

## Incidência de tuberculose em crianças no estado de São Paulo, Brasil, sob enfoque espacial

Incidence of tuberculosis in children in the state of São Paulo, Brazil, under spatial approach

Taís Siqueira Venâncio<sup>1</sup>  
Tássia Soldi Tuan<sup>1</sup>  
Luiz Fernando Costa Nascimento<sup>1</sup>

**Abstract** *The aim of this study was to identify spatial patterns in the incidence of childhood tuberculosis in cities in the state of São Paulo. An ecological and exploratory study was carried with data on new cases of tuberculosis in children 0 to 14 years old for the period 2001 to 2005 and from 2006 to 2010, obtained from DATASUS. Data of the population of this age group were collected and raised rates per 100 000 inhabitants. Moran's index (I) was calculated for both periods. Thematic maps with the rates and its difference besides Moran maps, maps with Kernel densities, educational level and income were constructed using TerraView software. The average rates were 3.23 / 100 000 inhabitants in the first period (2881 cases reported) and 2.13 / 100 000 inhabitants in the second period (2513 cases reported); the Moran index in the first period was  $I = 0.03$  ( $p = 0.16$ ) and  $I = 0.06$  ( $p = 0.01$ ) in the second period; the thematic map identified 462 municipalities with higher interest rates in the second period; the kernel map identified higher density rates in the metropolitan region of São Paulo, west coastal cities and in the first period and the second period, the metropolitan region of São Paulo and coastal cities. The data presented in this study provide informations to local and regional managers to implement policies for tuberculosis control.*

**Key words** *Tuberculosis, Spatial analysis, Geographic information systems, Child's health*

**Resumo** *O objetivo foi identificar padrão espacial da incidência de tuberculose infantil em municípios do estado de São Paulo. Realizado estudo ecológico e exploratório com dados sobre casos novos de tuberculose em crianças de 0 a 14 anos relativos ao período de 2001 a 2005 e de 2006 a 2010, obtidos do DATASUS. Foram criadas taxas por 100 mil habitantes. O índice de Moran foi calculado para ambos os períodos. Foram construídos mapas temáticos com as taxas e com a diferença entre elas bem como mapas de Moran, mapas com as densidades de Kernel, mapa de escolaridade e de renda, utilizando o programa TerraView. Foram relatados 2881 casos no primeiro período (3,23/100 mil habitantes) e 2513 casos no segundo (2,13/100 mil habitantes); o índice de Moran no primeiro período foi  $I = 0,03$  ( $p = 0,16$ ) e no segundo  $I = 0,06$  ( $p = 0,01$ ); mapa temático identificou 462 municípios com maiores taxas no segundo período; mapa de kernel identificou maior densidade de taxas na região metropolitana de São Paulo, litoral e oeste no primeiro período e, no segundo, na região metropolitana de São Paulo e litoral. Os dados apresentados neste estudo fornecem subsídios para implementar políticas de controle da tuberculose.*

**Palavras-chave** *Tuberculose, Análise espacial, Sistemas de Informação Geográfica, Saúde da criança*

<sup>1</sup> Departamento de Medicina, Universidade de Taubaté. Av. Tiradentes 500, Jardim das Nações. 12030-180 Taubaté SP Brasil. tais.venancio@hotmail.com

## Introdução

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa crônica que há muito tempo afeta a humanidade, e representa ainda hoje grave problema de saúde pública. Diferente do que se imaginou nas décadas de 1960 e 1970, de que com a conquista de uma potente quimioterapia a doença tenderia a um efetivo controle, a TB recrudescceu em todo mundo<sup>1</sup>.

Hoje, dois bilhões de pessoas (um terço da população mundial) estão infectadas pelo *M. tuberculosis*. Destes, oito milhões desenvolverão a doença e dois milhões morrerão a cada ano<sup>2</sup>. O Brasil está entre os 22 países responsáveis por 82% dos casos de TB no mundo, sendo o décimo terceiro em números absolutos e contempla 35% dos casos notificados na região das Américas<sup>3</sup>. Segundo estimativas da OMS, o Brasil tem uma incidência anual de 43 casos por 100 mil habitantes (85 mil casos novos/ano), uma taxa de incidência da forma pulmonar positiva de 26/100 mil habitantes (49 mil casos novos/ano) e a taxa de mortalidade de 2,6/100 mil habitantes (5 mil óbitos/ano). Na região Sudeste foram notificados cerca de 33 mil casos em 2006; e o Estado de São Paulo apresentou o maior número de casos nesse mesmo ano, com cerca de 15 mil casos novos<sup>4</sup>. Em 2012, foram estimados pela OMS, 530 mil novos casos de TB em crianças com até 15 anos no mundo, equivalente a 6% do total de casos, sendo 174 mil mortes por essa doença<sup>5</sup>. No Brasil, 15% dos casos notificados de TB ocorrem em crianças menores de 15 anos<sup>6,7</sup>.

O número de casos de TB na criança está diretamente relacionado com a prevalência da doença no adulto, refletindo a continuidade da transmissão na comunidade. Logo, a presença desta doença em crianças deve ser vista como um evento sentinela da saúde pública, visto que se refere a uma infecção recente devido ao contato com um adulto bacilífero<sup>8</sup>.

O georreferenciamento dos eventos de saúde tem muita importância para análise e avaliação de riscos a saúde coletiva e por meio de mapas temáticos podem explorar determinantes locais e regionais de determinado evento e estabelecer associações entre esses eventos e seus determinantes, bem como avaliar intervenções<sup>9-11</sup>.

O objetivo deste estudo foi identificar o padrão espacial das taxas de incidência de tuberculose em crianças nos municípios do estado de São Paulo em dois períodos.

## Metodologia

Foi realizado um estudo ecológico e exploratório, com dados sobre a taxa de incidência de TB em crianças de 0 a 14 anos nos municípios do estado de São Paulo. Os dados foram obtidos do portal DATASUS relativos ao período de 2001 a 2010, e foi dividido em dois períodos: 2001 a 2005 e 2006 a 2010.

Foram coletados dados das populações dessa faixa etária e calculadas taxas de incidência de casos de TB infantil por 100.000 habitantes. A base digital dos municípios foi obtida do IBGE<sup>12</sup>.

Foi calculado o índice de Moran, com o respectivo p-valor, que calcula correlação espacial das taxas obtidas; esse índice varia de -1 a +1. Valores próximos de zero indicam inexistência de autocorrelação espacial, os eventos são aleatórios. Quanto mais próximo de 1, maior a semelhança entre vizinhos, e valores negativos significam que são dissimilares<sup>13</sup>.

Foi obtida a diferença das taxas de incidência de TB infantil, subtraindo os dados das taxas de incidência do primeiro período, 2001 a 2005, dos valores do segundo, 2006 a 2010. Os valores médios de cada período foram comparados utilizando o teste *t* de Student. Obtiveram-se valores da população de 15 anos ou mais que apresenta segundo ciclo completo ou mais e foi criada uma taxa que indica a proporção da população com essa escolaridade; foram obtidos valores da proporção de pessoas que apresenta renda domiciliar menor que meio salário mínimo. Esses dados foram obtidos do portal DATASUS.

A partir da obtenção dessas taxas de incidência de TB em crianças de 0 a 14 anos foram estimadas suas densidades utilizando o estimador de densidade Kernel. O método é baseado no cálculo da densidade de casos (número de casos por área), produzindo uma superfície de probabilidades onde áreas com casos mais próximos apresentam maior risco, cujo denominador utilizado para a taxa é, em outra camada, a densidade de pessoas (habitantes por área ou densidade demográfica) também como superfície contínua<sup>13</sup>. Foram construídos mapas de densidade de Kernel com 150 colunas, função quártica e raio adaptativo, com as taxas de incidência de TB em crianças nos dois períodos. Ambos mapas foram classificados com níveis de densidades que variam de acordo com a cor e a tonalidade.

Foram construídos mapas temáticos; Mapa com as taxas de incidência de TB infantil; Mapa das diferenças das taxas de incidência, mostrando onde houve piora das taxas de incidência de

TB em crianças; Mapa de Moran identificando municípios que merecem maior atenção de gestores. Foi construído também mapa de escolaridade e renda.

Foi utilizado o programa Terra View 4.2.2 disponibilizado pelo INPE. E o nível de significância adotado foi de  $\alpha = 5\%$ .

## Resultados

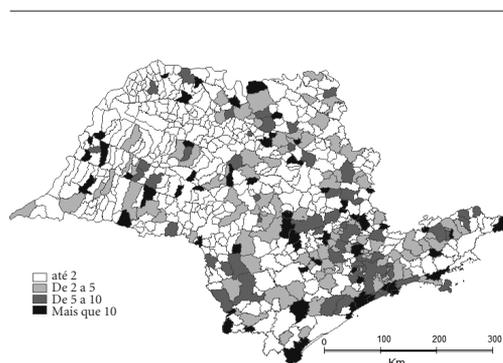
Foram identificados 2881 casos novos de TB infantil no período de 2001 a 2005, nos 645 municípios do Estado de São Paulo; esses dados representam uma taxa média de incidência de 3,23 casos/100.000 habitantes, ( $dp = 6,56$ ; variando entre 0,00 e 67,70).

No período de 2006 a 2010, foram identificados 2513 casos novos nos 645 municípios de São Paulo; esses dados representam uma incidência média de 2,13 casos/100.000 habitantes, ( $desvio\ padrão = 3,69$  variando entre 0,00 e 22,95). Comparando essas taxas, elas são diferentes significativamente ( $p < 0,01$ ).

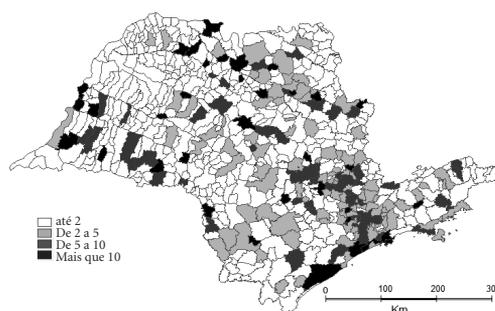
Os mapas das taxas do primeiro e do segundo período estão na Figura 1A (2001- 2005) e 1B (2006-2010), respectivamente. No primeiro período, Figura 1A, podem ser observados municípios onde há taxas elevadas de TB infantil localizados principalmente na região do Vale Paraíba, Litoral Paulista, Região Metropolitana de São Paulo, região Central do estado e extremo Oeste. A região noroeste do estado apresentou baixas taxas. No segundo período, Figura 1B, houve pouca mudança, porém é possível observar uma diminuição das taxas de incidência de TB infantil nas regiões do Vale Paraíba, Litoral Paulista, Região Metropolitana de São Paulo, região Central e extremo Oeste. E ocorreu um aumento dessas taxas no norte do estado, divisa com estado de Minas Gerais.

Com a diferença das taxas de incidência de TB infantil, subtraindo os dados dessas taxas do primeiro período dos valores do segundo período, foi possível identificar municípios onde houve aumento. A diferença de taxas não mostrou autocorrelação espacial significativa pois  $Im = -0,01$  e  $p = 0,28$ . Observa-se um grande número de municípios (462) onde houve aumento das taxas. E diminuição destas na região Metropolitana de São Paulo, municípios que margeiam a Rodovia Presidente Dutra e Litoral (183), mostrado na Figura 2.

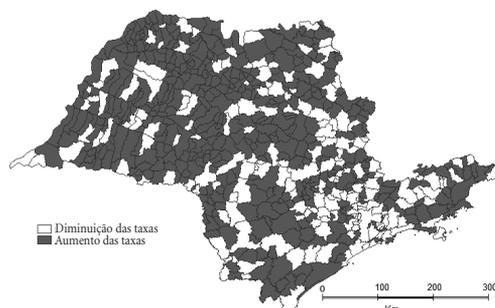
O mapa de Kernel, na Figura 3A e 3B, mostraram uma análise de comparação visual das



**Figura 1A.** Mapa temático com as taxas de incidência de tuberculose em crianças de 0 a 14 anos, no período de 2001-2005, estado de São Paulo, 2001-2010.

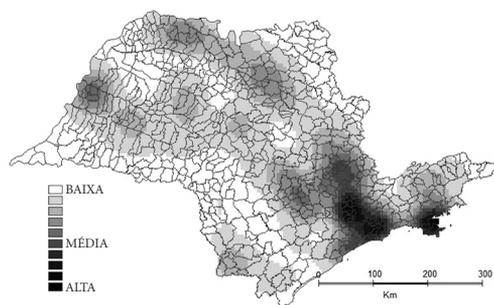


**Figura 1B.** Mapa temático com as taxas de incidência de tuberculose em crianças de 0 a 14 anos, no período de 2006-2010, estado de São Paulo, 2001-2010.

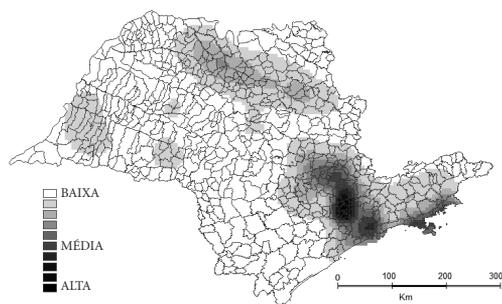


**Figura 2.** Diferença de Taxas de Incidência de Tuberculose, em crianças de 0 a 14 anos, entre os dois períodos de estudo, estado de São Paulo, 2001-2010.

densidades das taxas de incidência de TB infantil dos períodos de 2001 a 2005 e 2006 a 2010, sen-



**Figura 3A.** Mapa de Kernel das taxas de incidência de tuberculose em crianças de 0 a 14 anos, no período de 2001-2005, estado de São Paulo, 2001-2010.



**Figura 3B.** Mapa de Kernel das taxas de incidência de tuberculose em crianças de 0 a 14 anos, no período de 2006-2010, estado de São Paulo, 2001-2010.

do que no primeiro foi identificada uma maior densidade na Região Metropolitana de São Paulo, Litoral e extremo Oeste; no segundo, a densidade alta permaneceu apenas no Litoral e na Região Metropolitana de São Paulo.

O índice de Moran calculado para o primeiro período apresentou um valor  $I_m = 0,03$  ( $p = 0,16$ ), mostrando ausência de autocorrelação espacial significativa. Entretanto, através do mapa de Moran que identifica áreas que merecem maior atenção (mapa não mostrado) foi possível identificar 10 municípios com prioridade de intervenção, pois apresentaram índices elevados, que estão localizados na Região Metropolitana de São Paulo, Litoral e extremo Oeste.

No segundo período, de 2006 a 2010, o índice de Moran apresentou valor  $I_m = 0,06$  ( $p = 0,01$ ) mostrando autocorrelação espacial positiva, mes-

mo com  $I_m$  de pequeno valor, este se mostrou significativo pelo fato de ter um número grande de municípios. O mapa de Moran (mapa não mostrado) identificou 33 municípios que devem ser investigados, localizados na Região Metropolitana de São Paulo, Litoral e no extremo Norte.

Os valores da proporção da população de 15 anos ou mais que apresenta segundo ciclo completo foram colocadas em um mapa (mapa não mostrado) que mostrou que em ambos os períodos a Região Metropolitana de São Paulo, Litoral, expandindo-se pelo Vale do Paraíba e Norte do estado, acompanhando as margens das rodovias Dutra, Anhanguera e Bandeirantes, municípios com maiores taxas e escolaridade, com mais de 30% da população com segundo ciclo completo ou mais. Demais localidades apresentam menores taxas de escolaridade.

No primeiro período, grande parte do estado de São Paulo apresentava mais de 50% de municípios com renda domiciliar até meio salário mínimo. A região metropolitana de São Paulo, municípios que margeiam a Rodovia Presidente Dutra e Litoral apresentaram melhores condições de renda, com até 40% de cidades com baixa renda de acordo com o mapa (mapa não mostrado). No segundo período, essa região apresentou até 30% de cidades com baixa renda. O restante do estado apresentou taxas de 40 a mais de 50% de municípios com renda domiciliar até meio salário mínimo (mapa não mostrado).

## Discussão

Este estudo identificou padrão espacial para a distribuição das taxas de TB infantil no estado de São Paulo em indivíduos com até 14 anos; também foi possível identificar municípios onde houve aumento dessas taxas e também onde houve diminuição.

Este é o primeiro estudo realizado no estado de São Paulo utilizando as ferramentas da análise espacial com dados sobre incidência de tuberculose em crianças com até 14 anos. A doença foi abordada em dois períodos. Essa forma de abordagem, mapeamento de doenças, vem sendo instrumento importante no campo da saúde pública e, em anos recentes, foram obtidos avanços nas técnicas de análise<sup>11,14,15</sup>.

Em 1996, foi lançado o Plano Emergencial para o Controle de Tuberculose, entretanto, desde a oficialização do programa em 1999 houve dificuldades no processo de descentralização e expansão para a rede básica. Foi somente em

2004, que o atual Programa Nacional de Controle de Tuberculose (PNCT) foi aprovado e colocado na agenda de políticas públicas do Brasil<sup>16,17</sup>. Comparando os dois períodos nota-se uma diminuição das taxas de incidência de TB infantil do primeiro para o segundo (3,23 para 2,13 casos/100 mil hab), possivelmente em virtude da implantação do atual PNCT e fortalecimento na atenção básica, por meio do acesso ao diagnóstico e ao tratamento<sup>9</sup>.

Os mapas das taxas de incidência são semelhantes sendo que as altas se encontram na região metropolitana de São Paulo, Litoral, municípios que margeiam a Via Dutra, sudoeste, alguns municípios do Oeste e do Norte do Estado. No segundo período, houve melhora nos municípios que margeiam a Via Dutra, região metropolitana de São de São Paulo e Sudoeste do estado.

As taxas encontradas neste estudo para o primeiro e o segundo período são próximas às encontradas no estado de Minas Gerais (3,52-3,35). Por outro lado, são inferiores às encontradas nos estados do Rio de Janeiro (14,98- 13,28) e Bahia (7,63-6,33)<sup>18</sup>. Estudo realizado com dados de 1996 de cidades do Vale do Paraíba paulista mostrou uma incidência nesta faixa etária de 10,4/100 mil habitantes<sup>18</sup>.

Quando se analisa a diferença entre as taxas segundo os períodos, o mapa temático construído com essa diferença mostrou um aumento da incidência de TB infantil em 462 municípios do estado no segundo período, e em 183 municípios ocorreu diminuição. Apesar da diminuição do número de casos e também das taxas de incidência de TB no segundo período, houve aumento desta na maioria dos municípios, entretanto numericamente a diminuição supera o aumento das taxas de incidência de TB nessa faixa etária. Sendo o impacto maior na diminuição das taxas do que no aumento das mesmas.

Núcleos de maior concentração de casos de TB foram identificados utilizando o método da estimativa de densidade de Kernel, e se localizam na região metropolitana de São Paulo, Litoral, Oeste e Norte do Estado. No segundo período, com a diminuição das taxas houve uma mudança nas concentrações de casos, evidenciada pelo estimador de Kernel, mas permanecendo alta na região metropolitana de São Paulo e Litoral, possivelmente por serem áreas de expansão e grande aglomerado humano.

No primeiro período, apesar do índice de Moran apresentar ausência de autocorrelação espacial significativa, foi possível identificar 10 municípios com alta prioridade de intervenção

dos gestores, os quais estão localizados na região metropolitana de São Paulo, Litoral e dois no extremo Oeste. No segundo período há autocorrelação espacial positiva, o mapa mostrou 33 com alta prioridade de intervenção, localizados na Região Metropolitana de São Paulo, Litoral, dois no extremo Oeste e dois no extremo Norte. Por meio dessa análise, foi possível identificar aglomerados de cidades que devem ser objeto de investigação para diminuir as taxas de TB na infância.

Neste estudo percebeu-se a distribuição de taxas de incidência e a densidade de Kernel das taxas mais altas em municípios com melhores condições socioeconômicas no estado de São Paulo. As desigualdades existentes nas condições de habitação, distribuição de renda e acesso a educação influenciam o adoecimento nos espaços geográficos, caracterizado por bolsões de pobreza dentro desses municípios, essas diferenças injustas colocam grupos em desvantagem com relação à oportunidade de serem e de se manterem saudáveis<sup>19</sup>.

A escolaridade na vida das pessoas reflete no acesso ao conhecimento e na capacidade de compreensão da prevenção de doenças e da terapêutica prescrita. A baixa renda e a baixa escolaridade configuram um conjunto de condições socioeconômicas desfavoráveis<sup>20</sup>. Entretanto, é interessante notar que as regiões que apresentam maiores taxas de incidência de tuberculose infantil, não coincidem com regiões de baixa renda e baixa escolaridade no estado de São Paulo, e sim com locais onde há melhores condições socioeconômicas e mais acesso à educação.

Isso pode ser explicado pelo fato da TB ser uma doença de notificação compulsória, logo em regiões onde há melhores condições de salário pode ocorrer um melhor acesso à saúde. Ao passo que nas regiões com baixa incidência de TB na infância, a doença pode estar sendo subnotificada. Desemprego, baixa escolaridade e baixa renda são fatores que aumentam a vulnerabilidade à TB, por isso, podem dificultar o acesso aos serviços de saúde e obter um diagnóstico de qualidade<sup>4</sup>. O fato de haver maiores taxas naqueles municípios com melhores índices de renda e de escolaridade seria devido a melhores condições de atendimento nas unidades de saúde que contariam com pessoal técnico mais capacitado e que “pensam” em tuberculose e, com melhor infraestrutura, poderiam fazer mais diagnóstico de TB infantil.

Dentre as possíveis limitações deste estudo pode estar a fonte utilizada - SINAN (Sistema de

Informação de Agravos de Notificação), oficial, estável e confiável, é amplamente utilizado em trabalhos técnicos e científicos. Os estudos ecológicos não dispõem de informações individuais sobre exposição e doença, logo não se podem avaliar as comorbidades<sup>11</sup>. Tornou-se difícil a comparação dos achados deste estudo com outros com a mesma forma de abordagem devido à escassez de trabalhos que avaliem a tuberculose em crianças e utilizem, como área de estudo, o estado.

Outra possível limitação seria que a situação epidemiológica da TB na infância é muito limitada. Problemas relacionados com o acesso e o diagnóstico também devem ser levados em consideração. Pode ocorrer uma subnotificação dos casos de TB na infância devido à limitação

encontrada para se comprovar a TB nesta faixa etária, uma vez que 80% dos casos são negativos no exame do escarro<sup>8</sup>.

Este estudo permitiu conhecer a distribuição espacial dos casos novos de TB na infância nos municípios do estado de São Paulo, bem como identificar municípios onde devem ser objeto de intervenção de gestores municipais e estaduais por meio da descentralização da TB para atenção primária de saúde e aumento da cobertura de estratégia de saúde da família, visto que a TB na infância refere-se à infecção recente promovida por contato com adulto bacilífero, se o Programa de Controle da Tuberculose não diagnosticar e tratar precocemente a tuberculose do adulto, não se reduzirá a tuberculose da criança.

### **Colaboradores**

TS Venâncio, TS Tuan e LFC Nascimento participaram igualmente de todas as etapas de elaboração do artigo.

### **Agradecimentos**

TS Venâncio agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pela concessão de bolsa.

## Referências

1. Leite AMT. *Caracterização clínica-epidemiológica dos pacientes com diagnóstico de tuberculose atendidos em um serviço de referência em Maceió, Alagoas* [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Candido Mendes; 2009.
2. Heck MA, Costa JSD, Nunes MF. Avaliação do programa de tuberculose em Sapucaia do Sul (RS): indicadores, 2000-2008. *Cien Saude Colet* 2013; 18(2):481-488.
3. World Health Organization (WHO). *Global Tuberculosis Control 2011: WHO Report 2011*. Geneva: WHO; 2011.
4. Oliveira GP, Pinheiro RS, Coeli CM, Barreira D, Code-notti SB. Uso do sistema de informação sobre mortalidade para identificar subnotificação de casos de tuberculose no Brasil. *Rev bras epidemiol* 2012; 15(3):468-477.
5. World Health Organization (WHO). *Global Tuberculosis Control 2013: WHO Report 2013*. Geneva: WHO; 2013.
6. Maciel ELN, Dietze R, Silva RECF, Hadad DJ, Struchiner CJ. Avaliação do sistema de pontuação para o diagnóstico da tuberculose na infância preconizado pelo Ministério da Saúde, Brasil. *Cad Saude Publica* 2008; 24(2):402-408.
7. Alves R, Sant'Anna CC, Cunha AJLA. Epidemiologia da tuberculose infantil na cidade do Rio de Janeiro, RJ. *Rev Saude Publica* 2000; 34(4):409-410.
8. Sant'Anna CC, Hijjar MA. Recente contribuição da Organização Mundial de Saúde para o controle da tuberculose na infância. *Rev Saude Publica* 2007; 41(1):117-120.
9. Montechi LN, Coelho DMM, Oliveira CAR, Campello V. Distribuição espacial da tuberculose em Teresina, Piauí, de 2005 a 2007. *Epidemiol Serv Saude* 2013; 22(3):475-482.
10. Sales CMM, Figueiredo TAM, Zandonade E, Maciel ELN. Análise espacial da tuberculose infantil do Estado do Espírito Santo 2000 a 2007. *Rev da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2010; 43(4):435-439.
11. Nascimento LFC, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. Análise espacial da mortalidade neonatal no Vale do Paraíba, 1999 a 2001. *Rev Saude Publica* 2007; 41(1):94-100.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Downloads*. [cited 2014 Mar 10]. Disponível em: [http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_geociencias.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm)
13. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). *Introdução a Estatística Espacial para Saúde Pública*. Brasília, Rio de Janeiro: MS, Fiocruz; 2007. (Série GEO vol. 3).
14. Almeida MCS, Gomes CMS, Nascimento LFC. Análise espacial da mortalidade neonatal no estado de SP 2006 a 2010. *Rev Paul Pediatr* 2014; 32(4):374-380.
15. Mukai AO, Nascimento LFC, Alves KSC. Análise espacial das internações por pneumonia na região do Vale do Paraíba (SP). *J bra. pneumol* 2009; 35(8):753-758.
16. Santos J. Resposta brasileira ao controle da tuberculose. *Rev Saude Publica* 2007; 41(Supl. 1):89-93.
17. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional do Controle da Tuberculose. [cited 2014 Sep 9]. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ProgramaTB.pdf>
18. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Departamento de Informações e Informática do Sistema Único de Saúde, DATASUS. [cited 2014 Mai 20]. Disponível em: <http://w3.datasus.gov.br/datasus/index.php>.
19. Nascimento LFC. Childhood tuberculosis incidence in Southeast Brazil, 1996. *Cad Saude Publica* 2004; 20(6):1749-1752.
20. Araujo KMFA, Figueiredo TMRM, Gomes LCF, Pinto ML, Silva TC, Bertolozzi MR. Evolução da distribuição espacial dos casos novos de tuberculose no município de Patos (PB), 2001-2010. *Cad saude colet* 2013; 21(3):296-302.

Artigo apresentado em 22/07/2014

Aprovado em 10/10/2014

Versão final apresentada em 12/10/2014

