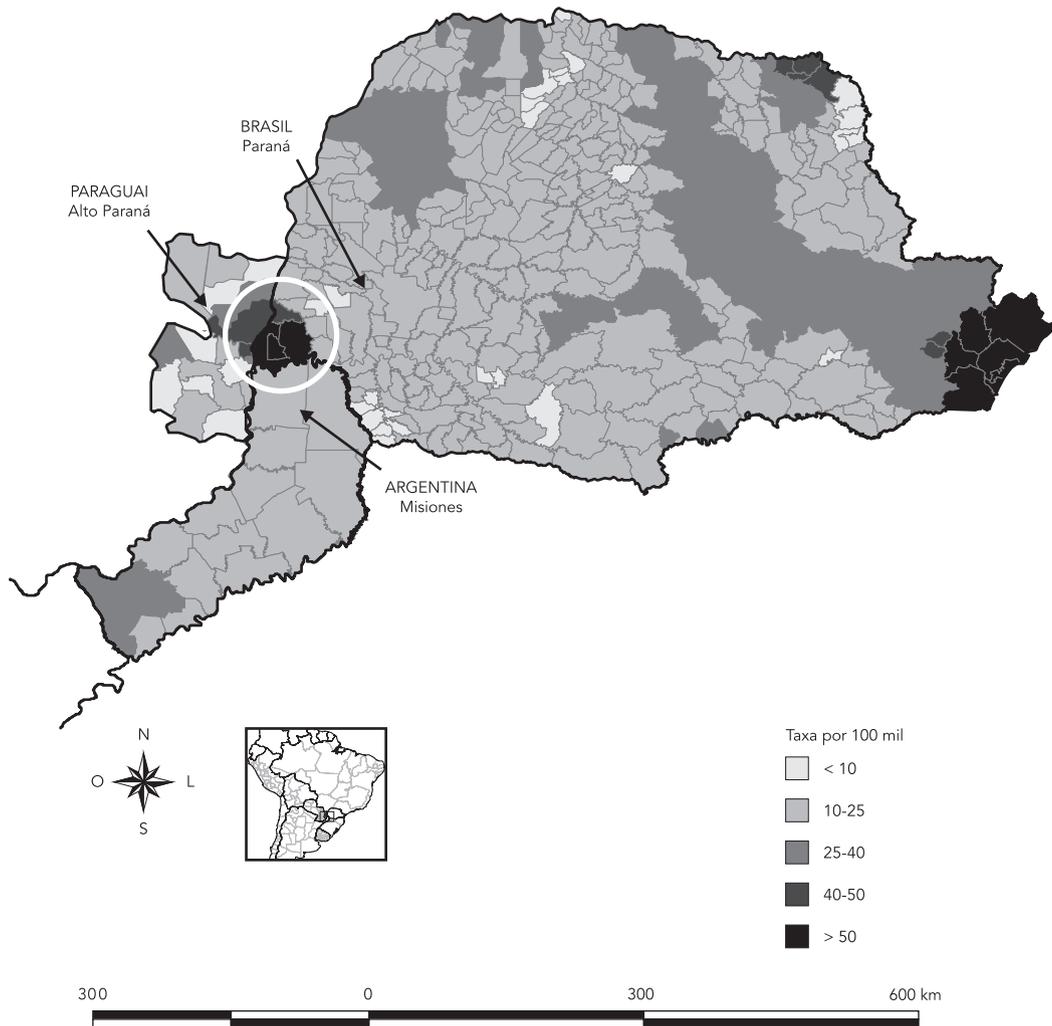
da incidência da tuberculose na fronteira do extremo sul do Brasil que coincidia com a alta prevalência de AIDS presente nessa zona. Também foram identificados como principais fatores associados a essa situação: (i) a elevada mobilidade populacional, (ii) as atividades de alto impacto ambiental, (iii) a falta de acesso aos serviços de saúde, e (iv) as condições de vida dos grupos populacionais. Agrava essa situação os cotidianos traslados interfronteiras, principalmente nas chamadas cidades gêmeas, nas quais se observa um maior fluxo de pessoas de um país para outro em busca de uma melhor

atenção à saúde, acesso aos serviços e atenção gratuita ⁶.

Em concordância com os resultados dessa pesquisa, Rodrigues ⁷ conduziu em 2007 um estudo ecológico nos municípios das fronteiras do Brasil sobre a epidemiologia da AIDS e das doenças oportunistas transmissíveis. O autor observou não apenas uma tendência crescente dessa doença nas três áreas, sendo maior comparativamente na Região Sul, mas também que dentre as doenças oportunistas transmitidas por via aérea, a tuberculose foi a que se apresentou como a principal morbidade associada. Entre os

Figura 5

Taxa de tuberculose todas as formas em 2001-2007 (média espacial), nos estados dos municípios da tríplice fronteira entre Brasil/Paraguai/Argentina.



principais fatores, o autor destaca a maior densidade populacional nessa zona, a constante circulação de pessoas interfronteiras e um elevado fluxo migratório temporal.

Os resultados do nosso estudo indicam que os municípios concentrados na proximidade da fronteira têm valores diferentes daqueles situados mais distantes deste foco. Esses achados coincidem com aqueles apresentados por estes e outros autores, enquanto que as áreas de fronteira constituem zonas de uma elevada incidência de tuberculose em comparação com as zonas mais afastadas das fronteiras. De fato, duas áreas

de valores mais elevados de incidência foram detectadas: a tríplice fronteira Brasil/Paraguai/Argentina e a área de Paranaguá no leste do Estado do Paraná. Nesse sentido, o grande fluxo de pessoas nesses municípios, a rápida travessia de uma cidade para outra, as atividades econômicas da região e o turismo que tem proporcionado um crescimento populacional intenso nos municípios da fronteira, favorecem a disseminação da doença na região fronteira dos três países.

Em relação às estratégias para o controle da tuberculose é consenso que o acompanhamento dos pacientes, a aderência aos tratamentos e

o acesso aos serviços de saúde são fatores mais complexos nessas áreas. Isso se deve por um lado às deficientes condições socioeconômicas da população, às barreiras de acesso aos serviços de saúde, a uma maior e constante mobilidade populacional e, por outro, porque as ações de controle dependem da coordenação permanente dos países com fronteira comum^{17,18,19,20,21}. Nesse sentido, Deiss et al.²² conduziram um estudo realizado no México sobre o diagnóstico e a aderência ao tratamento da tuberculose entre usuários de drogas injetáveis (UDI), na zona de fronteira México/Estados Unidos. Os autores discutem a mobilidade populacional e a migração como principais fatores que dificultam um diagnóstico adequado, a detecção oportuna da doença e a aderência aos tratamentos, e neste sentido, ressaltam a importância de se desenvolver esforços comuns para identificar e realizar o acompanhamento desses pacientes. Por outro lado, o Plano Estratégico 2005-2010 denominado *Diez contra la Tuberculosis*¹⁷, elaborado para atender à problemática da tuberculose na fronteira México/Estados Unidos assinala que as condições deficientes de vida e as dificuldades de acesso aos serviços de saúde influenciam na elevada transmissão da doença na região.

Em um estudo realizado no Brasil sobre a saúde nas fronteiras em relação ao acesso aos serviços de saúde, Giovanella et al.² ressaltam que para dar resposta à demanda de atenção das populações que vivem nas zonas da fronteira re-

quer um nível de organização específico dos sistemas municipais de saúde. Nesse sentido, as diferenças no funcionamento dos sistemas de saúde, como também das políticas de saúde de cada um dos países, tornam complexo o processo de integração regional dos serviços de saúde².

Sabe-se que a migração entre países é um aspecto cada vez mais importante da dinâmica da população internacional²³, muitas vezes relacionada com uma busca de melhores condições de vida, e por isto, a problemática da tuberculose constitui um importante problema de saúde pública e social que requer intervenções específicas^{17,24}.

Com base nessa reflexão e também nos resultados do nosso estudo, propomos que nessa região se identifiquem os fatores associados às elevadas taxas de incidência de tuberculose. Até onde vai nosso conhecimento, esta é a primeira vez que se realiza este tipo de investigação na região, podendo esta ser considerada uma fonte de informação chave para o planejamento de futuras ações para o controle da doença. Os resultados do nosso trabalho sugerem a necessidade de outros estudos para determinar as características demográficas e socioeconômicas dos casos que ocorrem na região, como também os aspectos relacionados com o acesso da população às estratégias de prevenção e controle e, em consequência, à aderência ao tratamento. Nesse sentido esta publicação espera ser um insumo para o desenvolvimento de futuras ações na região.

Resumo

A tuberculose é um problema de saúde pública na América do Sul e muitas estratégias de controle têm se mostrado ineficazes em cenários com intensa transmissão. O objetivo é determinar se a região da triplíce fronteira entre Brasil/Paraguai/Argentina constitui uma área de elevada transmissão da tuberculose. Um estudo ecológico foi conduzido com dados de incidência e as estimativas populacionais dos três países. Taxas médias de incidência foram calculadas para 2001 a 2007. Técnicas de análise espacial identificaram áreas de maior incidência na região por meio de mapas com suavizações bayesianas das taxas e médias espa-

ciais. Nesse período, Foz do Iguaçu teve as mais elevadas incidências, seguido por Ciudad del Este no Paraguai e Puerto Iguazú na Argentina. Detectou-se cluster espacial de municípios com alto risco de ocorrência de tuberculose na região da triplíce fronteira. A tuberculose nessa área tem taxas de notificação ascendentes ou estáveis, municípios com incidência acima da média estadual e esta é uma região de elevada incidência e, portanto, de alta transmissão.

Tuberculose; Controle Sanitário de Fronteiras; Áreas de Fronteira

Colaboradores

J. U. Braga, M. B. Herrero e C. M. Cuellar participaram da concepção do estudo, da análise dos dados, interpretação dos resultados e redação do manuscrito.

Agradecimentos

Agradecemos a valiosa colaboração dos colegas Diego Augusto Garcilazo (INER-CONI-ANLIS), Draurio Barreira (MS/PNCT-Brasil), Mirian Alvarez (PNCT-Paraguay), Sergio Javier Arias (INER-CONI-ANLIS) e Stefano Conedotti (MS/PNCT-Brasil).

Referências

- Centers for Disease Control and Prevention. Preventing and controlling tuberculosis along the U.S.-Mexico border. *MMWR Recomm Rep* 2001; 50(RR-1):1-27.
- Giovanella L, Guimarães L, Nogueira VMR, Lobato LVC, Damacena GN. Saúde nas fronteiras: acesso e demandas de estrangeiros e brasileiros não residentes ao SUS nas cidades de fronteira com países do MERCOSUL na perspectiva dos secretários municipais de saúde. *Cad Saúde Pública* 2007; 23 Suppl 2:S251-66.
- Divisão de Planejamento e Estudos Turísticos, Departamento de Desenvolvimento de Turismo, Secretaria Municipal de Turismo. Inventário da oferta turística de Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu: Secretaria Municipal de Turismo; 2009.
- Roseira AM. Foz do Iguaçu: cidade rede sul-americana [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo; 2006.
- Schneider E, Laserson KF, Wells CD, Moore M. Tuberculosis along the United States-Mexico border, 1993-2001. *Rev Panam Salud Pública* 2004; 16:23-34.
- Peiter P. Geografia da saúde na faixa de fronteira continental do Brasil na passagem do milênio [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2005.
- Rodrigues A. Geopidemiologia da Aids e das doenças oportunistas transmissíveis na Faixa de Fronteira brasileira [Tese de Livre Docência]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2007.
- Anselin L. GeoDa 0.9 user's guide. Urbana-Champaign: Spatial Analysis Laboratory; 2003.
- Bailey TC, Gatrell AC. Interactive spatial data analysis. Harlow: Longman Scientific & Technical; 1995.
- Marshall RJ. Mapping disease and mortality rates using empirical Bayes estimators. *J R Stat Soc Ser C Appl Stat* 1991; 40:283-94.
- Human D, Crawley F, IJesselmuideen C. Revised declaration of Helsinki. WMA will continue to revise policy as medicine and research changes. *BMJ* 2001; 323:283-4.

12. Kamel WW. Health dilemmas at the borders: a global challenge. *World Health Forum* 1997; 18:9-16.
13. Gushulak BD, MacPherson DW. The basic principles of migration health: population mobility and gaps in disease prevalence. *Emerg Themes Epidemiol* 2006; 3:3.
14. MacPherson DW, Gushulak BD. Balancing prevention and screening among international migrants with tuberculosis: population mobility as the major epidemiological influence in low-incidence nations. *Public Health* 2006; 120:712-23.
15. United States-México Border Health Commission. 2001 annual report of the United States-México Border Health Commission. Washington DC: United States-México Border Health Commission; 2002.
16. Taylor JP, Suarez L. Prevalence and risk factors of drug-resistant tuberculosis along the Mexico-Texas border. *Am J Public Health* 2000; 90:271-3.
17. Diez contra la tuberculosis. <http://www.dshs.state.tx.us/idcu/espanol/dctb> (acessado em 18/Ago/2010).
18. Burman WJ. Worrisome news from Mexico: drug resistance and DNA fingerprinting. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001; 5:299-300.
19. Weis SE, Burgess G. Tuberculosis control in a border state. Treatment of the foreign-born. *Infect Dis Clin North Am* 2002; 16:59-71.
20. Salaniponi FM, Gausi FK, Chimzizi RB, Harries AD. The missing cases of tuberculosis in Malawi: the contribution from cross-border registrations. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2004; 98:251-4.
21. Sánchez-Pérez HJ, del Mar Garcia Gil M, Halperin D. Pulmonary tuberculosis in the border region of Chiapas, Mexico. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 2:37-43.
22. Deiss R, Garfein RS, Lozada R, Burgos JL, Brouwer KC, Moser KS, et al. Influences of cross-border mobility on tuberculosis diagnoses and treatment interruption among injection drug users in Tijuana, Mexico. *Am J Public Health* 2009; 99:1491-5.
23. Farmer P. Desigualdades sociales y enfermedades infecciosas emergentes. *Papeles de Población* 2002; (23):181-201.
24. Porter J, Kessler C. Tuberculosis in refugees: a neglected dimension of the global epidemic of tuberculosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 89:241-2.

Recebido em 29/Ago/2010

Versão final reapresentada em 02/Fev/2011

Aprovado em 05/Mai/2011