



AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TUBERCULOSE
EVALUATION OF SPATIAL DISTRIBUTION OF TUBERCULOSIS
EVALUACIÓN DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA TUBERCULOSIS

Frederico Fávaro Ribeiro¹, Joabson Gomes Rodrigues², Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna³, Ronei Marcos de Moraes⁴

RESUMO

Objetivo: identificar conglomerados espaciais significativos de tuberculose. **Método:** estudo ecológico, fazendo uso de dados secundários, referentes aos casos de tuberculose, de residentes no município de João Pessoa/PB, diagnosticados no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012. Mapas de risco relativo e Scan espacial foram gerados para todos os meses em estudo. **Resultados:** em praticamente todos os meses, foi detectado conglomerados de alto risco na região Norte, indicando assim, a existência de uma barreira geográfica ou socioeconômica na região. **Conclusão:** a análise espacial foi capaz de detectar conglomerados espaciais de alto risco em João Pessoa, o que pode auxiliar os gestores no direcionamento das ações para controle da tuberculose no município. **Descritores:** Tuberculose; Risco Relativo; Scan Espacial.

ABSTRACT

Objective: identifying significant spatial clusters of tuberculosis. **Method:** an ecological study, making use of secondary data, concerning cases of tuberculosis of residents in the city of João Pessoa, Paraíba; diagnosed from January 2002 to December 2012. Relative risk maps and spatial scan were generated for all months in the study. **Results:** in almost all months there was detected clusters of high risk in the North region; thus, indicating the existence of a geographical or socioeconomic barrier in the region. **Conclusion:** a spatial analysis was able to detect spatial clusters of high risk in João Pessoa, which can assist managers in directing actions to control tuberculosis in the city. **Descriptors:** Tuberculosis; Relative Risk; Space Scan.

RESUMEN

Objetivo: identificar agrupaciones espaciales significativas de tuberculosis. **Método:** un estudio ecológico a partir de datos secundarios sobre los casos de tuberculosis en los residentes de la ciudad de João Pessoa, Paraíba; diagnosticados desde enero de 2002 a diciembre de 2012; los mapas de riesgos relativos y exploración espaciales fueron generados para todos meses en el estudio. **Resultados:** en casi todos los meses, se detectó grupos de alto riesgo en la región Norte, lo que indica la existencia de unas barreras geográficas o socioeconómicas de la región. **Conclusión:** un análisis espacial fue capaz de detectar agrupaciones espaciales de alto riesgo en João Pessoa, que puede ayudar a los administradores en la dirección de las acciones de control de la tuberculosis en la ciudad. **Descriptores:** Tuberculosis; Riesgo Relativo; Exploración Espacial.

¹Biólogo, Doutorando em Inovação Terapêutica, Universidade Federal de Pernambuco/PPGIT/UFPE. Recife (PE), Brasil. E-mail: fredericofavaro@gmail.com; ²Graduando em Estatística, Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB), Brasil. E-mail: joabson.rccpb@hotmail.com; ³Engenheiro de alimentos, Doutor em Saúde Coletiva, Universidade Federal da Paraíba/PPGMDS/UFPB. João Pessoa (PB), Brasil. E-mail: vianna@ccs.ufpb.br; ⁴Estatístico, Doutor em Computação Aplicada, Universidade Federal da Paraíba/PPGMDS/UFPB. João Pessoa (PB), Brasil. E-mail: ronei@de.ufpb.br

INTRODUÇÃO

Apesar de poder ser prevenida e tratada de forma eficiente, a tuberculose possui ampla distribuição mundial, apresentando incidência e mortalidade elevados. Essa situação é decorrente do abandono do tratamento, surgimento de cepas resistentes, da epidemia do HIV e das condições socioeconômicas desfavoráveis, que atuam dificultando o controle da Tuberculose, prejudicam o tratamento e aumentando a susceptibilidade e a vulnerabilidade.¹⁻³

O Brasil junto a 21 países, são responsáveis por 80% de todos os casos mundiais de tuberculose. É estimado que no Brasil mais de 50 milhões de indivíduos estejam infectados, ocorrendo 80 mil novos casos e de 4 a 5 mil óbitos por ano. Devido a isso, a tuberculose é tida como prioridade entre as políticas governamentais de saúde do país.^{1-2,4}

De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação⁵, durante o período de 2007 a 2011, o estado da Paraíba ficou na 18ª posição no ranque dos estados brasileiros mais acometidos pela tuberculose, apresentando um total de 6803 casos notificados, dos quais 195 vieram a óbito, representando uma taxa de incidência de 36,34 casos por 100000 habitantes e taxa de mortalidade de 1,04 óbitos por 100000 habitantes. O Ministério da Saúde classificou seis municípios paraibanos como prioritários para o controle da tuberculose, sendo eles: Cajazeiras, Patos, Campina Grande, Santa Rita, Bayeux e João Pessoa, destacando-se este último não apenas por ser a capital do estado, mas por concentrar o maior número de casos de tuberculose entre os municípios da Paraíba nos últimos 10 anos.⁶

As técnicas de geoprocessamento são ferramentas importantes para as avaliações epidemiológicas. Possibilita ao pesquisador construir mapas de indicadores epidemiológicos, medir a associação entre indicadores de saúde, relacionar camadas de dados sobre ambiente e saúde, detectar aglomerados a partir da identificação de áreas de maior incidência, avaliar a evolução da distribuição espacial de doenças no tempo e analisar as redes de atenção à saúde, e assim, auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão em saúde.⁷

Com base no atual quadro da tuberculose, nas vantagens da utilização das técnicas de geoprocessamento em estudos epidemiológicos e a necessidade de se aprimorar as ações em saúde de forma a alcançar o controle efetivo da doença, o corrente estudo tem como objetivo a

identificação de conglomerados espaciais significativos de tuberculose.

OBJETIVO

- Identificar conglomerados espaciais significativos de tuberculose.

METODOLOGIA

Estudo quantitativo e ecológico, fazendo uso de dados secundários referentes aos casos de tuberculose residentes no município de João Pessoa/PB, diagnosticados no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2012.

O município de João Pessoa, localizando-se na região Nordeste do Brasil, possui uma área total de 211,475 km², estando limitado ao norte com o município de Cabedelo, ao sul com o município do Conde, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Bayeux e Santa Rita. Possui população total de 723.515 habitantes e densidade demográfica de 3.421,30 habitantes por km², sendo considerado pelo Ministério da Saúde como um dos 6 municípios prioritários para o Plano Nacional de Controle da Tuberculose no estado da Paraíba, Até o ano de 2006 era constituído por 66 bairros, contudo, após reforma política na conformação geográfica de alguns bairros, em 2007 o município passou a ser formado por 64 bairros, devido a isso, duas malhas digitais do município foram usadas nas análises espaciais realizadas nessa pesquisa.^{6,8}

Para ter acesso aos dados, o projeto foi submetido a avaliação pela Gerência de Educação na Saúde (GES) da Secretaria Municipal de Saúde, sob o processo de número 20.297/2013. Os dados dos casos notificados de Tuberculose foram obtidos junto a Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde, a partir das fichas de investigação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para os casos de Tuberculose residentes no município de João Pessoa diagnosticados durante o período de estudo. Foram considerados para o estudo, apenas as notificações que continham o bairro de residência a data de diagnóstico da doença. Quanto a população residente no município durante o período de estudo foram obtidos a partir das estimativas geradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O teste de Lilliefors foi utilizado para verificar se os dados eram normalmente distribuídos. Este teste é uma derivação do teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov que pondera os valores centrais e extremos da distribuição. O teste avalia o grau de concordância entre a distribuição de um

conjunto de valores amostrais e a estatística do teste baseado no nível de significância, que no caso foi de 5%.⁹

A primeira análise espacial utilizada, consistiu na elaboração de mapas de risco relativo (RR), a qual, avalia a intensidade da

$$RR = \frac{\text{Taxa de incidência do bairro}}{\text{Taxa de incidência do município}}$$

Os valores de RR obtidos, foram plotados em mapas coropléticos com intervalos de classe referentes aos valores de RR obtidos. A cada intervalo foi vinculado uma cor que representou no mapa o RR de cada bairro, permitindo uma melhor visualização e interpretação dos resultados.

Como intuito de identificar a existência de conglomerados espaciais estatisticamente significativos, foi utilizado o método proposto por Kulldorff e Nagarwalla¹¹, a varredura Scan espacial. Um conglomerado consiste em um conjunto de áreas que apresentam um risco elevado em relação a outras, quanto à ocorrência de um evento, no caso, quanto tuberculose.¹² Para a realização do método Scan espacial, foi associado a cada bairro da área em estudo um centroide e a ele o número de casos diagnosticados de tuberculose, bem como o tamanho da população. Sobre cada centroide, são posicionados círculos que tiveram seu raio aumentado continuamente, de forma a poder envolver os centroides vizinhos, até incluir o

tuberculose nos bairros de João Pessoa. Foi calculado o RR mensal de cada bairro a partir do quociente entre a taxa de incidência de tuberculose no bairro e a taxa de incidência em todo o município.¹⁰

total de 10% da população. Concomitante ao aumento do raio, é testado a hipótese nula de ausência de conglomerado a partir de um teste de significância, determinando se a área delimitada pelo círculo é ou não um conglomerado.^{11,13}

Ao assumir que a distribuição de probabilidade dos dados segue o modelo de Poisson temos como parâmetro a tripla $(z,p(z),r(z))$, em que z consiste no círculo posicionado sobre o centroide pertencente a Z , que é o conjunto de todos os círculos, $p(z)$ é a probabilidade de que um indivíduo qualquer em z seja um caso e $r(z)$ a probabilidade de um indivíduo qualquer fora de z seja um caso.^{11,13} No método Scan espacial, os raios dos círculos são computados de forma que os valores estimados de $p(z)$ e $q(z)$, $\hat{p}(z)$ e $\hat{q}(z)$, maximizem a função de máxima verossimilhança com base no total de casos observados. Quando z é admitido como um candidato a conglomerado, é considerada a estatística KN definida pela equação:¹⁴

$$KN = \max_{z \in Z} \frac{L(z, \hat{p}(z), \hat{q}(z))}{L_0},$$

em que L_0 é definido por:

$$L_0 = \frac{C^C (M - C)^{M - C}}{M^M},$$

onde C é o total de casos observados na região considerada e M a população total sob

toda região de estudo. $L(z, \hat{p}(z), \hat{q}(z))$ é definido por:

$$L(z, \hat{p}(z), \hat{q}(z)) = \frac{\exp [-p(z).n_z - q(z)(M - n_z)]}{C!} p(z)^{c_z} q(z)^{C - c_z} \prod_i c_i,$$

em que c_z e c_i são, respectivamente o número de casos no círculo z e no círculo i e n_z é o número de indivíduos em risco no círculo z . No final o maior valor de KN é registrado e a significância do resultado é calculada a partir da simulação de Monte Carlo.^{13,15}

RESULTADOS

Durante o período de 2002 a 2012 foram diagnosticados um total de 4358 casos de tuberculose no município de João Pessoa. A

quantidade de diagnósticos variou muito no decorrer dos meses, onde a maior quantidade de casos ocorreu no mês de agosto de 2012, com 53 casos diagnosticados, enquanto que o mês de dezembro de 2011 apresentou a menor quantidade registrada no período, 8 casos, o que correspondeu, respectivamente, as taxas de incidência de 0,69 e 0,11 casos por 10000 habitantes.

A análise espacial foi realizada a partir da correlação entre os mapas de risco e a análise Scan espacial para cada mês do período em estudo, totalizando 132 mapas para cada

análise. Durante todos os meses de 2002, foi possível observar um padrão espacial bem definido, onde os bairros que apresentavam maiores RR se encontravam quase que exclusivamente na região norte do município, destacando-se os bairros do Centro (1), Varadouro (2), Róger (3), Padre Zé (4) e

Mandacaru (5), que em praticamente todos os meses se apresentaram com RR elevado. Resultado similar foi obtido na análise Scan espacial, a qual revelou que os bairros de maior RR também formaram conglomerados espaciais estatisticamente significativos (Figura 1).

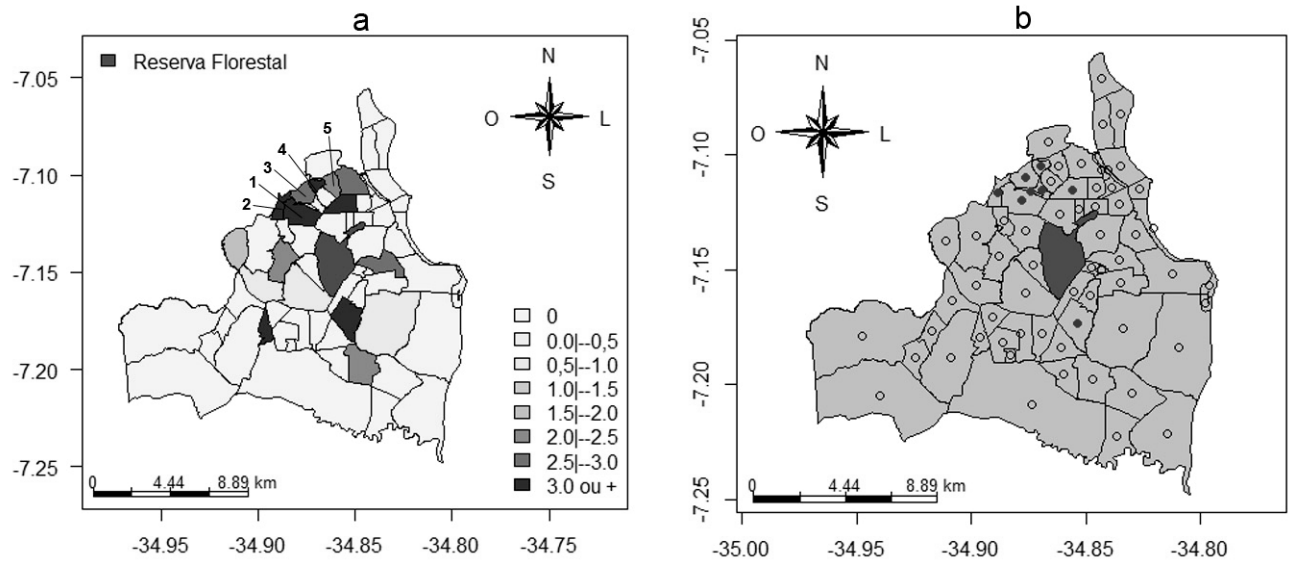


Figura 1: Mapa de risco relativo (a) e Scan espacial (b) para o município de João Pessoa no mês de janeiro de 2002.
Legenda: Os círculos preenchidos representam os conglomerados significativos.

No ano de 2003 os resultados foram similares aos observados em 2002, com os bairros do Centro, Varadouro, Roger e Mandacaru mantendo-se com riscos elevados e com maior concentração dos conglomerados significativos de alto risco situados na região norte.

Nos meses de 2004, bairros situados ao sul de João Pessoa começaram a apresentar RR

elevados, como foi o caso dos bairros dos Bancários (1), Mangabeira (2), Valentina (3) e Grotão (4). Os bairros do Centro (6), Varadouro (5), Róger (7) e Mandacaru (8), continuaram a apresentar RR elevado, contudo, a análise Scan espacial detectou maior frequência da concentração de conglomerados significativos na região sul (Figura 2).

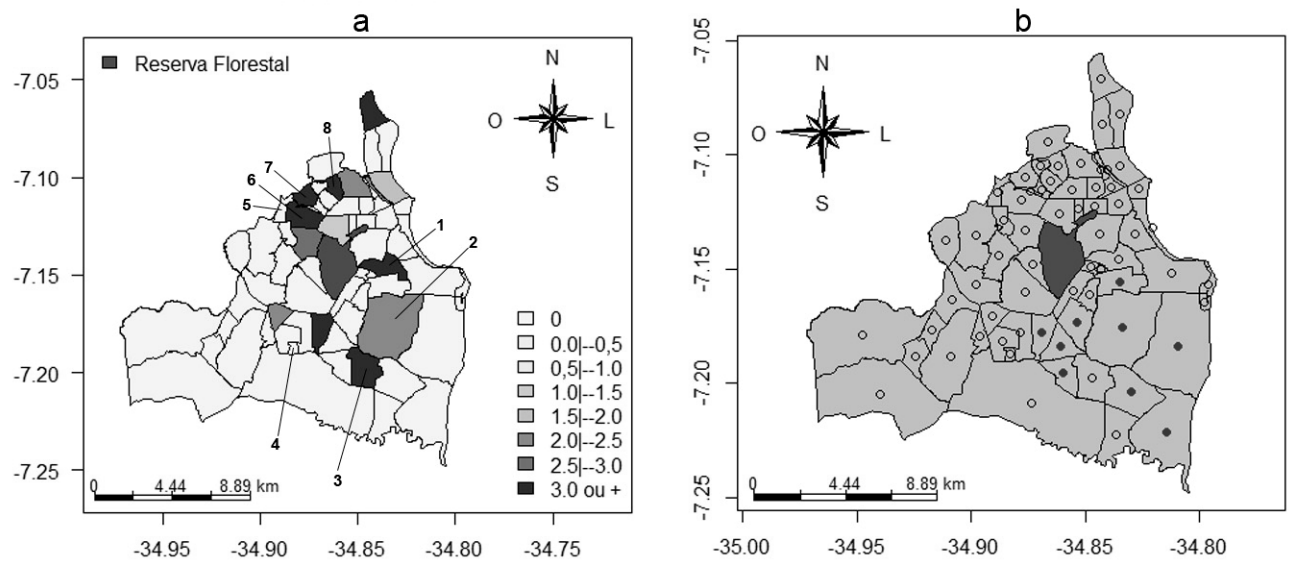


Figura 2: Mapa de risco relativo (a) e Scan espacial (b) para o município de João Pessoa no mês de julho de 2004.
Legenda: Os círculos preenchidos representam os conglomerados significativos.

Para os meses em 2005, a distribuição dos bairros com maior RR se concentrou na região norte e oeste de João Pessoa, onde os bairros de maior destaque foram, Centro (1), Róger (2), Padre Zé (3), Jaguaribe (4), Rangel (5) e

Bessa (6). Durante praticamente todos os meses os conglomerados estatisticamente significativos também se localizaram na região norte e oeste do município, como pode ser observado na Figura 3.

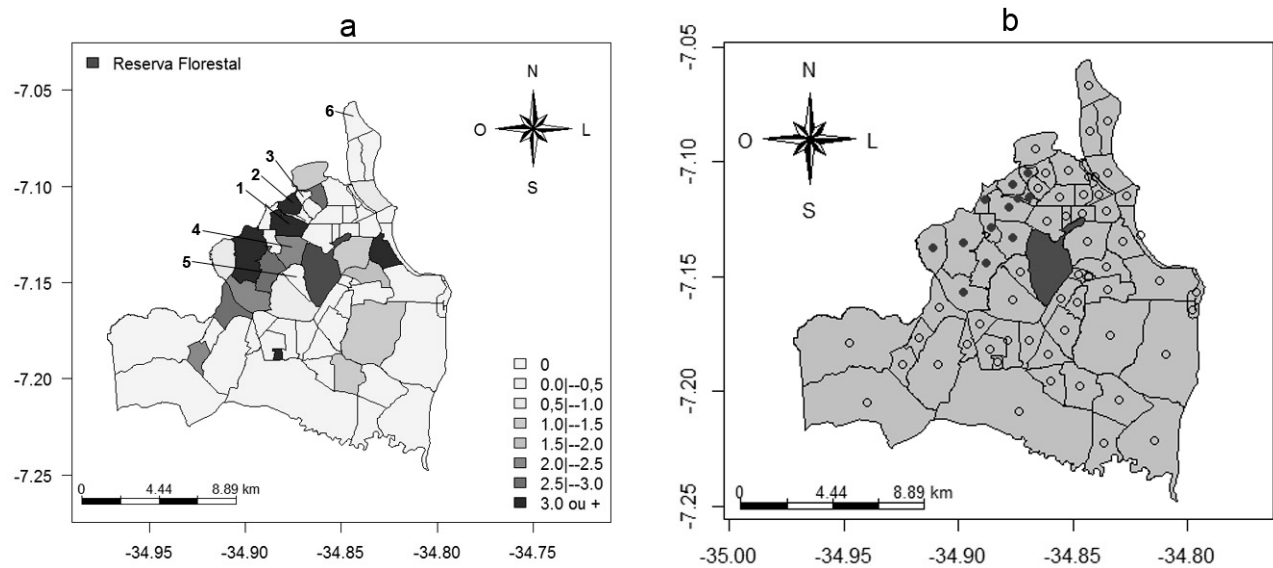


Figura 3: Mapa de risco relativo (a) e Scan espacial (b) para o município de João Pessoa no mês de agosto de 2005. Legenda: Os círculos preenchidos representam os conglomerados significativos.

Em 2006, os bairros do Roger, Mandacaru, Bancários, Mangabeira, Valentina e Costa e Silva apresentaram elevados valores de RR durante os meses, demonstrando que as áreas de alto risco estão espalhadas pelo município. Contudo a análise Scan obteve resultados semelhantes ao observado nos meses de 2005, com conglomerados espaciais significativos principalmente ao norte e oeste de João Pessoa.

Apesar dos bairros dos Bancários e Valentina continuarem a apresentar RR elevado, no ano de 2007 o padrão espacial do RR de tuberculose esteve focado na região norte do município. Padrão similar foi obtido na análise Scan espacial, onde apenas os meses de março e agosto tiveram foco de conglomerados significativos na região sul, nos demais meses, os conglomerados concentraram-se na região norte.

Para 2008, mais uma vez é observado o foco de bairros com maior RR na região norte do município, destacando-se os bairros do Centro, Varadouro, Roger, Padre Zé e Mandacaru, onde para todos os meses, os conglomerados espaciais significativos estavam localizados quase que exclusivamente a região norte de João Pessoa.

Nos meses de 2009, os bairros com maior RR estiveram concentrados ao norte e oeste do município, sendo o Centro (1), Varadouro (2), Róger (3), Padre Zé (4), Mandacaru (5), Cruz das Armas (6) e Ilha do Bispo (7) os bairros com maior RR. Os conglomerados estatisticamente significativos coincidiram com as áreas que apresentaram bairros com elevado RR, ou seja, localizados ao norte e oeste, com exceção do mês de agosto em que os conglomerados localizavam-se mais ao sul (Figura 4).

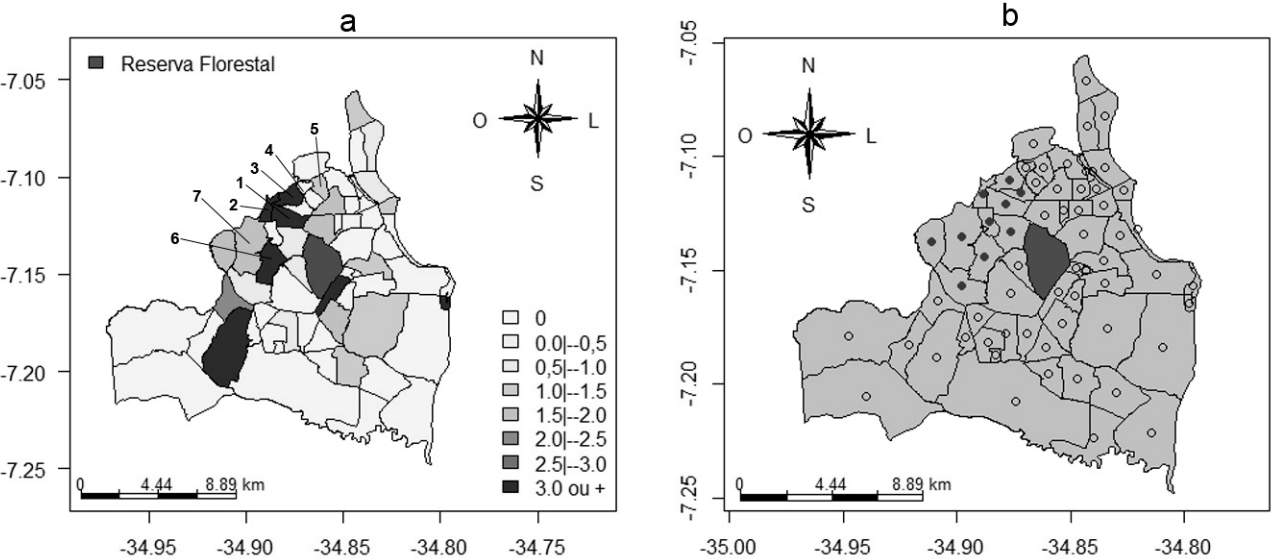


Figura 4: Mapa de risco relativo (a) e Scan espacial (b) para o município de João Pessoa no mês de outubro de 2009. Legenda: Os círculos preenchidos representam os conglomerados significativos.

Padrão espacial similar a 2009, foi observado nos meses de 2010, onde os bairros localizados ao norte e oeste foram os que apresentaram maior RR. Os bairros dos Bancários e Mangabeira, localizados ao sul, também apresentaram elevado RR. A análise Scan espacial detectou conglomerados

espaciais estatisticamente significativos localizados principalmente na região norte, contudo nos meses de março, abril, setembro e dezembro os conglomerados se encontravam em sua maioria ao sul de João Pessoa.

Para o ano de 2011, foi observado mais uma vez, padrão espacial focado para o norte

do município, com maior RR nos bairros do Centro (1), Varadouro (2), Róger (3), Padre Zé (4) e Rangel (6). Contudo, nos meses de novembro e dezembro apenas os bairros do Centro (1), Varadouro (2), Róger (3), Padre Zé (4), Mandacaru (5), Torre (7), Ernesto Geisel

(8), Cidade dos Colibris (9), Bancários (10) e Valentina (11) tiveram RR diferente de zero, sendo os valores elevados. Foram detectados conglomerados espaciais principalmente ao norte e oeste de João Pessoa, incluindo os bairros com maior RR (Figura 5).

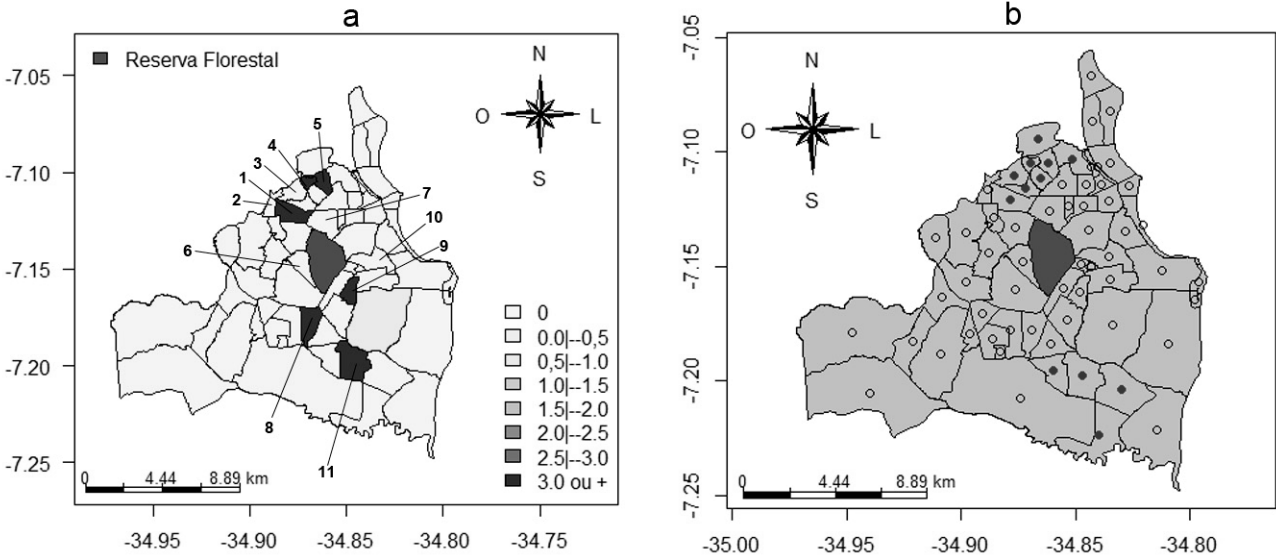


Figura 5: Mapa de risco relativo (a) e Scan espacial (b) para o município de João Pessoa no mês de novembro de 2011. Legenda: Os círculos preenchidos representam os conglomerados significativos.

Durante o ano 2012, ocorreu maior concentração de bairros com elevado RR na região norte e oeste, exceto no mês de maio onde essa concentração ocorreu ao sul de João Pessoa. Os bairros do Centro, Varadouro, Roger, Padre Zé, Mandacaru continuam entre os bairros com maiores valores de RR. Em todos os meses foram detectados conglomerados espaciais significativos na região norte e oeste, contudo em fevereiro e maio observa-se maior concentração ao sul do município de João Pessoa.

DISCUSSÃO

Na análise espacial, foi possível observar que em praticamente todos os meses, os bairros localizados na região norte do município apresentaram os maiores valores de RR, situação essa que é agravada com os resultados da análise Scan espacial, que considerou esses bairros como conglomerados estatisticamente significativos. Destacaram-se na análise espacial os bairros do Centro, Varadouro, Roger, Padre Zé e Mandacaru, por se apresentarem em grande parte dos meses com risco muito alto e consequentemente formando conglomerados de alto risco.

Resultado semelhante foi obtido no estudo realizado por Silva e Moraes¹⁶ ao avaliar a distribuição espacial da tuberculose em João Pessoa durante os anos de 2007 e 2008, fazendo uso de mapas de risco relativo e do método de detecção de conglomerados espaciais de Besag e Newell, detectando os maiores riscos na região norte e sul do município, destacando-se os bairros do Centro, Varadouro, Mandacaru e Mangabeira

com maior concentração de conglomerados espaciais significativos na região norte.

Os resultados obtidos nessa pesquisa indicam a existência de uma barreira geográfica nos bairros da região norte, o que estaria propiciando as condições necessárias para o desenvolvimento da tuberculose, necessitando uma melhor investigação para determinar que fatores estariam contribuindo para isso.

CONCLUSÃO

A análise mensal dos mapas de RR permitiu identificar que os bairros com os maiores valores de RR estavam concentrados quase que exclusivamente na região norte do município, destacando-se os bairros do Centro, Varadouro, Roger, Padre Zé e Mandacaru. Ao serem comparados com os resultados da análise Scan espacial, os bairros com RR elevado foram também classificados como conglomerados estatisticamente significativos, e devido a isso a maior concentração dos conglomerados estavam localizados na região norte do município.

A observação desse padrão espacial no decorrer do período de estudo, deve ser considerado pelos gestores para auxiliar na elaboração de planos de ação para o controle da tuberculose no município, uma vez que possibilita o direcionamento dessas ações.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em saúde [Internet]. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7th ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [cited 2013 Dec 15].

Available from:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vig_epid_novo2.pdf

2. Ferreira AA, Gonçalves MJF. Fatores associados à internação de pacientes com tuberculose: Revisão de literatura. J Nurs UFPE on line [Internet]. 2012 Dec [cited 2014 Jan 10];6(12):3051-63. Available from: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/download/2595/4902>

3. Vendramini SHF, Santos NSGM, Santos MLSG, Chiaravalloti-Neto F, Ponce MAZ, Gazetta CE, et al. Análise espacial da co-infecção tuberculose/HIV: relação com níveis socioeconômicos em município do sudeste do Brasil. Soc Bras Med Trop [Internet]. 2010 Sept/Oct [cited 2013 Nov 22];43(5):536-541. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n5/v43n5a13.pdf>

4. Oliveira IC, Jesus GJ, Pinto FPS, Balderrama P, Cury MRCO, Vendramini SHF. Controle da tuberculose: Avaliação da equipe de enfermagem sobre a estrutura de serviços de saúde. J Nurs UFPE on line [Internet]. 2012 Sept [cited 2014 Jan 10];6(9):2145-53. Available from: http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/viewFile/2580/pdf_1451

5. SINAN, Sistema de Informação de Agravos de notificação [cited 2013 Nov 17]. Available from: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb>

6. Ruffino-Neto A, Villa TCS. Tuberculose: Implantação do DOTS em algumas regiões do Brasil histórico e peculiaridades regionais. Instituto do Milênio REDE TB; 2006 [cited 2014 Jan 15]. Available from: http://www.eerp.usp.br/geotb/Doc/livro_DOTST.pdf

7. BRASIL. Ministério da Saúde. **Abordagens espaciais na saúde pública** [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006 [cited 2014 April 8]. 136 p. Available from: http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/TEXTOS_CURSO_VIGILANCIA/serie_geoproc_vol_1.pdf

8. IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [cited 2013 Nov 28]. Available from: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250750&search=paraiba|joao-pessoa>

9. Siegel S. Estatística não-Paramétrica para as ciências do comportamento. 2nd ed. São Paulo: Bookman; 2006

10. Medronho RA. Epidemiologia. 2nd ed. São Paulo: Atheneu; 2008 [cited 2014 Jan 15].

11. Kulldorff M, Nagarwalla N. Spatial disease clusters: detection and inference. Statistic in Medicine [Internet]. 1995 April [Cited 2013 Dec 1];14(8):799-810. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sim.4780140809/abstract>.

12. Knox EG. Detection of clusters. In: Methodology of enquiries into disease clustering. ELLIOTT, P. London: Small Area Health Statistics Unit; 1989.

13. Costa MA, Assunção, RM. A fair comparison between the spatial Scan and the Besag-Newell Disease clustering tests. Environ Ecol Stat [Internet]. 2005 Sept [cited 2013 Nov 28];12(3):301-19. Available from: http://download.springer.com/static/pdf/931/art%253A10.1007%252Fs10651-005-1515-6.pdf?auth66=1391782287_21269fee4c9578fcabfcc1b96fd2885c&ext=.pdf

14. Gómez-Rubio V, Ferrándiz-Ferragud J, López-Quílez A. Detecting clusters of disease with R. J Geogr Syst [Internet]. 2005 June [cited 2013 Nov 28];7(2):189-206. Available from: <http://www.r-project.org/conferences/DSC-2003/Proceedings/GomezRubioEtAl.pdf>

15. Costa MA, Scherrer LR, Assunção RM. Detecção de Conglomerados Espaciais com Geometria Arbitrária. Informática Pública [Internet]. 2005 [cited 2013 Nov 28];8(1):23-34. Available from: http://www.ip.pbh.gov.br/ANO8_N1_PDF/ANO8N1_Marcelo.pdf

16. Silva AHA, Moraes RM. Aplicação do método de Besag & Newell modificado para detecção de conglomerados espaciais de Tuberculose no município de João Pessoa nos anos de 2007 e 2008. Anais do XIX Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística. 2010 [cited 2013 Nov 28]. Available from: http://www.de.ufpb.br/~ronei/AnaHerm_SINAPE2010.pdf

Submissão: 06/02/2014

Aceito: 04/06/2014

Publicado: 15/07/2014

Correspondência

Frederico Fávaro Ribeiro
 Rua Sidney Clemente Dore, 100 / Ap. 201
 Bairro Tambaú
 CEP 58039-230 – João Pessoa (PB), Brasil