



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Rodrigues-Jr, Antonio L; Ruffino-Netto, Antonio; Ayres de Castilho, Euclides
Distribuição espacial da co-infecção M. tuberculosis/HIV no Estado de São Paulo, 1991-
2001

Revista de Saúde Pública, vol. 40, núm. 2, abril, 2006, pp. 265-270
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240152012>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Antonio L Rodrigues-Jr^I

Antonio Ruffino-Netto^I

Euclides Ayres de Castilho^{II}

Distribuição espacial da co-infecção *M. tuberculosis/HIV* no Estado de São Paulo, 1991-2001

Spatial distribution of *M. tuberculosis-HIV* coinfection in São Paulo State, Brazil, 1991-2001

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar o padrão espacial de incidência de tuberculose na epidemia de Aids, a fim de verificar a influência do espaço físico na causalidade.

MÉTODOS: Foram incluídos os casos de Aids notificados ao Ministério da Saúde, entre 1991 e 2001, provenientes do Estado de São Paulo. Os casos foram estratificados em municípios de residência, em regiões de saúde, em categorias de transmissão de Aids, em sexos e em anos do diagnóstico. Um modelo geoestatístico gaussiano foi usado para construir um mapa temático de risco, utilizando a incidência de tuberculose em casos de Aids como variável de resposta.

RESULTADOS: A análise exploratória mostrou dois padrões de incidência de Aids: um, para a capital do Estado, e outro, com risco crescente, para os outros municípios. As regiões mais populosas estão sob maiores riscos de transmissão de tuberculose, mostrando um padrão concordante com o padrão de ocupação do território, do leste para o oeste. As regiões de saúde com os maiores coeficientes de incidência de Aids (por 10 mil habitantes) foram Santos (53,5), São José do Rio Preto (43,1), Ribeirão Preto (42,4) e São Paulo (40,3). As regiões de saúde com maiores incidências de tuberculose em casos de Aids foram Santos (44,9%), Franco da Rocha (39,9%), Osasco (39,6%) e São Paulo (38,9%).

CONCLUSÕES: Os resultados permitem concluir que as coordenadas geográficas estão associadas ao risco da tuberculose, mas não de Aids.

DESCRITORES: Infecções oportunistas relacionadas com a Aids, epidemiologia. Tuberculose, epidemiologia. Síndrome de imunodeficiência adquirida, epidemiologia. Vigilância epidemiológica. Distribuição espacial. Incidência.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To assess the spatial pattern of tuberculosis incidence in relation to the AIDS epidemic, with the aim of investigating the geographical influence on causality.

METHODS: All AIDS cases from State of São Paulo, notified to the Brazilian Ministry of Health between 1991 and 2001, were included. The cases were stratified

^I Departamento de Medicina Social. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo (USP). Ribeirão Preto, SP, Brasil

^{II} Departamento de Medicina Preventiva. Faculdade de Medicina. USP. São Paulo, SP, Brasil

Correspondência | Correspondence:
Antonio Luiz Rodrigues-Jr
Departamento de Medicina Social
Av. Bandeirantes, 3900
14049-900 Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: alrj@fmrp.usp.br

Recebido: 8/8/2005. Revisto: 5/1/2006.
Aprovado: 11/1/2006.

by municipality, by administrative health regions, AIDS transmission categories, gender and years since diagnosis. A Gaussian geostatistical model was used to construct a thematic risk map, utilizing the tuberculosis incidence among AIDS cases as the response variable.

RESULTS: Exploratory analysis showed two patterns of AIDS incidence: one for the state capital, and another, with increasing risk, for the other municipalities. The more populous regions presented higher risk of tuberculosis transmission, with a pattern that matched the land occupation pattern, from east to west. The health regions with the highest AIDS incidence coefficients (per 10,000 inhabitants) were Santos (53.5), São José do Rio Preto (43.1), Ribeirão Preto (42.4) and São Paulo (40.3). The health regions with greatest tuberculosis incidence among AIDS cases were Santos (44.9%), Franco da Rocha (39.9%), Osasco (39.6%) and São Paulo (38.9%).

CONCLUSIONS: The results allow the conclusion that geographical coordinates presented an association with tuberculosis risk, but not with AIDS risk.

KEYWORDS: AIDS-related opportunistic infections, epidemiology. Tuberculosis, epidemiology. Acquired Immunodeficiency Syndrome, epidemiology. Epidemiologic surveillance. Residence characteristics. Incidence.

INTRODUÇÃO

A síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids) alterou a história recente da epidemia de tuberculose (TB), acometendo pessoas de todas as classes socioeconômicas.¹³ Um indivíduo infectado pelo HIV (HIV+) é 25 vezes mais suscetível à tuberculose em relação aos não infectados (HIV-),⁷ e o risco de morte em pacientes co-infectados pelo HIV e pelo *Mycobacterium tuberculosis* é duas vezes maior que em pacientes HIV+ sem TB.⁹

De 1980 a agosto de 1995, ocorreram 71 mil notificações de Aids no Brasil, sendo que, para o mesmo período, a incidência estimada de tuberculose foi de 80 mil a 90 mil casos por ano. Estimou-se a existência de cerca de 400 mil pessoas infectadas pelo HIV, sendo 30% co-infectadas com o *M. tuberculosis*.⁷ Kritski & Dalcomo⁸ (1993) relataram aumento da incidência de TB no Brasil em pessoas infectadas pelo HIV, de 8% em 1984, para 20%, em 1994. Outro estudo brasileiro, no Estado do Ceará em 1997, encontrou 30,6% de TB entre casos de Aids, que aumentou para 76,8% um ano depois.⁷ Estudos recentes sobre a epidemia de Aids revelaram aumento da incidência em pessoas da classe socioeconômicas mais baixas, tornando-as mais vulneráveis às doenças oportunistas. Corbett et al² (2003) relataram haver 114 mil casos de TB no Brasil, em 2000, e estimaram prevalência de 3,3% de HIV+ (3.762 casos).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o monitoramento epidemiológico e a intensificação da detecção precoce da Aids como estratégias de controle da TB, priorizando as buscas ativas das pessoas

com tosse e febre persistentes. Tal estratégia depende da integração entre os programas de saúde e entre os sistemas de informações em saúde.¹⁴ Lima et al¹⁰ (1997) encontraram 43% de casos de Aids com TB (217 entre 505 casos), que não haviam sido registrados pelo sistema de informações de TB, no Estado de São Paulo em 1993.

O presente artigo teve por objetivo estudar a incidência de TB na epidemia de Aids usando uma abordagem geoestatística para avaliar o padrão de distribuição espacial.

MÉTODOS

O estudo foi do tipo retrospectivo, usando dados secundários. Considerou-se a população de cada município como uma coorte dinâmica, cujos integrantes (residentes) estiveram expostos aos mesmos fatores causais da TB e da Aids, em média, ao longo do tempo. Observou-se a incidência de TB em casos de Aids (co-morbidade) e tendo como hipótese que a localização espacial esteja associada à incidência do evento.⁴ Foram utilizadas as informações dos casos de Aids notificados ao Ministério da Saúde, de 1991 a 2001, adotando a divisão político-administrativa de municípios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na definição das unidades de observação do estudo.⁵

Em todo o País, foram notificados 224.003 casos de Aids; 7.800 casos foram excluídos por terem menos de 13 anos de idade, dado que o diagnóstico de TB é mais complexo. Dos 216.203 casos adultos restantes, 22,4% apresentaram TB. Os municípios do Estado de São

Tabela 1 - Características das regiões de saúde (DIR) referentes à tuberculose (TB) e à Aids. Estado de São Paulo, 1991 a 2001.

DIR	Localidades centrais	Densidade demográfica Habitantes/ km ²	Coef. de Incidência de Aids (x10 ⁴)	Coef. de Incidência de TB em casos de Aids	Casos prováveis de TB	Coef. de Incidência total de TB em casos de Aids
I	São Paulo - capital	6.452,0	40,3	0,3011	3.484	0,3891
II	Santo André	2.694,0	24,2	0,2278	323	0,2878
III	Mojí das Cruzes	720,7	17,5	0,2314	192	0,2852
IV	Franco da Rocha	486,3	15,6	0,3141	47	0,3989
V	Osasco	1.045,7	17,9	0,3115	319	0,3955
VI	Araçatuba	35,5	20,4	0,1552	72	0,2114
VII	Araraquara	72,2	26,8	0,1894	128	0,2499
VIII	Assis	45,0	13,0	0,1966	23	0,2405
IX	Barretos	45,7	31,3	0,0900	116	0,1867
X	Bauru	52,2	22,2	0,1609	175	0,2465
XI	Botucatu	31,5	11,5	0,2210	21	0,2610
XII	Campinas	333,2	20,3	0,2702	311	0,3211
XIII	Franca	58,5	15,5	0,1671	77	0,2570
XIV	Marília	48,7	15,5	0,2455	37	0,2900
XV	Piracicaba	135,9	18,8	0,1735	134	0,2358
XVI	Presidente Prudente	29,2	13,1	0,2005	50	0,2587
XVII	Registro	17,1	9,0	0,2091	29	0,3409
XVIII	Ribeirão Preto	100,4	42,4	0,1776	533	0,3016
XIX	Santos	545,0	53,5	0,3719	541	0,4491
XX	São João da Boa Vista	84,6	12,9	0,2486	70	0,3266
XXI	São José dos Campos	100,0	43,1	0,1748	142	0,2096
XXII	São José do Rio Preto	46,9	34,6	0,1148	346	0,1953
XXIII	Sorocaba	69,0	19,3	0,1784	276	0,2597
XXIV	Taubaté	81,1	27,7	0,2392	118	0,2896

DIR: Região de Saúde

Paulo apresentaram 100.494 casos de Aids, que corresponderam a 44,9% da epidemia no Brasil. Excluídos 3.203 menores de 13 anos de idade, foram encontrados 25.147 casos adultos com TB. Esse Estado, por ser o mais populoso e o por apresentar a maior produção econômica do País, teve seus municípios estratificados em 24 estratos, de acordo com as “Regiões de Saúde” (DIR). Tal estratificação respeita as características históricas e geográficas de ocupação antrópica, que resultaram numa rede dendrítica baseada nas localidades centrais da teoria de Christaller.³ Essa teoria afirma que alguns municípios são mais produtivos que outros, havendo uma estrutura regionalizada de consumo de bens e de serviços. As sedes regionais de cada estrato, representadas pelas DIR, foram adotadas como localidades centrais e estão na Tabela 1.

Uma partição entre a capital do Estado e os demais municípios foi considerada, devido às diferenças entre os padrões epidemiológicos da Aids.¹² Foram considerados os casos de Aids com diagnóstico positivo de TB, denominados por casos notificados, e aqueles que apresentaram diagnóstico ignorado de TB, mas com tosse, febre, astenia e micobacteriose disseminada, denominados de casos prováveis. Esse critério de definição de casos reflete o impacto da TB na epidemia de Aids,¹ medido pelo coeficiente de incidência e cuja soma (casos notificados e prováveis) foi chamada de incidência corrigida da co-morbidade. Dos registros, foram consideradas as informações sobre o município de residência, o sexo, a data de diagnóstico de Aids e a categoria de exposição ao HIV. As coordenadas geográficas (latitude e longitude) de cada municí-

pio foram obtidas pelo sistema Universal Transverso de Mercator (UTM), usando o elipsóide SAD-69 e o *datum* Córrego Alegre. A base geográfica digital dos municípios do Estado de São Paulo foi obtida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Os coeficientes de incidência para cada município consideraram os tamanhos populacionais em 1996, representando a população na metade do seguimento, que foram obtidos no IBGE. As coordenadas das localidades centrais foram usadas na estimativa do risco por meio de um processo estocástico espacial, gaussiano, estacionário, heteroscedástico e anisotrópico.⁴

Os coeficientes de incidência de TB em casos de Aids das localidades centrais foram considerados pelo modelo geoestatístico. Adotou-se o modelo de continuidade do evento no espaço, em que a função de semivariograma traduz a distribuição das dependências entre unidades de observação, servindo de evidência da associação entre o espaço físico e a incidência da doença.⁴ A estimativa do risco de TB em casos de Aids foi feita usando o método de mínimos quadrados ponderados generalizados (“krigagem convencional”). Nesse modelo, as distâncias de cada município às localidades centrais atuaram como pesos. O software livre “R” foi usado nos cálculos geoestatísticos.^{5,6,11}

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as medidas epidemiológicas e demográficas e a Figura 1 mostra distribuição proporcional das categorias de transmissão de Aids para cada

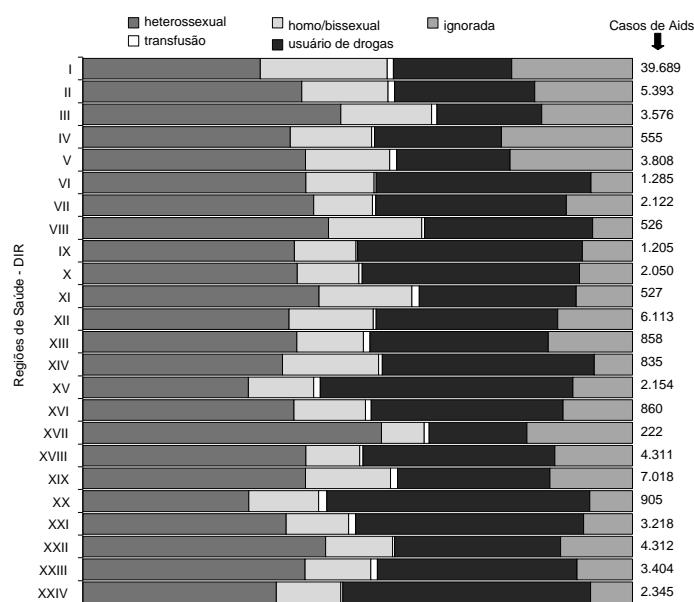


Figura 1 - Distribuição proporcional dos casos de Aids segundo categorias de transmissão e Regiões de Saúde (DIR). Estado de São Paulo, 1991 a 2001.

DIR. Observou-se alta incidência de casos de Aids por transmissão ignorada de DIR populosas (I, II, III, V e XII). As DIR I, II, III e IV são agrupamentos adjacentes, onde mais de 17 milhões de residentes partilham o espaço, com incontável número de contatos entre elas. O grande número de casos de Aids por transmissão ignorada nessa região pode refletir uma capacidade deficitária do sistema de vigilância epidemiológica em identificar as categorias de transmissão do HIV. A DIR-I (capital do Estado) e a DIR-II representaram os municípios com as maiores concentrações demográficas e incidência de TB em casos de Aids notificados.

Os casos de Aids foram 2,6 vezes mais freqüentes no sexo masculino que no feminino, no Estado. Entre os

casos com TB, a proporção foi 3,4 vezes maior no sexo masculino; semelhantemente, entre os casos prováveis de TB a proporção foi de 3,1. Entre os 25.147 casos de Aids com TB, a categoria de transmissão de usuários de drogas injetáveis foi relatada em 37,0%, a categoria heterossexual em 31,9% e a categoria de transmissão ignorada em 13,9%. Se os casos prováveis de TB fossem confirmados, o total de casos de Aids com TB seria 32.711, apresentando 35,7% na categoria de transmissão de usuários de drogas injetáveis, 31,2% na categoria heterossexual e 14,9% na categoria de ignorada.

A Tabela 2 apresenta os coeficientes de incidência de TB em casos de Aids, para a DIR-I e para as demais DIR, considerando as populações masculina e feminina. O coeficiente de incidência corrigida da co-morbidade, por 10 mil habitantes, foi 15,7 para a capital (DIR-I) e 7,1 para as demais DIR. Os resultados mostraram que os usuários de drogas injetáveis, do sexo masculino residentes na capital, apresentaram a maior incidência da co-morbidade ($7,8 \times 10^4$). Da incidência corrigida da co-morbidade (25.147 notificados e 7.564 prováveis), 77,1% eram do sexo masculino. Esses foram estratificados em 30,2% pelo uso de drogas injetáveis, 17,1% pela transmissão heterossexual, 17,0% por transmissão homossexual, 11,8% com transmissão ignorada e 1% por transmissão vertical. Entre as mulheres que apresentaram TB (33,1%), a categoria de transmissão mais freqüente foi a heterossexual (14,0%).

A Figura 2a mostra a série anual dos coeficientes de incidência de Aids, de 1991 a 2001, para a DIR-I. A Figura 2b mostra as mesmas séries temporais para as

Tabela 2 - Coeficientes de incidência de tuberculose em casos de Aids, considerando a capital (DIR-I) e as demais regiões de saúde (DIR), de acordo com as categorias de transmissão de Aids e sexo. Estado de São Paulo, 1991-2001.

Sexo	Categoria de transmissão	DIR-I Notificado	DIR-I Provável	Demais DIR Notificado	Demais DIR Provável	Coef. Incid. Corrigido*
Masculino						
	Heterossexual	4,03	0,99	2,13	0,53	3,33
	Homo/Bissexual	5,05	2,04	1,39	0,46	3,32
	Transfusão	0,20	0,07	0,10	0,03	0,16
	Usuário de droga	6,40	1,39	4,06	1,09	5,90
	Ignorado	3,73	1,10	0,87	0,44	2,30
	Subtotal	19,41	5,59	8,54	2,56	15,01
Feminino						
	Heterossexual	3,24	0,99	1,54	0,46	2,65
	Homo/Bissexual	—	—	—	—	—
	Transfusão	0,06	0,04	0,03	0,02	0,07
	Usuário de droga	1,27	0,30	0,60	0,20	1,03
	Ignorado	0,84	0,32	0,20	0,13	0,58
	Subtotal	5,41	1,65	2,37	0,81	4,33
Total	12,13	3,54	5,44	1,68	9,59	
Coeficiente de Incidência Corrigido*		15,67		7,13		9,59

*Para o Coeficiente de Incidência Corrigido foram considerados os casos notificados e os casos prováveis de TB em casos de Aids

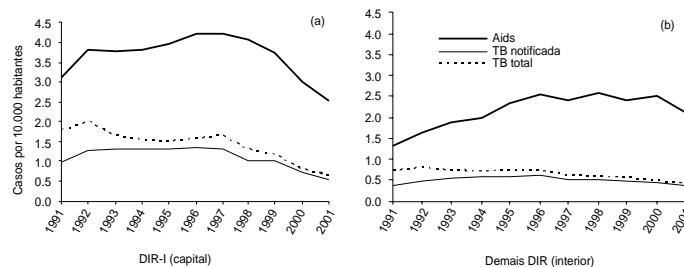


Figura 2 - Séries históricas do coeficiente de incidência de Aids e do impacto da tuberculose em casos de Aids, para a capital do Estado (a) e para as demais DIR (b). Estado de São Paulo, 1991 a 2001.

demais DIR. Padrões epidemiológicos de incidência de Aids diferentes podem ser visualizados: um, para a capital, que mostra uma estabilidade, com tendência a decréscimo na incidência; outro, para os demais municípios, com tendência crescente de incidência. Nos dois padrões a incidência da co-morbidade cresceu ao longo do tempo, pois o diagnóstico de Aids, antes, era baseado no critério Caracas e, atualmente, é feito por teste laboratorial. Além disso, verifica-se que o número de casos prováveis, que não apresentaram diagnóstico de TB, diminuiu com o tempo, tanto para a DIR-I quanto para as demais DIR. O mapa temático da Figura 3 mostra a distribuição espacial estimada do risco de TB em casos de Aids, no Estado de São Paulo.

DISCUSSÃO

Cerca da metade das notificações de Aids no Brasil foi proveniente do Estado de São Paulo, que representou perto de um quinto da população brasileira, em 1996, um coeficiente de incidência alto. Observaram-se dois padrões epidemiológicos no Estado: um padrão para a capital, que apresenta uma incidência aparentemente estabilizada ou ligeira queda e outro padrão para os demais municípios, que é nitidamente crescente. O padrão da capital pode ser resultante do impacto dos programas de prevenção e da participação de ONG no enfrentamento da epidemia. Na capital do Estado, o IBGE estimou, na Contagem de População de 1996, uma concentração demográfica de 6.451,8 hab/km², onde a epidemia de Aids iniciou em 1981. Para as demais DIR, ou seja, para os demais municípios do Estado, estimou-se uma concentração demográfica de 156,6 hab/km².

Essa divisão não reflete uma partição realística dos riscos, pois os mecanismos de transmissão de Aids não estão circunscritos aos limites físicos dos municípios. Porém, ajuda a considerar as dinâmicas humanas nestes espaços como determinantes para a Aids e para a TB. Tal partição permite consi-

derar a capital do Estado como um elo importante para a propagação de doenças transmissíveis, como a Aids e a TB. Apesar dessas tendências da epidemia de Aids, os coeficientes de incidência de TB diminuíram, devido à progressiva implantação de testes laboratoriais para a detecção do HIV, ao invés do critério Caracas/Rio de Janeiro. No entanto, as reais magnitudes da co-infecção *M. tuberculosis* e HIV são desconhecidas, pois o Programa Nacional de DST e Aids registra apenas as doenças oportunistas presentes no momento do diagnóstico de Aids. Um indivíduo HIV+ tem um risco 25 vezes maior de apresentar TB. Recomenda-se a intensificação da atenção àqueles com tosse e febre persistentes, por meio de busca ativa dentre os casos de Aids notificados, além de estimular a comunicação entre os programas locais de controle de TB e de Aids.

Os mais altos coeficientes de incidência de Aids, por 10 mil habitantes, foram encontrados nas DIR-XIX (53,5), DIR-XXI (43,1), DIR-XVIII (42,4) e DIR-I (40,3). As regiões de saúde Santos e Ribeirão Preto apresentaram proporções bastante parecidas, sendo que em Santos houve maior percentual de casos da categoria de transmissão homo/bissexual e um percentual menor da categoria de usuários de drogas injetáveis. Essas diferenças são motivadas pelo fluxo migratório das atividades de mercado, formal e informal, e pela rota de escoamento do tráfico em direção ao litoral e ao exterior. As maiores incidências totais de TB em casos de Aids foram verificadas nas DIR-XIX (44,9%), DIR-IV (39,9%) e DIR-V (39,6%). O município de Santos apresentou os maiores coeficientes de incidência, tanto de Aids quanto de TB em casos de Aids; a DIR-I e a DIR-XVIII apresentaram 38,9% e 30,2% de incidência

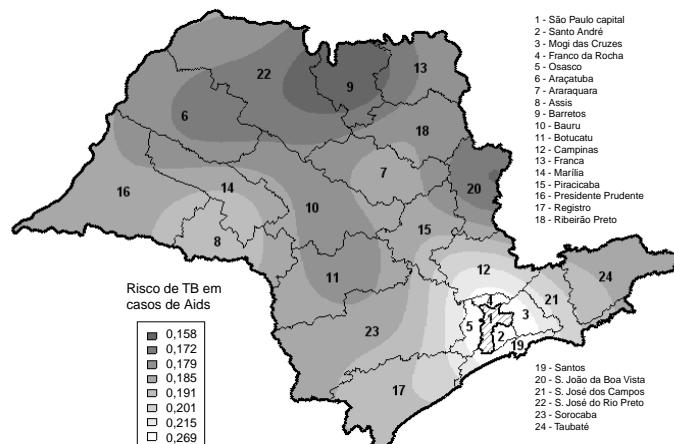


Figura 3 - Mapa temático da distribuição espacial do risco de incidência estimado de tuberculose (TB) em casos de Aids, considerando a estrutura de localidades centrais (sedes das DIR). Estado de São Paulo, 1991 a 2001.

de TB em casos de Aids, figurando em quarto e em oitavo lugares, respectivamente. Esses valores induzem à idéia de que a TB é uma doença importante nas regiões com alta concentração demográfica, conforme se verifica na Tabela 1.

O método geoestatístico adaptado à teoria de localidades centrais mostrou coerência, por meio da função de semivariograma, que mostrou uma tendência crescente apenas na direção de 0°, indicando que a autocorrelação espacial ocorre na direção leste. Esse fato revela coerência com o padrão de ocupação do território de leste para oeste. O mesmo não foi observado pelo semivariograma dos dados de coeficiente de incidência de Aids, revelando não haver associação entre o valor observado e a localização geográfica. Tais resultados confirmam o quadro teórico da Aids, pois não há transmissão por proximidade física (vizinho mais próximo ou adjacência). O HIV é transmitido pelas atitudes das pessoas, que refletem no comportamento social, e não pela proximidade ao portador do agente; no entanto, o *M. tuberculosis* é transmitido pela proximidade aos indivíduos bacilíferos. Tais analogias permitem considerar que o modelo geoestatístico adotado não induziu à falácia ecológica, quando estruturado pelas localidades centrais. Ele mostrou coerência multidisciplinar entre a geoestatística, a geografia humana e a epidemiologia.

Segundo Corrêa³ (1996), pode-se determinar as locali-

dades centrais com facilidade, pois elas participam da estrutura hierarquizada do poder, ou seja, do aparelho administrativo do Estado, formando uma rede do tipo dendrítica, por onde as políticas públicas são implantadas. No presente estudo, as sedes das DIR foram adotadas como amostras de um processo contínuo sobre o espaço físico. Então, o modelo geoestatístico assumiu que as distâncias de cada município às localidades centrais definem um sistema de influência regional, concordante com as linhas de raciocínio da geografia humana. Isso resultou no modelo numérico da distribuição espacial do risco de TB em casos de Aids, no Estado de São Paulo.

Um indivíduo com Aids somente será infectado pelo *M. tuberculosis* se houver exposição ao agente etiológico, por meio de outro(s) indivíduo(s) bacilífero(s). No presente estudo foram identificadas as localidades em que houve tais contatos, que, por indução, podem refletir as áreas de maior risco de transmissão de TB, independentemente de serem indivíduos com Aids, dada a inexistência de um banco de dados, em escala estadual ou nacional, sobre os casos de TB. A prevenção é possível e seu impacto para o controle da TB é reconhecido em várias DIR. A recém visibilidade da TB dada pela epidemia de Aids gerou a oportunidade de mobilizar os segmentos da sociedade e os prestadores de serviços no enfrentamento dos dois problemas de saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Atomby AN, Uip DE, Leite OHM. Evaluation of disease patterns, treatment and prognosis of tuberculosis in aids patients. *Braz J Infect Dis.* 2002;6(1):29-39.
2. Corbett EL, Watt CJ, Walker N, Maher D, Williams BG, Raviglione MC, et al. The growing burden of tuberculosis: global trends and interactions with the HIV epidemic. *Arch Intern Med.* 2003;163(9):1009-21.
3. Corrêa RL. Trajetórias geográficas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 1996.
4. Elliot P, Wakefield JC, Best NG, Briggs DJ. Spatial epidemiology: methods and applications. New York (NY): Oxford University Press; 2004.
5. Esteve J, Benhamou E, Raymond L. Descriptive epidemiology. Lyon: IARC Scientific Publications; 1994.
6. Isaaks EH, Srivastava RM. An introduction to applied geostatistics. Oxford: Oxford University Press; 1989.
7. Kerr-Pontes LRS, Oliveira FAS, Freire CAM. Tuberculose associada à aids: situação de região do nordeste brasileiro. *Rev Saúde Pública.* 1997;31(4):323-9.
8. Kritski AL, Dalcomo MP. Tuberculose e infecção pelo HIV no Brasil. *J Pneumol.* 1993;19(2):67-72.
9. Lagrange PH, Wargnier A, Herrmann JL. Mycobacteriosis in the compromised host. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2000;95 Suppl 1:163-70.
10. Lima MM, Belluomini M, Almeida MMB, Arantes GR. Co-infecção HIV/tuberculose: necessidade de uma vigilância mais efetiva. *Rev Saúde Pública.* 1997;31(3):217-20.
11. Lourenço RW, Landim PMB. Mapeamento de áreas de risco à saúde pública por meio de métodos geoestatísticos. *Cad Saúde Pública.* 2005;21(1):150-60.
12. Rodrigues-Júnior AL, Castilho EA. A epidemia de aids no Brasil, 1991-2000: descrição espaço-temporal. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004;37(4):312-7.
13. Ruffino-Netto A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2002;35(1):51-8.
14. Souza WV, Albuquerque MFM, Barcellos CC, Ximenes RAA, Carvalho MS. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(1):82-9.