

## GEOEPIDEMIOLOGIA DA COMORBIDADE AIDS/ TUBERCULOSE NO ESTADO DE SÃO PAULO – BRASIL – 1996 A 2005

**Ana Teresa Mancini Pimenta**

Mestre pelo departamento de medicina social  
[anateresa@usp.br](mailto:anateresa@usp.br)

**Antonio Luiz Rodrigues Júnior**

Professor associado do departamento de medicina social  
[alrj@fmrp.usp.br](mailto:alrj@fmrp.usp.br)

**Antonio Ruffino Netto**

Faculdade de medicina de ribeirão preto da universidade de são paulo – fmrp-usp  
[aruffino@fmrp.usp.br](mailto:aruffino@fmrp.usp.br)

### RESUMO

Foi desenvolvido um estudo ecológico com o objetivo de descrever a incidência da comorbidade AIDS/ tuberculose no Estado de São Paulo, no período de 1996 a 2005, de acordo com sua distribuição espacial. A base territorial foram os 645 municípios do Estado, agrupados em 63 microrregiões, de acordo com a divisão oficial do IBGE; o coeficiente de incidência da comorbidade AIDS/ tuberculose foi tomado como medida da doença; o IDH e seus componentes foram calculados para cada microrregião como índices de desenvolvimento humano da população. Entre 1996 e 2005, 16.759 casos de comorbidade AIDS/ tuberculose foram notificados. Os homens foram 73,92% dos casos notificados da comorbidade AIDS/ tuberculose, 77,09% tinham entre 25 e 44 anos de idade, 57,10% apresentaram entre um e sete anos de escolaridade; microrregiões com maior coeficiente de incidência da comorbidade AIDS/ tuberculose (casos por 100.000 pessoas com mais de 15 anos) foram Santos (136,35) Caraguatatuba (88,67) São Paulo (87,45), São José dos Campos (72,64) e Ribeirão Preto (70,97). A microrregião de São Paulo apresentou o maior valor de IDH (0,835); Nhandeara o maior índice de expectativa de vida (0,843), São José dos Campos o maior índice de educação (0,897), São Paulo, o maior índice de renda (0,835)

**Palavras-chave:** AIDS, tuberculose, desenvolvimento humano, estudos ecológicos.

### GEOEPIDEMIOLOGY OF AIDS/ TUBERCULOSIS COMORBIDITY IN SÃO PAULO STATE - BRAZIL - 1996 TO 2005.

### ABSTRACT

An ecological study was developed to describe the incidence of AIDS/ tuberculosis comorbidity in São Paulo State, between 1996 and 2005, according to its spatial distribution. The territorial base was the 645 municipalities grouped in 63 micro regions as stated by the official division of IBGE (Brazilian Institute for Geography and Statistics). Incidence rates of AIDS/ tuberculosis comorbidity was taken as disease measure. Human Development Index, life expectancy index, education index and income index were calculated to each micro region as population human development indexes. Between 1996 and 2005 16,759 cases of AIDS/ tuberculosis comorbidity were reported. Males were 73.92% of reported cases of AIDS/ tuberculosis comorbidity; 77.09% were between 25 and 44 years old; 57.10% presented between one and seven years of schooling; micro regions with greater AIDS incidence rate (cases per 100.000 persons over 15 years old) were Santos (136,35) Caraguatatuba (88,67) São Paulo (87,45), São José dos Campos (72,64) e Ribeirão Preto (70,97). São Paulo micro region presented the highest value of HDI (0.835); Nhandeara the highest life expectancy index (0.843); São José dos Campos the highest education index (0.897); São Paulo the highest income index (0.835).

**Keywords:** AIDS, tuberculosis, human development, ecological studies.

---

Recebido em 20/07/2011

Aprovado para publicação em 23/09/2011

Este trabalho teve suporte financeiro do projeto "Innovative approaches for tuberculosis control in Brazil", nº do grant 5 U2R TW006883-02, inserido no programa do "International Clinical Operational Health Research Training Award for AIDS and tuberculosis" (ICOHRTA AIDS/TB).

## INTRODUÇÃO

A tuberculose ainda demanda atenção porque continua sendo um problema de saúde pública. No Brasil, 4.500 pessoas morrem anualmente de tuberculose (TB), uma doença prevenível e curável. Em 2008, a TB era a quarta maior causa de mortes por doenças infecciosas e liderava a mortalidade em pessoas vivendo com aids (BRASIL, 2010). A região Sudeste do país apresenta o maior número de notificações de TB. Foram notificados 32.820 casos em 2006; e o Estado de São Paulo apresentou o maior número de casos de TB, nesse mesmo ano, com 15.346 casos novos (BRASIL, 2011).

Desde os primeiros casos de aids no Brasil que aconteceram na década de 1980, o Estado de São Paulo apresenta o maior número de casos novos notificados a cada ano. A incidência absoluta da doença no Estado aumentou até 1998 e desde então vem diminuindo vagarosamente. Durante o período de 1980 a 2010, o Estado notificou 212.071 casos de infecção pelo HIV (PN-DST/AIDS, 2010).

Provavelmente, por causa da pandemia de infecção pelo HIV, houve aumento do número de casos novos notificados de TB, principalmente em localidades onde a prevalência da doença é alta em adultos jovens. A infecção pelo *Mycobacterium tuberculosis* (o bacilo causador da TB) frequentemente ocorre durante a infância e devido à debilitação do sistema imune pelo HIV, o processo infeccioso é reativado (GARCÍA et al., 1995). O HIV enfraquece o sistema imunológico da pessoa infectada e deixam-na de 20 a 37 vezes mais suscetível a adoecer com TB do que uma pessoa infectada pelo Bacilo de Koch e que não está infectada pelo HIV (WHO, 2011), e cerca de 25% das pessoas infectadas pelo HIV adoecem com TB (BRASIL, 2005). A infecção pelo HIV é o fator mais importante para o desenvolvimento da TB em pessoas previamente infectadas pelo *M. tuberculosis* (HIJAR; OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2001).

Com o objetivo de estudar o adoecimento em populações, o espaço geográfico deve ser considerado para o melhor entendimento da epidemiologia das doenças. É organizado conforme as necessidades humanas, é reflexo das atividades econômicas e das características sociais e culturais de uma sociedade, e é o substrato do processo saúde-doença. Portanto, conhecer e compreender como o espaço é organizado pelas sociedades é entender o processo saúde-doença em cada lugar e em determinado tempo (SILVA, 1997). É preciso considerar também os fluxos e circulação de bens e serviços, a densidade demográfica, a política e a qualidade de vida das populações como fatores determinantes e condicionantes do adoecimento pelo HIV e pelo *M. tuberculosis* (BARCELLOS et al., 2002).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador sintético, desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no início da década de 1990 com o propósito de avaliar o desenvolvimento de populações, não apenas no aspecto econômico, mas considerando-se também aspectos sociais, políticos e culturais, utilizando indicadores de expectativa de vida, educação e renda (PNUD, 2010). O indicador de expectativa de vida (IDH-L) é calculado utilizando-se a expectativa de vida ao nascer da área geográfica considerada e um valor mínimo de expectativa de vida de 25 anos e um valor máximo de 85 anos. A esperança de vida ao nascer é conceituada como quantos anos em média espera-se que um recém-nascido viva, mantendo-se as taxas de mortalidade existentes na população de determinada localidade, em determinado ano (IBGE, 2004). O indicador de educação (IDH-E) é composto pela taxa de pessoas acima de 15 anos de idade alfabetizadas e pela taxa bruta de frequência à escola. O primeiro indicador é o percentual de pessoas acima de 15 anos de idade, de uma localidade, capazes de ler e escrever pelo menos um bilhete simples (adultos alfabetizados). O segundo indicador é a soma do número total de pessoas de todas as faixas etárias da localidade frequentando os ensinos fundamental, médio e superior dividido pela população na faixa etária entre 7 e 22 anos da localidade. São incluídos alunos de ensino fundamental, médio e superior, cursos supletivos de primeiro e segundo grau, classes de aceleração e de pós-graduação universitária, excluindo-se as classes especiais de alfabetização. Os componentes do indicador educação são considerados dessa maneira, pois as pessoas podem morar em uma localidade e estudar em outra (PNUD, 2003; PNUD, 2010). Para a avaliação da dimensão renda (IDH-R) o critério utilizado é a renda per capita da localidade, que é o somatório de todo tipo de renda obtida pelos habitantes da área geográfica considerada, incluindo aposentadorias, pensões, vencimentos, salários e transferências

governamentais como Bolsa Família, Bolsa Escola, renda-mínima e seguro-desemprego. A utilização do PIB se torna inadequado, pois nem toda a renda produzida em determinada localidade é apropriada pelos residentes da mesma localidade. Então, a opção é o uso da renda per capita. A soma da renda de todas as pessoas da localidade é dividida pelo total de habitantes, considerando as crianças e pessoas sem renda. Com isso, tem-se a renda média de cada habitante da localidade (MUNIZ et al., 2005). O IDH é obtido por meio da média aritmética dos três indicadores de esperança de vida ao nascer, educação e renda. O valor do IDH varia de 0 a 1,0, e classifica as localidades em baixo estágio de desenvolvimento humano, quando o valor é abaixo de 0,500; médio estágio de desenvolvimento humano, com valores entre 0,799 e 0,500; e alto estágio de desenvolvimento humano, com resultados acima de 0,800. Essa classificação também é válida para o IDH-L, IDH-E e IDH-R (PNUD, 2003).

O objetivo deste trabalho foi descrever a incidência da comorbidade aids/ tuberculose no Estado de São Paulo, no período de 1996 a 2005, de acordo com a distribuição espacial.

## METODOLOGIA

Um estudo do tipo ecológico foi desenvolvido, utilizando a base territorial dos 645 municípios do Estado de São Paulo, agrupados em 63 microrregiões de acordo com a divisão político-administrativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), usando dados secundários. A figura 6, apresentada no Apêndice, ilustra a distribuição espacial das microrregiões do Estado de São Paulo. Os municípios foram agrupados de acordo com as microrregiões, para gerar áreas mais homogêneas, do ponto de vista da análise geográfica (BARCELLOS, 2003) e atenuar os efeitos das pequenas populações (denominadores pequenos) no cálculo dos coeficientes de incidência da aids e da co-morbidade aids/ tuberculose (ASSUNÇÃO et al., 1998). E a contagem da população utilizada foi a do ano 2000, por se tratar de dados censitários.

Foram considerados os casos de aids notificados ao Ministério da Saúde, por ano de diagnóstico, no período de 1996 a 2005 e por município de residência do doente, todos do Estado de São Paulo, do banco de dados do Programa Nacional DST e Aids, de 2006. Foram incluídos no estudo, todos os casos de aids notificados por município, com 15 anos ou mais de idade, com a intenção de se uniformizar as medidas das doenças. Os casos com idade menor de 15 anos foram excluídos, pois o diagnóstico da tuberculose é mais complexo (BRASIL, 2002 a; RODRIGUES-JR; RUFFINO-NETTO; CASTILHO, 2006). As variáveis município de residência do doente, ano de diagnóstico de aids, sexo, idade na data do diagnóstico, categorias de transmissão do HIV e escolaridade, foram utilizadas para descrever os casos de co-morbidade aids/ tuberculose.

Os indicadores de expectativa de vida, educação e renda foram calculados para cada microrregião com base em informações obtidas no site do Departamento de Informática do SUS (DATASUS, 2006) e no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil para o ano 2000 (PNUD, 2003). Então, o IDH para cada microrregião foi calculado. O IDH referente ao ano 2000 foi usado devido à disponibilidade das informações necessárias apenas para este ano.

Para a composição de mapas temáticos, foi utilizada a malha vetorial dos municípios do Estado de São Paulo, agrupados em 63 microrregiões de acordo com a divisão político-administrativa do IBGE. As bases cartográficas digitais e georreferenciadas, com projeção polícônica (vários cônes como superfície de projeção) e datum SAD69 (*South American Datum* 1969 – sistema geodésico regional para a América do Sul), foram obtidas no site do IBGE (IBGE, 2006).

O coeficiente de correlação de Pearson foi usado para verificar a força e direção da relação entre os indicadores das doenças e o indicador socioeconômico IDH e seus componentes expectativa de vida, educação e renda (DAWSON, TRAPP; 2001).

## RESULTADOS

O número acumulado de casos de aids diagnosticados e notificados no Estado de São Paulo, Brasil, no período de 1996 a 2005, foi de 81.922 casos em adultos maiores de 14 anos. Porém,

não havia informações sobre 57 casos notificados, restando 81.865 casos possíveis de serem estudados. Dentre esses casos de aids/ infecção pelo HIV, 17.675 pessoas apresentaram a TB também, mas em sete notificações não constavam os municípios de residência dos doentes, restando 17.668 casos possíveis de serem mapeados. A incidência da comorbidade aids/ tuberculose no Estado de São Paulo foi de 64,77 casos por 100.000 habitantes acima de 14 anos e a incidência de tuberculose em casos de aids foi de 20,70%. A maioria dos casos (54,25%) apresentou tuberculose cavitária ou não especificada, 38,51% foram diagnosticados com tuberculose disseminada ou extrapulmonar ou não-cavitária e 7,24% apresentaram mais de uma forma de tuberculose. As características dos casos de comorbidade aids/ tuberculose estão apresentadas na tabela 1.

**Tabela 1** - Distribuição dos casos de co-morbidade aids/ tuberculose (n= 17.675) em indivíduos maiores de 14 anos notificados ao Ministério da Saúde. Estado de São Paulo. De 1996 a 2005

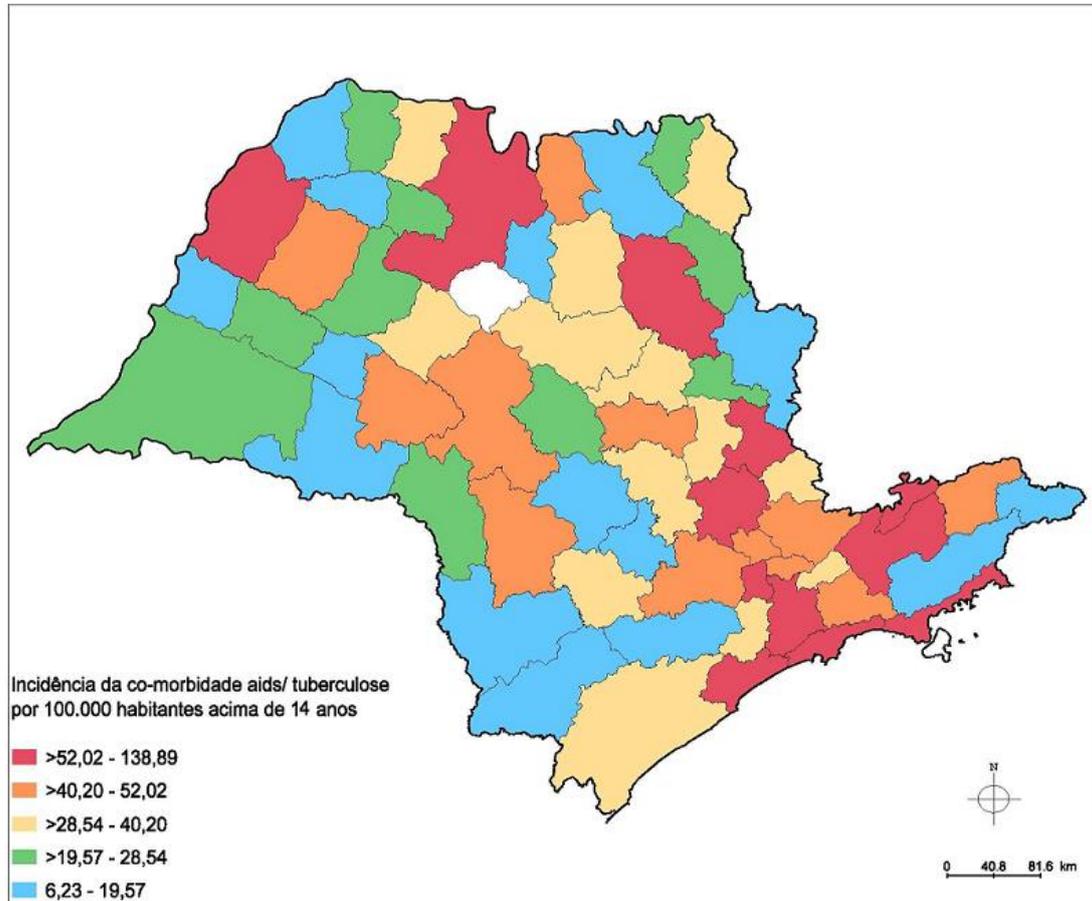
Características	Comorbidade aids/ tuberculose	
	n	%
<b>1) Sexo</b>		
Feminino	4605	26,05
Masculino	13064	73,92
Ignorado	6	0,03
<b>2) Idade (anos)</b>		
15-19	199	1,13
20-24	1286	7,28
25-29	3350	18,95
30-34	4407	24,93
35-39	3534	19,99
40-44	2334	13,21
45-49	1314	7,43
50-54	668	3,78
55-59	302	1,71
60-64	166	0,94
65-70	80	0,45
>70	35	0,2
<b>3) Categoria de exposição</b>		
HSH	1607	9,09
Bissexual	910	5,15
Heterossexual	7905	44,72
UDI	4904	27,75
Hemofilia	19	0,11
Transfusão sanguínea	41	0,23
Acidente com material biológico	5	0,03
TV/ perinatal	2284	12,92
Ignorado		
<b>4) Escolaridade</b>		
nenhuma	642	3,63
1 a 3 anos	5017	28,38
4 a 7 anos	5076	28,72
8 a 11 anos	2239	12,67
mais de 12 anos	589	3,33
	4112	23,26

Os casos de comorbidade aids/ tuberculose foram 2,84 vezes mais freqüente em homens; pessoas entre 25 e 44 anos de idade contribuíram com 77,09% do número total de casos e 57,1% apresentaram entre um e sete anos de escolaridade, enquanto 3,33% apresentaram escolaridade superior a 12 anos.

Na figura 1 está representado o mapa da distribuição das taxas de incidência de comorbidade aids/ tuberculose, classificada de acordo com quintis e indicando maior taxa de incidência nas microrregiões coloridas em vermelho. Houve maior incidência, por 100.00 habitantes acima de 14 anos, da co-morbidade, nas microrregiões de Santos (138,89), Caraguatatuba (91,21), São Paulo (90,21), Ribeirão Preto (80,20), São José dos Campos (74,87), Moji-Mirim (71,83), Itanhaém (70,51), Campinas (62,94), Osasco (61,42), Andradina (60,26), São José do Rio

Preto (57,06) e Campos do Jordão (57,02). Não foi notificado nenhum caso de co-morbidade aids/ tuberculose na microrregião de Novo Horizonte. O menor coeficiente de incidência foi encontrado na microrregião de Jales (6,23), seguida por Piedade (7,28), Capão Bonito (7,45), Auriflâma (8,96) e Itapeva (13,76).

**Figura 1.** Distribuição espacial da incidência da co-morbidade AIDS/tuberculose por 100.000 habitantes acima de 14 anos acumulada no período 1996 – 2005.

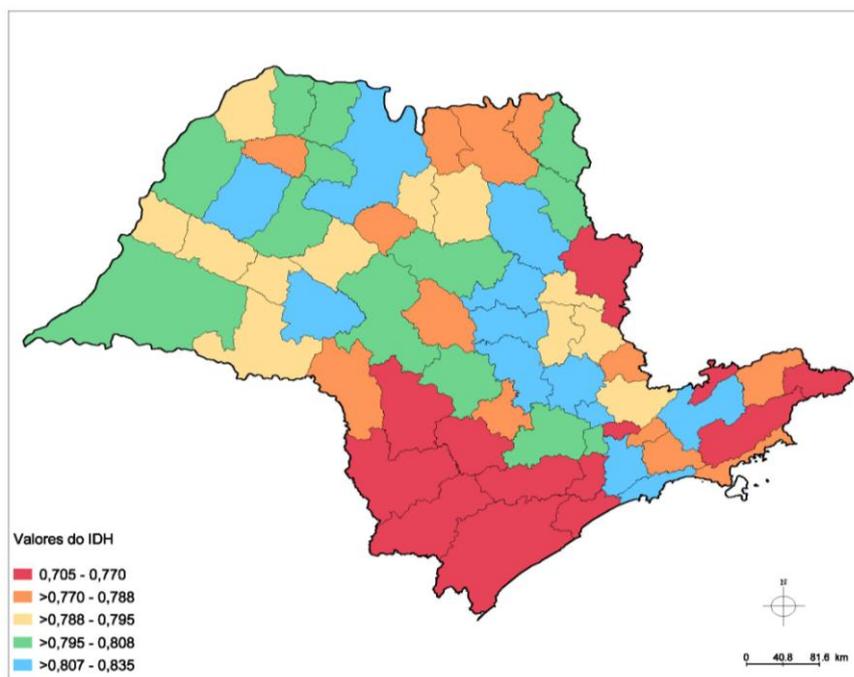


Na figura 2 está representado o mapa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), classificado de acordo com quintis. AS microrregiões com os menores valores de IDH estão apresentadas em vermelho. Os menores valores de IDH estão concentrados nas regiões sul/sudoeste e leste do Estado e na microrregião de São João da Boa Vista. O menor valor foi encontrado em Capão Bonito (0.705), seguido por Itapeva (0.727), Piedade (0.740) e Registro (0.747). As microrregiões que apresentaram os maiores valores foram São Paulo (0.835), Campinas (0.828), São Carlos (0.826), Jundiaí (0.824), São José dos Campos (0.820), Araçatuba (0.820) e Ribeirão Preto (0.819).

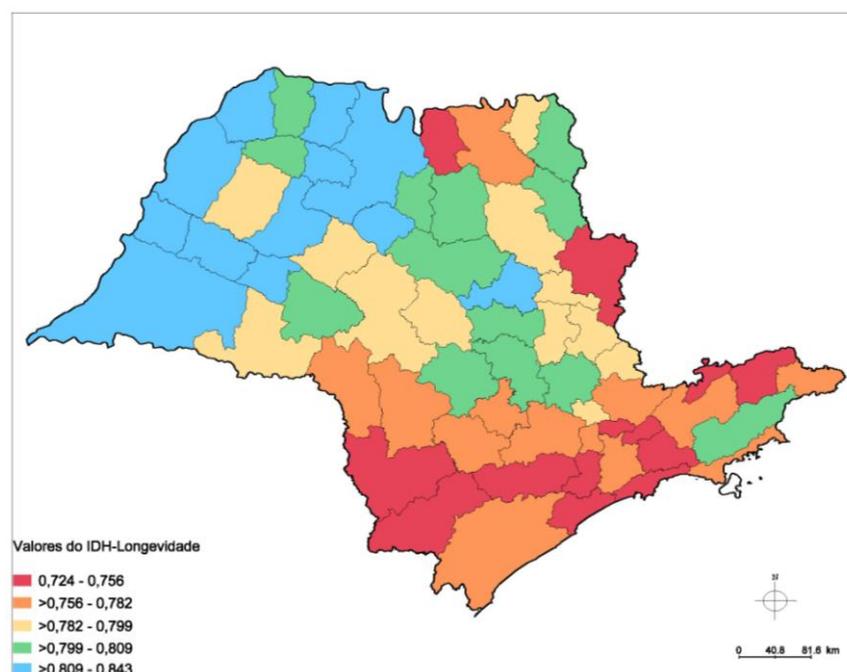
Na figura 3 está representada a distribuição espacial do indicador de expectativa de vida no Estado de São Paulo de acordo com as 63 microrregiões. O padrão de distribuição espacial do componente esperança de vida difere do padrão de distribuição espacial dos outros componentes.

Os maiores valores do indicador de longevidade (em azul) foram observados no noroeste do Estado, nas microrregiões de Nhandeara (0,843), Novo Horizonte (0,824), Votuporanga (0,823), Andradina (0,822), São José do Rio Preto (0,819), Birigüi (0,819) e Tupã (0,819). As microrregiões com os menores valores de IDH-L estavam concentradas ao sul/sudoeste, no entanto os menores valores foram encontrados em Itapeverica da Serra (0,724), Capão Bonito (0,725), Campos do Jordão (0,727) e Itapeva (0,728).

**Figura 2.** Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nas 63 microrregiões do Estado de São Paulo referente ao ano 2000.

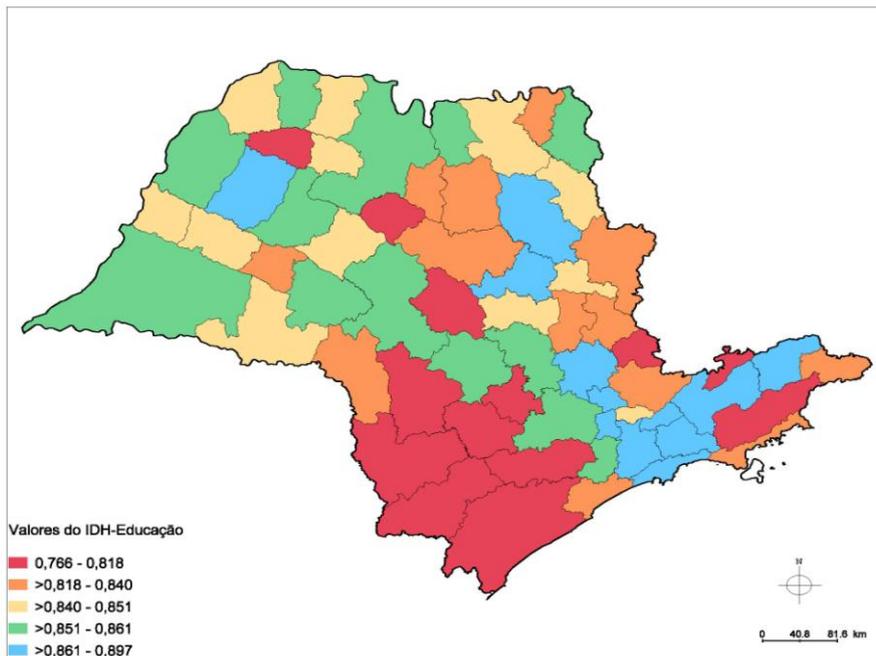


**Figura 3.** Índice de Desenvolvimento Humano - dimensão longevidade (IDH-L) nas 63 microrregiões do Estado de São Paulo referente ao ano 2000.



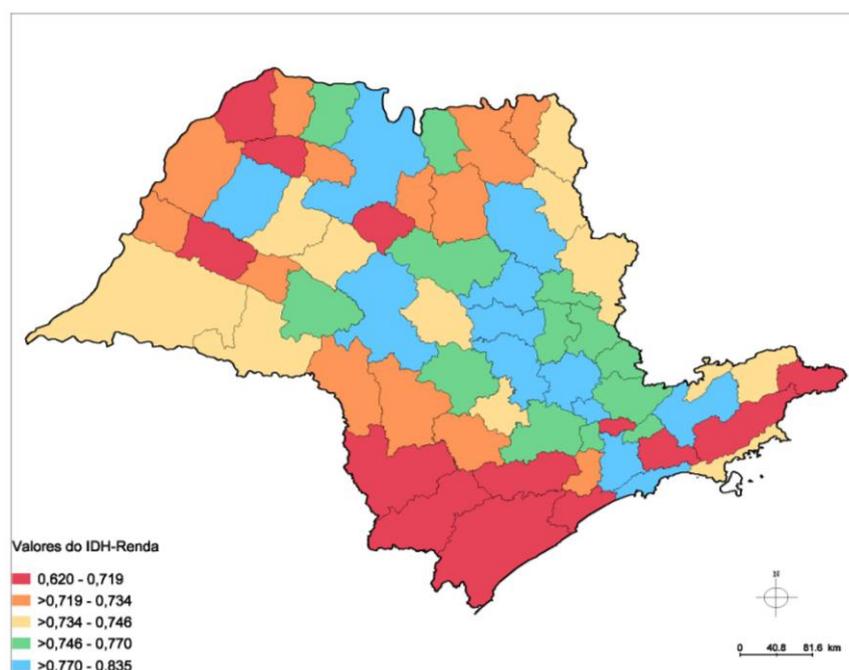
A figura 4 representa a distribuição espacial dos valores do indicador de educação. As microrregiões com os menores valores do indicador de escolaridade (em vermelho) concentraram-se no sul/ sudoeste do Estado e foram em Piedade (0,768), Capão Bonito (0,770), Itapeva (0,785), Registro (0,794), Avaré (0,798), Tatuí (0,804) e Itapetininga (0,807). Outras localidades com os menores valores foram Paraibuna/ Paraitinga (0,783) e Campos do Jordão (0,785).

**Figura 4.** Índice de Desenvolvimento Humano - dimensão educação (IDH-E) nas 63 microrregiões do Estado de São Paulo referente ao ano 2000.



A figura 5 apresenta a distribuição espacial do indicador de renda (IDH-R) das 63 microrregiões do Estado de São Paulo. Os menores valores do IDH-R estavam concentrados nas microrregiões ao sul/sudoeste do Estado: Capão Bonito (0,620), Paraibuna/ Paraitinga (0,657), Itapeva (0,669), Bananal (0,678) e Registro (0,680). A microrregião com o maior valor foi São Paulo (0,835), seguida por Campinas (0,805), Ribeirão Preto (0,794), Jundiaí (0,794), Santos (0,794), Araçatuba (0,788) e Rio Claro (0,787). Maior escolaridade parece coincidir com maior renda.

**Figura 5.** Índice de Desenvolvimento Humano – dimensão renda (IDH-R) nas 63 microrregiões do Estado de São Paulo referente ao ano 2000.



Chamou a atenção o fato de microrregiões com valores elevados de IDH apresentarem altas incidências acumuladas da co-morbidade aids/ tuberculose: São Paulo, Campinas, São Carlos, Jundiaí, Andradina, Araçatuba, Marília, Osasco, Ribeirão Preto, Rio Claro, Santos, São José dos Campos e São José do Rio Preto. Por outro lado, algumas microrregiões de valores mais baixos de IDH apresentaram também baixas incidências de co-morbidade: Capão Bonito, Itapeva, Piedade, Bananal, Paraibuna/ Paraitinga e São João da Boa Vista.

Os resultados obtidos pela análise estatística dos coeficientes de incidência da co-morbidade aids/ tuberculose e do IDH e seus componentes por meio do coeficiente de correlação (Pearson) indicam relação razoável entre o coeficiente de incidência da co-morbidade aids/ tuberculose por 100.000 habitantes acima de 14 anos das 63 microrregiões do Estado de São Paulo e IDH ( $r= 0,42$ ;  $p\text{-value}=0,0007$ ) e IDH-E ( $r= 0,48$ ;  $p\text{-value}=0,0001$ ); há relação moderada a boa entre a medida da co-morbidade aids/ tuberculose e o IDH-R ( $r= 0,59$ ;  $p\text{-value}<0,00001$ ) e relação pequena ou inexistente entre a medida da doença e o IDH-L ( $r= -0,24$ ;  $p\text{-value}=0,0601$ ).

## DISCUSSÃO

Os registros oficiais são um instrumento importante para o acompanhamento das epidemias e endemias no país, possibilitam seguir a evolução de incidências e mudanças no padrão de acometimento das doenças. Porém, o estudo do tamanho real do problema da aids e da co-morbidade aids/ tuberculose, por meio das informações do banco de dados do PN-DST/AIDS, é comprometido pelas sub-notificações e atrasos de notificações, tanto dos casos de aids como dos casos de tuberculose. O teste sorológico anti-HIV deve ser oferecido a todos os indivíduos com o diagnóstico confirmado de tuberculose e todas as pessoas infectadas pelo HIV devem ser submetidas à prova tuberculínica (BRASIL, 2010). Outros motivos pelos quais a sub-notificação pode ocorrer são: falta de diagnóstico devido a políticas de controle escassas (HIJAR; OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2001; BRASIL, 2002 b), preenchimento incorreto das fichas e erros no processamento de informações (BARBOSA; STRUCHINER, 1998).

O agrupamento dos municípios em microrregiões possibilitou contornar o problema das pequenas populações de risco, pois em municípios com baixa incidência de aids ou de co-morbidade aids/ tuberculose e pequeno número de habitantes, a estimativa de risco ficaria superestimada. A utilização do nível de agregação microrregião permitiu gerar áreas homogêneas nos mapas, facilitando a visualização e a descrição geográfica das variáveis estudadas. Se a unidade geográfica empregada fosse o município, o padrão de distribuição dos valores dos indicadores apresentaria aspecto de mosaico, não sendo possível, muitas vezes, identificar padrões regionais de risco. Se a incidência de aids e tuberculose estão associadas com fatores e condições socioeconômicas e microrregiões foram agrupadas de acordo com similaridades municipais de agricultura, produção industrial, fluxo de bens e serviços e semelhanças econômicas, políticas e sociais (IBGE, 1990), é apropriado utilizar tal unidade geográfica para gerar hipóteses etiológicas sobre o processo saúde-doença. Ainda, o IDH é capaz de expressar de alguma maneira, a realidade socioeconômica da população das microrregiões.

A análise dos casos de co-morbidade aids/ tuberculose mostrou maior acometimento no sexo masculino. O maior risco de homens adoecerem de tuberculose pode estar relacionado a hábitos de vida, como etilismo, tabagismo e uso de drogas injetáveis (RIEDER, 1999), que favorecem o desenvolvimento da doença. A faixa etária mais vulnerável foi entre 25 e 44 anos, o que gera implicações sociais, pois são pessoas em idade economicamente ativa. A maior proporção de casos ocorreu em indivíduos com escolaridade entre 1 e 7 anos, reflexo da estreita relação de baixos níveis socioeconômicos (pobreza, lugares socialmente desorganizados, más condições de vida) com a tuberculose. Ao longo do período de 1996 a 2005, observou-se queda da incidência de tuberculose em casos de aids, provavelmente devido a programas eficientes de controle da tuberculose ou à ocorrência de sub-notificações.

As microrregiões com os maiores coeficientes de incidência de co-morbidade aids/ tuberculose foram as unidades geográficas com os maiores contingentes populacionais (São Paulo, Campinas, Osasco, Santos, São José dos Campos, Guarulhos, Moji das Cruzes, Sorocaba, Ribeirão Preto, Itapeverica da Serra, São José do Rio Preto, Jundiaí e Bauru) e localizaram-se

ao longo das rodovias Anhangüera, Dutra, Anchieta e parte da Castelo Branco, onde há concentração de indústrias. Portanto, é necessário considerar como o espaço é organizado, de acordo com as atividades econômicas e os fluxos e circulação de pessoas, bens e serviços. Regiões de maior risco de transmissão do HIV e do *M. tuberculosis* são aquelas onde há grande circulação de bens e serviços e existem grupos de pessoas previamente infectadas pelos microrganismos (BARCELLOS; BASTOS, 1996 b). A dispersão das infecções de uma cidade para outra e a velocidade com que isso ocorre depende da concentração de pessoas, do número de pessoas infectadas e da interação entre elas e do fluxo de pessoas entre essas cidades (CURTIS; JONES, 1998).

A análise geográfica do padrão de distribuição dos coeficientes de incidência da co-morbidade aids/ tuberculose nas microrregiões mostrou relação com o padrão de distribuição espacial dos valores do IDH, mas principalmente com os componentes referentes a renda e a educação. A co-morbidade aids/ tuberculose apresentou maior relação com a baixa escolaridade, refletindo uma heterogeneidade dentro das microrregiões quanto ao acesso e assimilação de informações, pois as microrregiões com os valores mais altos de IDH-E apresentaram os maiores coeficientes de incidência da co-morbidade aids/ tuberculose. A relação entre valores elevados de IDH-R e indicadores da doença sugere que existam desigualdades socioeconômicas e exclusões sociais nas microrregiões, que podem ser consequência da organização do espaço, do comportamento e do estilo de vida das pessoas. A expectativa de vida ao nascer das microrregiões não mostrou correlação com o indicador da co-morbidade aids/ tuberculose ( $r = -0,24$ ), no entanto, insinua, mais uma vez, a pobreza do Sul/ Sudoeste do Estado, com os menores valores dos indicadores de desenvolvimento humano. Por outro lado, os altos valores do IDH-L em microrregiões com elevados coeficientes de incidência de co-morbidade aids/ tuberculose sugerem a existência de boa assistência médica e políticas públicas de saúde impactantes; nas microrregiões com valores elevados do indicador longevidade, apesar dos outros componentes do IDH exibirem valores mais baixos, possivelmente há menores iniquidades socioeconômicas que nas microrregiões dos eixos econômicos do Estado de São Paulo.

## REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, R. M.; BARRETO, S. M.; GUERRA, H. L.; SAKURAI, E. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 713-723, 1998.

BARBOSA, M. T. S.; STRUCHINER, J. C. Estimativas do número de casos de AIDS no Brasil, corrigidas pelo atraso de notificação. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.1, n. 3, p. 234-244, 1998.

BARCELLOS, C. DE C.; SAPROZA, P. C.; PEITER, P.; ROJAS, L. I. Organização Espacial, Saúde e Qualidade de Vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 129-138, 2002.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. Redes sociais e difusão da AIDS no Brasil. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, Washington, v. 121, n. 1, p. 11-24, 1996.

BARCELLOS, C. Unidades y escalas en los análisis espaciales en salud. **Revista Cubana de Salud Pública**, Ciudad de La Habana, v. 29, n. 4, p. 307-313, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica. Volume II-Influenza/ Varíola**. 5. ed. Brasília: FUNASA, 2002 a. 399p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose, 2010. 186p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Brasília. **Tratamento supervisionado da tuberculose evita abandono**. Brasília: 2005. Disponível em:

<<http://portal.saude.gov.br/saude/>>. Acesso em: 13 nov. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Brasília. **Tuberculose. Distribuição de casos confirmados de tuberculose de 1980 a 2005**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/saude/>>. Acesso em: 19 mai. 2011.

CURTIS, S.; JONES, I. R. Is there a place for geography in the analysis of health inequality? **Sociology of Health and Illness**, Oxford, v. 20. N. 5, p. 645-672, 1998.

DAWSON, B.; TRAPP, R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw – Hill Interamericana do Brasil Ltda, 2001.364 p.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. Rede Interagencial de Informações para a saúde. **Indicadores e Dados Básicos- Brasil- 2006**. Brasília: 2006. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2006/matriz.htm>>. Acesso em: 03 set. 2007.

GARCÍA, M. L. G.; GÓMEZ, J. L. V.; SANCHO, M. C. G.; ÁLVAREZ, R. A. S.; ZACARÍAS, F.; AMOR, J. S. Epidemiología del SIDA y la tuberculosis. **Bulletin of the Pan American Health Organization**, Washington, v. 29, n. 1, p. 37-58, 1995.

HIJAR, M. A.; OLIVEIRA, M. J. P. R. DE; TEIXEIRA, G. M. A tuberculose no Brasil e no mundo. **Boletim de Pneumologia Sanitária**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 9-16, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tábuas completas de mortalidade – 2003**. Brasília: 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 set. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapeamento das Unidades Territoriais**. Brasília: 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 19 abr. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro: IBGE, v.1, 1990. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao\\_digital\\_publicacoes.php](http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao_digital_publicacoes.php)>. Acesso em: 20 ago. 2009.

MUNIZ, A. L. P.; FERREIRA, E. W.; ARAÚJO, L. M. DE; BERTOLUCCI-JR, L. **Indicadores de Desenvolvimento Humano para Uberlândia e municípios selecionados (1991-2000)**. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia: Instituto de Economia, Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais, 2005. 84 p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desenvolvimento Humano e IDH**. Brasília: 2010. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/idh/>>. Acesso em: 27 mar. 2006.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Entenda **o cálculo do IDH Municipal (IDH-M) e saiba quais os indicadores usados**. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2003. Brasília: 2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

PROGRAMA NACIONAL DE DST E AIDS. Brasília. **Boletim Epidemiológico, ano VII**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <[www.AIDS.gov.br](http://www.AIDS.gov.br)>. Acesso em: 19 abr. 2011.

RIEDER, H. L. **Epidemiologic Basis of Tuberculosis Control**. Paris: International Union Against Tuberculosis and Lung Disease, 1999. 162 p.

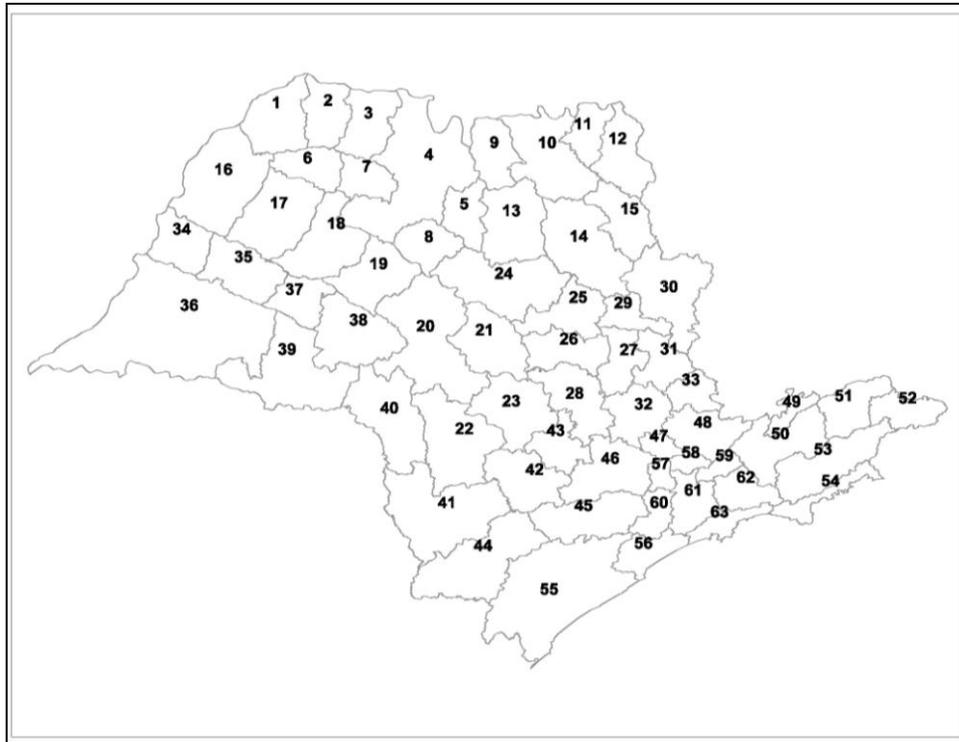
RODRIGUES-JÚNIOR, A. L.; RUFFINO-NETTO, A.; CASTILHO, E. A. Distribuição espacial da co-morbidade M. tuberculosis/ HIV no Estado de São Paulo, 1991-2001. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 265-270, 2006.

SILVA, L. J. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.13, n. 4, p. 585-593, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Tuberculosis and HIV**. Geneva: 2011. Disponível em: <<http://www.who.int/en/>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

## APÊNDICE

**Figura 6.** Divisão do Estado de São Paulo em 63 microrregiões



Código e nome das microrregiões do Estado de São Paulo:

1	Jales	17	Aracatuba	33	Amparo	49	Campos do Jordão
2	Fernandópolis	18	Birigui	34	Dracena	50	São José dos Campos
3	Votuporanga	19	Lins	35	Adamantina	51	Guaratinguetá
4	São José do Rio Preto	20	Bauru	36	Presidente Prudente	52	Bananal
5	Catanduva	21	Jaú	37	Tupã	53	Paraibuna/Paraitinga
6	Auriflama	22	Avaré	38	Marília	54	Caraguatatuba
7	Nhandeara	23	Botucatu	39	Assis	55	Registro
8	Novo Horizonte	24	Araraquara	40	Ourinhos	56	Itanhaém
9	Barretos	25	São Carlos	41	Itapeva	57	Osasco
10	Sao Joaquim da Barra	26	Rio Claro	42	Itapetininga	58	Franco da Rocha
11	Ituverava	27	Limeira	43	Tatuí	59	Guarulhos
12	Franca	28	Piracicaba	44	Capão Bonito	60	Itapeçerica da Serra
13	Jaboticabal	29	Pirassununga	45	Piedade	61	São Paulo
14	Ribeirão Preto	30	Sao João da Boa Vista	46	Sorocaba	62	Moji das Cruzes
15	Batatais	31	Moji-Mirim	47	Jundiaí	63	Santos
16	Andradina	32	Campinas	48	Bragança Paulista		