



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM - PPGENF

JANINE SIMÕES CORRÊA

PANORAMA DE INDICADORES DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DO RIO
DE JANEIRO: O QUE MUDOU DE 2007 A 2013?

Rio de Janeiro
2017

JANINE SIMÕES CORRÊA

PANORAMA DE INDICADORES DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DO RIO
DE JANEIRO: O QUE MUDOU DE 2007 A 2013?

Dissertação de Mestrado apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) como requisito para obtenção do grau de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof^a Dr^a Luciane de Souza Velasque

Rio de Janeiro

2017

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

C824 Corrêa, Janine Simões
Panorama de indicadores da tuberculose no município do Rio de Janeiro: o que mudou de 2007 a 2013? / Janine Simões Corrêa. -- Rio de Janeiro, 2017.
85 f

Orientadora: Luciane de Souza Velasque.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, 2017.

1. Tuberculose. 2. Município do Rio de Janeiro. 3. Incidência. 4. Proporção de abandono do tratamento. 5. Análise espacial. I. Velasque, Luciane de Souza, orient. II. Título.

JANINE SIMÕES CORRÊA

PANORAMA DE INDICADORES DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DO RIO
DE JANEIRO: O QUE MUDOU DE 2007 A 2013?

Aprovada por:

Profª Drª Luciane de Souza Velasque
Presidente

Profº Drº Alexandre Sousa da Silva
1º Examinadora - UNIRIO

Profª Drª Florence Romijn Tocantins
2º Examinador - UNIRIO

Profª Drª Fabiana Barbosa Assumpção de Souza
Suplente – UNIRIO

Profº Drº Wagner Tassinare
Suplente – UFRRJ

Rio de Janeiro

2017

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me amparou nos momentos de fraqueza e me deu força para prosseguir.

Aos meus amados pais pelas orações, apoio e incentivo. Por compreenderem que precisava ficar longe para concluir esse sonho, mesmo morrendo de saudade. Foi realmente muito difícil ficar tanto tempo sem vê-los.

A minha irmã Joyce pelo apoio, incentivo e pelas orientações para utilização do software ArcGis.

Ao meu amado noivo André pela paciência sem fim, pelo apoio, pelo carinho nos momentos de angústia e por estar eu meu lado em todas as situações. Muito obrigada meu amor.

Aos meus amigos e família pela compreensão com as constantes ausências.

As amigas Pamela e Letícia pelo incentivo e companheirismos.

A Prof^a Dr^a Luciane de Souza Velasque pela disponibilidade demonstrada para orientar este trabalho, dedicação, atenção, esclarecimentos e aprendizado.

Ao Prof^o Dr^o Alexandre Sousa da Silva pela disponibilidade em todos os momentos de dúvida e no auxílio para a construção de mapas, seus esclarecimentos foram fundamentais para a execução desse trabalho.

Ao Prof Dr^o Steven Ross pela disponibilidade e apontamentos.

Ao Mestre Jefferson Pereira Caldas pela disponibilidade em me orientar para a utilização do SaTScan, fundamental para a conclusão este trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Prof^a Dr^a Aline Nobre, Prof^a Dr^a Florence Romijn Tocantins, Prof^a Dr^a Fabiana Barbosa Assumpção de Souza e Prof^o Dr^o Wagner Tassinare pelas considerações que foram essenciais para o desenvolvimento e conclusão desse trabalho.

A minha pequena Giuly pelo carinho e companheirismo.

CORRÊA, J. S. Panorama de indicadores da tuberculose no município do Rio de Janeiro: o que mudou de 2007 a 2013? [dissertação] Rio de Janeiro (RJ): Programa de Pós Graduação – Mestrado em Enfermagem. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO; 2017.

RESUMO

A região sudeste apresenta o maior número de municípios considerados prioritários para a intensificação das ações de controle da tuberculose, com os estados de São Paulo e Rio de Janeiro abarcando 76,5% deles. Objetivos: analisar a distribuição espacial das taxas de incidência de tuberculose e proporções de abandono nos bairros do MRJ; avaliar as taxas de incidência brutas e suavizadas, explicitando as diferenças entre elas; analisar a existência de dependência espacial com relação as taxas de incidência brutas, suavizadas e ao abandono do tratamento. Método: Estudo ecológico, realizado no município do Rio de Janeiro, de 2007 a 2013, utilizando dados secundários do SINAN. Foram analisados os clusters pelo programa SaTScan e a dependência espacial pelo índice de Moran local e global. Resultados: Observou-se uma inclinação positiva na incidência até 2009, atingindo 90,61/100.000 habitantes e uma queda acentuada a partir de 2011, chegando a apresentar em 2013 uma taxa de 84,63/100.000. Com relação ao abandono, ocorreu uma tendência à queda desde 2009, atingindo o mínimo em 2012 (11,71%), resultado que se manteve em 2013. Percebeu-se uma heterogeneidade relacionada à distribuição espacial da tuberculose pelos bairros. As maiores incidências concentraram-se na Área de Planejamento 1.0, também observada pela dependência espacial significativa. Apesar da região apontar o aglomerado das maiores incidências, isso não os levou a apresentarem altas taxas de abandono, como na Rocinha, que aparece como o cluster principal da incidência em todos os anos do estudo, no entanto, mostrou uma baixa proporção de abandono, entre 5 e 20%. As maiores taxas de abandono se concentraram em bairros das APs 3.1, 3.2 e 3.3. Conclusão: Os resultados da pesquisa auxiliaram no conhecimento da distribuição espacial do agravo no município do Rio de Janeiro, com a possibilidade de direcionamento das intervenções para a redução do abandono, já que se identificou áreas com aglomerados de bairros que apresentaram uma proporção alta do indicador.

Palavras-chave: Tuberculose. Município do Rio de Janeiro. Incidência. Proporção de abandono do tratamento. Análise espacial.

CORRÊA, J. S. Panorama of tuberculosis indicators in the city of Rio de Janeiro: What has changed from 2007 to 2013? [dissertation] Rio de Janeiro (RJ): Graduate Program - Master in Nursing. Federal Rio de Janeiro State University - UNIRIO; 2017.

ABSTRACT

The Southeast region has the highest number of priority cities in intensification of tuberculosis actions of control, with the states of São Paulo and Rio de Janeiro covering 76.5% of them. Purposes: analyze the spatial distribution of tuberculosis incidence rates and abandonment rates in the Rio's neighborhoods; evaluate gross and smoothed incidence rates, explaining the differences of them; verify the existence of spatial dependence in relation to the gross incidence rates, smoothed and the abandonment of the treatment. Method: an ecological study, conducted in the city of Rio de Janeiro, from 2007 to 2013, using secondary data from SINAN. The clusters were analyzed by the SaTScan program and spatial dependence by the Local and Global Moran Index. Results: a positive slope was observed in the incidence until 2009, reaching 90.61 / 100,000 inhabitants and a sharp fall from 2011, arriving at a rate of 84.63 / 100,000 in 2013. With respect to abandonment, there has been a downward trend since 2009, reaching the minimum in 2012 (11.71%), a result that remained in 2013. There was a heterogeneity related to the spatial distribution of tuberculosis in the neighborhoods. The highest incidences were concentrated in AP 1.0, also observed by the significant spatial dependence. Although the region pointed out the agglomerate of the highest incidence, this did not lead to high rates of abandonment, as in Rocinha, which appears as the main cluster of incidence in all the years of the study, however, showed a low proportion of abandonment, Between 5 and 20%. The highest dropout rates were concentrated in districts of PAs 3.1 and 3.2. Conclusion: The results of the research helped to understand the spatial distribution of the disease in the city of Rio de Janeiro, with the possibility of targeting the interventions to reduce abandonment, since areas with clusters of neighborhoods were identified that presented a high proportion of the indicator.

Keywords: Tuberculosis. City of Rio de Janeiro. Incidence. Rate of abandonment of treatment. Spatial analysis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	História da Tuberculose	14
2.2	Características e Epidemiologia da Tuberculose	17
2.3	Vigilância Epidemiológica e o Sistema de Notificação de Agravos de Notificação	22
2.4	Análise Espacial em Saúde	24
3	OBJETIVOS	27
3.1	Geral	27
3.2	Específicos	27
4	RELEVÂNCIA E PROBLEMATIZAÇÃO DO ESTUDO	28
5	METODOLOGIA	28
5.1	Desenho e Período do Estudo	28
5.2	Local e População do Estudo	28
5.3	Fonte dos Dados	30
5.4	Análise Descritiva dos Dados	31
5.5	Análise Espacial	31
5.6	Considerações Éticas	34
6	RESULTADOS	36
6.1	Análise Temporal	36
6.2	Análise Espacial	38
6.2.1	Taxa de Incidência Bruta e Suavizada	38
6.2.2	Abandono do Tratamento	53
7	DISCUSSÃO	74
8	CONCLUSÃO	77
9	ANEXO	79
9.1	Parecer Consubstanciado do CEP	79
	REFERÊNCIAS	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cálculo da Média e Desvio Padrão dos indicadores de tuberculose referêntes aos bairros do MRJ, 2007 a 2013.....	36
Tabela 2 – Índice de Moran Global.....	59
Tabela 3 - Análise de cluster espacial anual da taxa de incidência de tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013.	61
Tabela 4 - Análise de cluster espacial anual da proporção de abandono de tratamento da tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013.	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bairros do Município do Rio de Janeiro	29
Figura 2 - Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas do Município do Rio de Janeiro.....	30
Figura 3 - Taxa de incidência e proporção de abandono do tratamento de tuberculose de residentes no MRJ, 2007 a 2013.....	37
Figura 4 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2007 (Fonte: SINAN NET).....	38
Figura 5 – Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2007 (p valor)	38
Figura 6 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2007 (Fonte: SINAN NET).....	38
Figura 7 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2007 (p valor)	38
Figura 8 – Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2008. (Fonte: SINAN NET).....	40
Figura 9- Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2008 (p valor)	40
Figura 10 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2008. (Fonte: SINAN NET)	40
Figura 11 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2008 (p valor)	40
Figura 12 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2009. (Fonte: SINAN NET).....	42
Figura 13- Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2009 (p valor)	42
Figura 14 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2009. (Fonte: SINAN NET)	42
Figura 15 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2009 (p valor)	42
Figura 16 – Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2010. (Fonte: SINAN NET).....	44
Figura 17 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2010 (p valor)	44
Figura 18 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2010. (Fonte: SINAN NET)	44
Figura 19 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2010 (p valor)	44
Figura 20 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2011. (Fonte: SINAN NET).....	46

Figura 21 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2011 (p valor).....	46
Figura 22 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2011. (Fonte: SINAN NET)	46
Figura 23 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2011 (p valor)	46
Figura 24 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2012. (Fonte: SINAN NET)	48
Figura 25 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2012 (p valor).....	48
Figura 26 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2012. (Fonte: SINAN NET)	48
Figura 27 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2012 (p valor)	48
Figura 28 – Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2013. (Fonte: SINAN NET).....	50
Figura 29- Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2013 (p valor)	50
Figura 30 – Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2013. (Fonte: SINAN NET)	50
Figura 31 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2013 (p valor)	50
Figura 32 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2007. (Fonte: SINAN NET)	53
Figura 33 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2007 (p valor).....	53
Figura 34 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2008. (Fonte: SINAN NET)	53
Figura 35 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2008 (p valor).....	53
Figura 36 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2009. (Fonte: SINAN NET)	54
Figura 37 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2009 (p valor).....	54
Figura 38 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2010. (Fonte: SINAN NET)	54
Figura 39 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2010 (p valor).....	54
Figura 40 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2011. (Fonte: SINAN NET)	55

Figura 41 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2011 (p valor).....	55
Figura 42 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2012. (Fonte: SINAN NET)	55
Figura 43 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2012 (p valor).....	55
Figura 44 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2013. (Fonte: SINAN NET)	56
Figura 45 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2013 (p valor).....	56
Figura 46 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2007.....	64
Figura 47- Análise de Cluster Taxa de Incidência 2008.....	64
Figura 48- Análise de Cluster Taxa de Incidência 2009.....	64
Figura 49 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2010.....	65
Figura 50 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2011.....	65
Figura 51 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2012.....	66
Figura 52 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2013.....	66
Figura 53 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2007.....	71
Figura 54 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2008.....	71
Figura 55 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2009.....	71
Figura 56 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2010.....	72
Figura 57 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2011.....	72
Figura 58 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2012.....	72
Figura 59 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2013.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP	Área de Planejamento
ESF	Estratégia Saúde da Família
GAL	Gerenciador de Ambiência Laboratorial
MS	Ministério da Saúde
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PNCT	Programa Nacional de Controle da Tuberculose
RR	Risco Relativo
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
Sinan	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
TB	Tuberculose
TDO	Tratamento Diretamente Observado
MRJ	Município do Rio de Janeiro

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) continua sendo considerada um grave problema de saúde pública, obedecendo a todos os critérios de priorização de um agravo (grande magnitude, transcendência e vulnerabilidade), merecendo especial atenção dos profissionais de saúde e da população. Ainda não existem perspectivas de se obter, em um futuro próximo, sua eliminação como problema de saúde pública. Ademais, a sua associação com o HIV e a disseminação de cepas resistentes, configuram desafios a mais em escala mundial (BRASIL, 2011).

O agravo tem distribuição mundial, apresentando uma tendência decrescente na morbimortalidade em países desenvolvidos (BRASIL, 2014). Com a persistência e o agravamento da tuberculose, a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1993, declarou a tuberculose como uma emergência mundial e a partir dessa data o Ministério da Saúde (MS) elaborou o Plano Emergencial para o controle da doença, recomendando a implantação do Tratamento Diretamente Observado (TDO) (RUFFINO, 2002).

O Brasil encontra-se na 18^o posição entre os 22 países que apresentam alta carga de tuberculose, representando 0,9% dos casos estimados no mundo e 33% dos estimados para as Américas (WHO, 2015).

Em 2013, o estado do Rio de Janeiro (RJ) apresentou uma taxa de incidência de 60,9 casos/100 mil habitantes, superando a nacional que foi de 33,5 casos por 100 mil habitantes, ficando atrás apenas do estado do Amazonas (AM) (68,4 casos por 100 mil hab.) (BRASIL, 2015). O mesmo ocorreu em 2014, quando a incidência nacional foi de 30,1/ 100 mil hab. e o RJ e o AM apresentaram taxas superiores sendo, 54,4/100 mil hab. e 70,1 casos por 100 mil hab., respectivamente (BRASIL, 2016).

Dados apresentados pela Secretaria Estadual de Saúde do Rio de Janeiro apontam que em 2012, o estado do Rio de Janeiro apresentou uma taxa de incidência de 72 casos por 100.000 habitantes e a taxa de mortalidade foi de 4,6 por 100.000 habitantes, sendo essas as mais altas do país. E segundo a Gerência de Pneumologia Sanitária Estadual, nos últimos quatro anos, apesar de esforços conjuntos da Secretaria de Estado de Saúde do RJ e de diversas Secretarias Municipais de Saúde do RJ, a incidência da TB praticamente se manteve inalterada.

A estratégia do Tratamento Diretamente Observado vem sendo ampliada lentamente e em 2012 observou-se uma proporção de 42% de implementação. A taxa de cura nesse mesmo período foi de 65,7% e o abandono 13,8%, quando o preconizado pelo MS é 85% e 5%, respectivamente (SES RJ, 2014).

Observa-se uma maior incidência em áreas de grande concentração populacional e precárias condições socioeconômicas e sanitárias. Por isso, a sua incidência é maior nas periferias das grandes cidades (BRASIL, 2008).

Sabe-se que município do Rio de Janeiro possui grande aglomerado populacional urbano onde convivem diferentes classes sociais, inclusive comunidades carentes distribuídas em seu território.

Contudo, percebeu-se a necessidade de realizar um estudo mais aprofundado sobre a tuberculose no município do Rio de Janeiro, observando a distribuição espacial das taxas de incidência do agravo em questão e das proporções de abandono do tratamento pelos seus bairros, a fim de visualizar áreas prioritárias para o controle da doença e facilitar o planejamento de ações.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História da Tuberculose

A tuberculose é, seguramente, uma das mais antigas doenças que afligem a humanidade. Existem evidências de que os primeiros casos tenham sido encontrados em múmias egípcias, que datam de 5.000 anos a.C., as quais apresentavam alterações nas vertebrae compatíveis com a tuberculose, conhecida como Mal de Pott (DANIEL, 2000). No entanto, não havia certeza etiológica, pois mesmo em casos com presença de microbactérias, poderia se tratar de germes que se desenvolvem no solo. As evidências mais seguras foram encontradas em 44 múmias bem preservadas, datadas de 3.700 a 1.000 a.C, nas quais uma tinha o pulmão preservado, com lesões pleuropulmonares e sangue na traqueia, revelando que muitos faraós tiveram tuberculose e vieram a óbito muito jovens (ROSEMBERG, 1999). Além disso, estudos apontam que os membros do complexo *M. tuberculosis*, incluindo as suas variantes *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium canettii*

Mycobacterium bovis, tiveram um ancestral africano comum há 35.000 - 15.000 anos (GUTIERREZ, 2005).

O primeiro diagnóstico bacteriológico de certeza foi em uma múmia plebeia na Índia do Peru, há 1.100 a.C., comprovando a existência da tuberculose na América Pré-Colombiana (ROSEMBERG, 1999). Segundo Daniel (2000), o agravo atingiu as Américas há 10.000 anos com a vinda dos imigrantes da Ásia.

Durante a colonização portuguesa, vieram para o Brasil colonos e jesuítas contaminados com a tuberculose, com isso muitos nativos foram dizimados pela doença. Aventa-se que o Padre Manuel da Nóbrega foi um dos primeiros ilustres portador da doença que chegou ao país (CAMPOS, 2001). Vale destacar que não existe nenhuma evidência de que existisse a doença entre as populações indígenas antes da invasão de Portugal em 1.500 (HIJJAR & PROCÓPIO, 2006).

A epidemia no Brasil tornou-se realidade na maior parte das cidades brasileiras, semelhante ao que ocorreu na Europa, onde houve uma disseminação muito rápida durante a urbanização e Revolução Industrial, no século XIX, período que era conhecida como “a praga dos pobres”. Existem estimativas de que no Brasil Império, em 1855, a taxa de mortalidade por TB atingiu 1/150 habitantes (LEITE & TELAROLLI JR., 1997).

Até o final do século XIX, médicos acreditavam que a tuberculose estava ligada à hereditariedade, pelo fato de várias pessoas da mesma família ficarem doentes ao mesmo tempo. Essa conjectura se explicava porque na época não se sabia qual era o agente causador da doença, nem como combatê-la (GONÇALVES, 2000).

Em 1882, foi descoberto por Robert Koch o agente causador da doença, *Mycobacterium tuberculosis*, que em homenagem a ele foi denominado bacilo de Koch. Com isso, a tuberculose passou a ser pensada como causa de uma série de associações, que permitiam maior infecciosidade e consequente disseminação. O indivíduo era o agente hospedeiro e transmissor da tuberculose, a qual não era mais vista como doença hereditária. Apesar disso, ainda eram utilizadas terapias climáticas e o repouso absoluto para tratar a doença, pois ainda não existiam medicamentos capazes de curá-la. Nesse momento as condições sociais se tornavam cada vez mais importantes para a exposição ao bacilo e o crescente adoecimento da população (GONÇALVES, 2000).

Ainda no final do século XIX, a tuberculose que antes era tratada como uma doença social (os doentes eram vistos como vítimas), passou a ser vista como individual (os portadores eram vistos como perigosos, culpados e responsabilizados pelo modo de vida que levavam) (GONÇALVES, 2000).

Durante as décadas de 1920 a 1960, a fraqueza era tratada com boa alimentação e repouso, e o contágio era evitado com isolamento. Essas recomendações vinham desde a criação da Liga Brasileira contra a Tuberculose, em 1900, que construiu os dispensários e sanatórios para os doentes com maiores chances de cura (GONÇALVES, 2000; NASCIMENTO, 1991).

Em 1921, na França, a vacina BCG foi utilizada pela primeira vez em humanos. Essa foi desenvolvida a partir de cepas atenuadas do *Mycobacterium bovis*, por Albert Calmette e Camille Guérin, origem do nome BCG (DANIEL, 2006). No Brasil, em 1927, foi aplicada pela primeira vez a vacina BCG oral em recém-nascidos. Em 1973, implantou-se a vacinação com BCG intradérmica e, em 1976, tornou-se obrigatória a vacinação para menores de um ano de idade (RUFFINO, 2002).

Nessa época, mais precisamente no ano de 1946, a taxa de mortalidade por tuberculose no Rio de Janeiro estava em torno de 1.000/ 100.000 habitantes (LEITE & TELAROLLI JR., 1997).

Segundo Ruffino (2002), a partir da década de 1960, começa efetivamente a utilização de esquemas terapêuticos padronizados. Em 1964, utilizava-se o esquema padrão de dezoito meses de duração. Em 1965, após pesquisa da união internacional contra a tuberculose, esse esquema foi reduzido para doze meses e em 1979 o passou a ter duração de seis meses, utilizando a Rifampicina, Isoniazida e a Pirazinamida. Nesse ínterim, em 1970, começou a ser realizada a baciloscopia, para rastreio diagnóstico de pacientes sintomáticos respiratórios (MACIEL *et al*, 2012). Na década de 80, implementou-se o Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT), substituindo o Serviço Nacional da Tuberculose (GONÇALVES, 2000).

Em consequência do aumento considerável no número de casos, em 1993, a OMS declarou a tuberculose uma emergência mundial. Com isso, o Ministério da Saúde elaborou o Plano Emergencial para o controle da enfermidade que foi implantado, efetivamente, a partir de 1996 (RUFFINO, 2002). Desde então, o MS recomenda a implantação do tratamento supervisionado, oficializado em 1999, pelo

Programa Nacional de Controle da Tuberculose. O Tratamento Diretamente Observado (TDO) continua sendo uma das prioridades para que o PNCT atinja a meta de curar 85% dos doentes, diminuindo a taxa de abandono, evitando o surgimento de bacilos resistentes e possibilitando um efetivo controle da TB no País (HIJJAR *et al*, 2007).

No ano 2000 foi definida a meta de reduzir e parar o coeficiente de incidência da tuberculose a partir de 1990 até 2015. Essa meta foi contemplada nos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) da Organização das Nações Unidas (ONU) (WHO, 2015).

Em 2006, a OMS divulgou a Estratégia Stop TB, que visava fortalecer o TDO e reduzir em 50%, até 2015, os coeficientes de prevalência e de mortalidade em relação a 1990 (WHO, 2006).

Durante a Assembleia Mundial de Saúde, em 2014, foi aprovada a Estratégia Global e Metas para a Prevenção, Atenção e Controle da Tuberculose pós 2015, que definiu como visão “um mundo livre da tuberculose: zero morte, adoecimento e sofrimento devido à tuberculose”, e como objetivo o “fim da epidemia global da doença”. Metas que devem ser alcançadas até 2035: reduzir o coeficiente de incidência para menos de 10 casos por 100 mil habitantes e reduzir o número de óbitos por tuberculose em 95% (BRASIL, 2016).

2.2 Características e Epidemiologia da Tuberculose

A tuberculose é uma doença infecciosa de elevada magnitude e importância no mundo. É causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch) e transmitida pelas vias aéreas em praticamente todos os casos. A infecção ocorre a partir da inalação de gotículas contendo bacilos de Koch expelidos por um doente ao tossir, espirrar ou falar. Os portadores bacilíferos, isto é, aqueles cuja baciloscopia de escarro é positiva, são a principal fonte de infecção (BRASIL, 2011). Estima-se que um terço da população mundial esteja infectada, e que em 2013 ocorreram 9 milhões de casos novos e 1 milhão de óbitos (OMS, 2014). No Brasil, de 2005 a 2014, foram diagnosticados em média de 70 mil casos novos e 4.400 mortes por tuberculose (BRASIL, 2016).

Segundo Sulis *et al* (2014), a taxa de incidência global de tuberculose diminuiu lentamente de 1997 até 2001, no entanto, devido ao aumento de pessoas infectadas pelo HIV na África, em 2001 houve um aumento na incidência. Posteriormente, uma redução média de 1,3% ao ano foi observada desde 2002, atingindo 2,2% entre os anos 2010 e 2011.

De acordo com o Manual de Recomendações Para o Controle da Tuberculose, a TB é uma doença curável em praticamente 100% dos casos novos. Além disso, é sensível aos medicamentos quando tomados de forma adequada, feita a associação medicamentosa correta e o uso dessas por tempo suficiente. Esses são princípios básicos para o tratamento adequado, evitando a persistência bacteriana e o desenvolvimento de resistência aos fármacos (BRASIL, 2011).

Com a eficácia do diagnóstico e do tratamento, após a introdução das estratégias da OMS, de 2000 a 2014, 43 milhões de pessoas foram salvas e a prevalência estimada do agravo foi 42% menor do que no ano de 1990. Entretanto, em 2014, 9,6 milhões de pessoas foram acometidas pela doença, das quais 12% eram HIV positivas. Com relação aos óbitos, foram 1,5 milhão, sendo que 1,1 milhão eram soronegativos (OMS, 2015).

Uma questão que deve ser levantada é a subnotificação de casos de TB. Braga (2007) realizou um estudo com o intuito de avaliar a vigilância epidemiológica e o sistema de informação da TB no Brasil. Observou que em regiões que apresentavam maior número de casos havia muitos municípios com ações de controle aparentemente insuficientes, o que poderia indicar a existência de importantes áreas de subnotificação do agravo e precário funcionamento dos programas estaduais de controle da doença.

Ainda sobre a subnotificação, Lebrão (1997) diz que ela pode ocorrer por inúmeros motivos: os profissionais de saúde podem não estar a par da legislação ou não ter interesse na notificação; eles podem tratar sintomas sem uma investigação completa de laboratório, sem saber que a simples suspeita deve ser notificada. Além disso, pacientes e médicos podem esconder doenças que tenham um estigma social, como é o caso da tuberculose. A totalidade das notificações pode ser significativamente influenciada por fatores como interesse da comunidade médica, intensidade dos esforços de vigilância e mesmo publicidade (LEBRÃO, 1997).

Entre os 22 países de alta carga (número absoluto de casos de tuberculose), o Brasil se encontra na 18ª posição. No ano anterior (2014), ocupava a 16ª, o que representa uma redução no número de casos de tuberculose. Importante destacar que essa lista corresponde aos países que, somados, representam 80% do número de casos de tuberculose no mundo, ainda que o Brasil tenha notificado cerca de 73 mil casos, e isso representa 0,9% dos casos estimados no mundo e 33% dos estimados para as Américas (WHO, 2015).

A meta que estabelecia a queda e reversão da taxa de incidência de TB até 2015 foi alcançada mundialmente em 16 dos 22 países que concentram altas cargas (WHO, 2015). Um estudo realizado pelo MS revelou que o Brasil também atingiu a meta proposta, bem como a redução dos coeficientes de prevalência e de mortalidade (BRASIL, 2015).

Comparando 1990 com 2014, os coeficientes de mortalidade e de incidência foram reduzidos em 38,9% (3,6 para 2,2/100 mil hab.) e 34,1% (51,8 para 34,1 casos/100 mil hab.), respectivamente (BRASIL, 2016). Mas segundo publicação do MS, para a OMS o Brasil atingiu as metas internacionais relacionadas à incidência, à prevalência (passando de 140/100 mil hab. em 1990 para 59/100 mil hab. 2012) e à mortalidade (passando de 7/100 mil hab. em 1990 para 2,5/100 mil hab. em 2012), por considerar os valores estimados para o país (BRASIL, 2015). Ainda assim foram registrados, entre 2005 e 2014, uma média de 70 mil casos novos e 4.400 mortes por tuberculose, por ano, e entre 2012 e 2015, 840 casos novos de tuberculose drogarresistente (BRASIL, 2016).

Dados apresentados na publicação do MS, Panorama da Tuberculose no Brasil – Indicadores Epidemiológicos e Operacionais apontam o Brasil com o seguinte cenário em 2012: taxa de incidência de 36,7 casos/100 mil habitantes para todas as formas de tuberculose e de 20,7 casos/100 mil habitantes para os casos bacilíferos. Quanto à coinfeção TB/HIV apresentou uma proporção de 9,7%. Entre os casos de tuberculose pulmonar bacilífera diagnosticados em 2011, 75,4% dos pacientes evoluíram para a cura e 8,9% abandonaram o tratamento. Ainda em 2011 o país apresentou uma taxa de mortalidade por causa básica de tuberculose de 2,4/100 mil habitantes (BRASIL, 2014).

No estado do Rio de Janeiro o panorama foi ainda mais preocupante, no mesmo ano analisado anteriormente a taxa de incidência foi 45,2% maior quando

comparada com a brasileira, já a taxa de incidência de tuberculose pulmonar bacilífera apresentou-se 43% maior que a nacional. No que diz respeito à coinfeção TB/HIV o estado se manteve um pouco abaixo do resultado apresentado a nível nacional com 9,1%. Avaliando a cura e o abandono dos casos bacilíferos em 2011, o percentual de cura desses pacientes foi um pouco abaixo e o abandono desse mesmo grupo foi bem acima da média nacional 72,5% e 11,5%, respectivamente, ficando aquém da meta estipulada pelo MS de curar 85% dos casos e considerar no máximo 5% de abandono do tratamento. Quanto à mortalidade tendo como causa básica a tuberculose, o estado obteve uma taxa 52% maior que a nacional (BRASIL, 2014).

Ainda avaliando 2011, no município do Rio de Janeiro o percentual de cura e abandono dos casos pulmonares bacilíferos também não atingira a meta preconizada pelo MS, observou-se que os resultados dos indicadores operacionais foram: 68,4% e 16,6%, respectivamente (BRASIL, 2014).

Avaliando as taxas de incidência apresentadas em outro estudo realizado pelo MS, observou-se que em 2013 nove estados (AC, AM, PA, CE, PE, RJ, SP, RS, MG) tiveram resultados superiores ao nacional que apresentou uma taxa de 33,5 casos por 100 mil habitantes, destacando-se o Amazonas com 68,4, seguido pelo Rio de Janeiro com 60,9/100 mil habitantes (BRASIL, 2015). O mesmo ocorreu em 2014, quando a incidência nacional foi de 30,1/100 mil hab., e os mesmos dois estados apresentaram incidência superior, resultado que se repetiu em 2013 quanto também apresentaram altas taxas, 70,1 e 54,4/100 mil hab., respectivamente (BRASIL, 2016).

Com o foco no alcance das Metas de Desenvolvimento do Milênio, em 2009, o MS redefiniu os critérios para o estabelecimento dos municípios prioritários para a intensificação das ações de controle da tuberculose. Com isso, 181 municípios brasileiros foram incluídos na lista. A região sudeste apresenta o maior número de municípios considerados prioritários, com os estados de São Paulo e Rio de Janeiro abarcando 76,5% deles, seguida pelas regiões Nordeste e Sul. São vinte e um municípios considerados prioritários no estado do Rio de Janeiro, dentre eles o que apresentou maior número absoluto de casos em 2013 foi o Rio de Janeiro, já a maior taxa de incidência foi observada em Japeri, 94,5/100 mil habitantes, seguido

por São João de Meriti e Rio de Janeiro com 92,2 e 89,3/100 mil hab., respectivamente (BRASIL, 2014).

Segundo Prado Jr. (2016), em 2012 identificou-se no município do Rio de Janeiro uma taxa de incidência de 90,67/100 mil hab., com um percentual de encerramento dos casos de 93,82%. Desse total de casos encerrados, 70,42% evoluíram para cura. Observou-se também uma letalidade de 5,04% dos casos encerrados. Considerando apenas os casos encerrados notificados por unidades de Atenção Primária, o percentual de cura aumentou para 74,58%. De todos os casos que progrediram para cura, 83,23% ocorreram em unidades notificantes de Atenção Primária.

Santos *et al* (2012) concluiu em seu artigo que a descentralização do controle da tuberculose para a Estratégia de Saúde da Família fez com que essa assumisse um papel crucial, com chances de se tornar protagonista no combate a doença, uma vez que facilitaria a busca ativa de casos novos e a criação de vínculo com as pessoas da comunidade, o que poderá contribuir para a adesão ao tratamento, reduzindo assim o abandono. No município do estudo percebeu-se a necessidade de promover capacitação das equipes de saúde, para que instituassem a avaliação em seus processos de trabalho.

Ainda no estudo de Prado Jr. (2016), foi analisado o perfil das unidades que realizaram as notificações de casos novos residentes no município do Rio de Janeiro em 2012, o resultado foi que 73,73% foram realizadas em unidades de Atenção Primária, 2,74% em unidades prisionais e 0,85% em unidades privadas. Percebeu-se também que praticamente todos os casos notificados pelas unidades de Atenção Primária foram encerrados (98,95%), no entanto, 69,18% dos casos de unidades prisionais e 13,41% dos casos das unidades hospitalares encontravam-se com pendências de encerramento. O autor concluiu que apesar de ter ocorrido uma grande expansão na Atenção Primária do município do Rio de Janeiro desde 2010, ainda não foi possível evidenciar melhores resultados de cura e de abandono quando comparadas com áreas não cobertas pela Saúde da Família. Entretanto, pode-se perceber um melhor resultado no encerramento dos casos e no tratamento diretamente observado. Prado Jr. evidenciou que possivelmente esses resultados se explicam pelo pequeno tempo de implantação das equipes de Saúde da Família no município.

2.3 Vigilância Epidemiológica e o Sistema de Notificação de Agravos de Notificação

Originalmente o significado de vigilância era apenas o de uma vigilância de pessoas, fundamentando-se na observação sistemática e ativa de casos suspeitos ou confirmados de doenças infecciosas e seus contactantes. Nesse momento, as medidas de controle eram executadas individualmente, um exemplo claro é o isolamento desses pacientes. O conceito de vigilância se ampliou a partir de meados do século XX, com o objetivo de aprimorar as medidas de controle, passou a ser entendida como o acompanhamento sistemático dos eventos adversos à saúde da comunidade. E, em 1964, o termo vigilância epidemiológica foi criado. Atualmente sua essência se ampliou, incluindo outros problemas de saúde, como as doenças crônicas degenerativas, os acidentes, as violências, os fatores de risco e os riscos ambientais (BRAGA & WERNECK, 2009).

Para Lebrão (1997), a vigilância se caracteriza como um tipo de estudo observacional, que envolve a sistemática monitorização da ocorrência de doenças na população e seu objetivo principal é detectar mudanças na tendência ou distribuição das doenças a fim de se deflagrar uma investigação ou medidas de controle.

Segundo Waldman (1998), é importante compreender que o objetivo da vigilância não é apenas a coleta e análise de informações, ela também oferece subsídios aos serviços de saúde na elaboração e implementação dos programas de saúde a partir dos dados coletados, com o intuito de agilizar a identificação de problemas de maneira a propiciar a oportuna intervenção para seu controle.

A vigilância epidemiológica para a tuberculose tem o objetivo de conhecer a morbimortalidade da doença, sua distribuição, fatores de risco e tendência no tempo. Com isso pode-se dar subsídios para as ações de controle desse agravo (BRASIL, 2011). Visa também identificar as possíveis fontes de infecção, por isso deve ser realizada uma investigação epidemiológica em todos os contatos de casos novos e, prioritariamente, nos que convivam com doentes bacilíferos, devido ao maior risco de infecção e adoecimento desse grupo (BRASIL, 2010).

Em estudo realizado por Braga (2007), que teve como objetivo analisar a vigilância epidemiológica da TB no Brasil, o autor mostrou que aproximadamente um

terço dos municípios apresentou condições precárias de vigilância do agravo. Em 2003, um em cada quatro municípios apresentava deficiência de sua capacidade de captar casos novos de TB ou de registrar adequadamente os dados de notificação e acompanhamento. O artigo revelou que localidades com um maior número de casos notificados, como foi o caso das regiões Norte, Nordeste e Sudeste apresentaram uma situação mais preocupante. No entanto, o Maranhão e outros estados com um número pequeno de casos notificados, também apresentaram muitos municípios classificados com baixo nível de vigilância (BRAGA, 2007).

Barbosa *et al* (2010) refere em seu estudo que o processo de descentralização das ações de vigilância para o escopo da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e o estabelecimento das condições para a certificação dos municípios para assumir a gestão das atividades, se iniciou no ano 2000 após a publicação das portarias Ministeriais nº 1.399 e nº 950, de 1999, que recomendavam a articulação dos serviços de Vigilância Epidemiológica com a ESF.

Segundo Hijjar *et al* (2005), para o fortalecimento do Programa de Controle da Tuberculose se faz necessário uma vigilância epidemiológica ágil, ordenação da estrutura do tratamento eficaz, com descentralização, hierarquização e capacitação de profissionais de saúde.

Em 1993 o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) começou a ser implantado, não ocorreu de forma coordenada em todos os municípios e tampouco teve um acompanhamento dos gestores de saúde nas três esferas. Somente em 1998 o uso do Sinan foi regulamentado, através da Portaria Funasa/MS n.º 073 de 1998, tornando obrigatória a alimentação regular da base de dados nacional pelos municípios, estados e Distrito Federal. A base é alimentada pelas notificações e investigações de casos que constam na lista de doenças de notificação compulsória, sendo facultativo aos estados e municípios a inclusão de outros problemas de saúde relevantes na região (BRASIL, 2007).

A tuberculose é notificada somente mediante a confirmação diagnóstica, portanto casos suspeitos não devem ser inseridos no Sinan. Os dados para o preenchimento da ficha de notificação individual podem ser coletados no livro de registro e acompanhamento dos casos e nos prontuários, além disso, é possível obter dados e até mesmo casos a partir de outros sistemas de base nacional, como é o caso do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), Sistema de Informação

Hospitalar (SIH) e Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL). Esse trabalho de busca em outros sistemas pode reduzir da subnotificação no país (BRASIL, 2015).

A unidade de saúde que toma conhecimento e inicia o tratamento do caso torna-se responsável pela notificação compulsória do mesmo, portanto a entrada da ficha de notificação/ investigação no sistema deve ser feita pelo município notificante, independente da localidade de residência do paciente (BRASIL, 2011).

O Sinan tem por objetivo a coleta, transmissão e disseminação dos dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica e conjuntamente com os demais Sistemas de Informação torna-se uma importante ferramenta para facilitar a formulação e avaliação das políticas, planos e programas de saúde, subsidiando o processo de tomada de decisões, com vistas a contribuir para a melhoria da situação de saúde da população (BRASIL, 2007; BRASIL, 2014).

2.4 Análise Espacial em Saúde

Na epidemiologia existe a preocupação em compreender e explicar o processo saúde-doença em indivíduos e em populações. No caso da geografia da saúde procura-se identificar espacialmente e nas relações sociais as possíveis associações com a morbimortalidade nas coletividades (BRASIL, 2006).

O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de técnicas computacionais utilizadas na manipulação de informações espaciais. É aplicado à Saúde Coletiva permitindo o mapeamento dos agravos e a avaliação de riscos. Importante também no planejamento de ações em saúde e na avaliação da rede de atenção à saúde. As técnicas mais utilizadas de geoprocessamento são: o sensoriamento remoto, a cartografia digital, a estatística espacial e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), esse último possibilita realizar análises espaciais utilizando diversas fontes e a manipulação de grande volume de dados, e vem sendo muito utilizado em análise de dados espaciais em saúde (BRASIL, 2006).

Souza *et al* (2005), concluiu em seu estudo que com o emprego de um SIG, foi possível identificar áreas onde se localizavam eventos relevantes para a transmissão da tuberculose, como casos de retratamento e residências com mais de um paciente notificado no período, ou simplesmente áreas de maior incidência da doença, constituindo instrumento útil para a estruturação de um sistema de vigilância

com base territorial, identificando grupos populacionais prioritários. Importante também para a visualização das áreas prioritárias, como forma de enfrentar o problema da tuberculose com emprego racional de recursos (SOUZA *et al*, 2005).

Nos últimos anos os SIGs têm se tornado ferramentas de grande utilidade na área da saúde, por sua capacidade de integrar diversas funções, como captura, armazenamento, manipulação, seleção e busca de informação, análise e apresentação de dados, auxilia o processo de entendimento da ocorrência de eventos, predição, tendência, simulação de situações, planejamento e definição de estratégias no campo da Vigilância em Saúde, identificando áreas com maior ocorrência de tuberculose, focalizando as intervenções (BARCELLOS *et al*, 2008).

Nem sempre os dados sobre ambiente, sociedade e saúde estão disponíveis, e raramente a relação entre eles é apresentada de forma clara, e a Vigilância em Saúde necessita da união dessas informações para trabalhar. O geoprocessamento ajuda a integrar essas informações e automatizar operações que facilitam sua análise (BRASIL, 2006).

As principais aplicações da análise espacial em saúde são o mapeamento de doenças com a construção de mapas dos indicadores epidemiológicos, os estudos ecológicos com o objetivo de medir as associações entre indicadores agregados, a detecção de aglomerados de casos, a avaliação sobre a evolução da distribuição espacial de doenças no tempo e o estudo de trajetória entre localidades analisando as redes de atenção à saúde (BRASIL, 2006).

As técnicas de análise espacial se adequam às necessidades dos estudos ecológicos, que utilizam áreas geográficas como unidade usual de observação. Os estudos ecológicos têm por objetivo analisar relações entre saúde e espaço; as características estudadas serão sempre atributos de uma população e do ambiente onde estão inseridas. Essa abordagem possibilita não só a vigilância dos indivíduos de risco, mas também uma visão antecipada do risco coletivo. (BRASIL, 2006; BRASIL, 2007).

Existem três tipos de dados para a realização da análise espacial: dados que são atributos de pontos, geoestatística e dados atributos de áreas. No primeiro temos a localização pontual (coordenadas) de algum evento, como por exemplo o local de residência de um paciente que apresenta uma determinada doença em estudo. No segundo, o dado é uma medida obtida em um ponto do espaço

amostrado, esse tipo de dado é o mais utilizado em variáveis ambientais. E no último, os dados são provenientes de áreas geográficas com limites definidos, normalmente divisões político-administrativas, podendo citar como exemplos as contagens de casos ou óbitos de alguma doença ou os indicadores provenientes do censo demográfico (BRASIL, 2007).

Importante lembrar que se deve ter muito cuidado ao realizar uma análise de dados espaciais de áreas considerando a heterogeneidade dela, pois os eventos não se distribuem de maneira uniforme em todo o espaço (RICHARDSON *et al*, 2004). Isso fica claro no texto de Elliot & Wartenberg (2004), que pessoas e comunidades tendem a se agrupar no espaço de forma sistemática. Um exemplo desse fato é que pessoas com alto nível socioeconômico tendem a viver perto de outras pessoas com rendimentos elevados e em áreas com melhores condições de moradia e escolaridade e o contrário também ocorre. Levando em consideração os efeitos socioeconômicos espacialmente organizados, esses exercem uma influência importante sobre as taxas de doenças observadas em áreas mais pobres (ELLIOT & WARTENBERG, 2004).

Por isso, técnicas de análise de dados de área foram desenvolvidas para tentar identificar regiões onde a distribuição dos valores possa apresentar um padrão específico associado a sua localização espacial. A informação que se busca é o quanto o valor de uma variável em uma determinada área assemelha-se com os valores da mesma variável localizada em sua vizinhança próxima, e o quanto é similar ou dissimilar aos valores de sua vizinhança distante. Essas técnicas são apresentadas na forma de indicadores, que medem tanto o padrão quanto a associação espacial, dentre as quais se destacam o índice de Moran (BRAGA, 2010).

É importante a identificação da dependência espacial das áreas e a sua quantificação através de funções como a de autocorrelação espacial que mede a associação espacial existente no conjunto dos dados, em valores que variam de -1 a 1. Valores próximos de zero indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa. Valores acima de zero, indicam autocorrelação espacial positiva, quando o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos. Já os valores negativos indicam autocorrelação negativa (BRASIL, 2007).

Na literatura existem alguns estudos que apontam que as taxas de incidência de TB mais elevadas foram verificadas nas localidades que apresentam baixos níveis socioeconômicos e piores indicadores de qualidade de vida, como encontrado nas pesquisas realizadas pelos autores: Souza *et al* (2005); Vieira *et al* (2008); Vendramini *et al* (2010); Daronco *et al* (2012) e Queiroga *et al*, (2012).

Existem muitos métodos que podem ser aplicados para a análise de clusters (aglomerados). Neste estudo foi utilizado o método de varredura espacial idealizado por KULLDORFF & NAGARWALLA (1995), que se fundamenta em dois tipos diferentes de modelos probabilísticos: Bernouilli e Poisson. Para proceder a análise com a técnica utiliza-se o aplicativo SaTScan™ (<http://www.satscan.org>). O objetivo é a detecção e localização de aglomerados, baseando-se no método da máxima verossimilhança (CARNEIRO, 2007). A função de verossimilhança é maximizada para todas as janelas e, aquela com a máxima verossimilhança, é considerada como o aglomerado mais provável, ou seja, aquele que tem a menor probabilidade de ter ocorrido ao acaso (BRASIL, 2007).

O modelo probabilístico utilizado nesse estudo foi o Poisson, onde o número de eventos em cada área é considerado como distribuído de acordo com a população sob risco, conhecida. Esse modelo requer a contagem de casos e população para cada região de localização dos eventos (nesse caso, o bairro), assim como o conhecimento das coordenadas geográficas para cada um deles (BRASIL, 2007).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Analisar a situação da tuberculose nos bairros do município do Rio de Janeiro, a partir das taxas de incidência e percentuais de abandono, no período de 2007 a 2013.

3.2 Específicos

Identificar aglomerados espaciais das taxas de incidência de tuberculose e proporção de abandono nos bairros do MRJ;

Avaliar as taxas de incidência brutas e suavizadas, explicitando as diferenças entre elas;

Analisar a existência de dependência espacial com relação às taxas de incidência brutas, suavizadas e em relação ao abandono do tratamento.

4 RELEVÂNCIA E PROBLEMATIZAÇÃO DO ESTUDO

A vontade de realizar o estudo surgiu a partir do meu trabalho com a análise dos dados de tuberculose na Área de Planejamento 3.1 (AP 3.1). Avalio os indicadores dessa AP há algum tempo, quando então surgiu a vontade de conhecer a situação do agravo nos demais bairros do município.

Iniciei realizando uma busca por estudos que tratassem do assunto nos bairros do RJ, não obtive sucesso, apenas foi possível encontrar artigos abordando bairros específicos, como principalmente a Rocinha.

Contudo, julguei relevante realizar um estudo para conhecer a situação da tuberculose nos bairros do município, fazendo uma comparação entre eles e verificando a ocorrência de aglomerados com maiores taxas de incidência e percentuais de abandono.

O intuito é que o trabalho seja apresentado posteriormente aos gestores da Secretaria Municipal de Saúde, a fim de dar subsídios para o planejamento de ações nessa área.

5 METODOLOGIA

5.1 Desenho e Período do Estudo

Trata-se de um estudo ecológico, de natureza quantitativa. Foram utilizados dados secundários e ferramentas de geoprocessamento com a finalidade de analisar a distribuição espacial dos casos de tuberculose residentes no município do Rio de Janeiro, no período de 2007 a 2013.

5.2 Local e População do Estudo

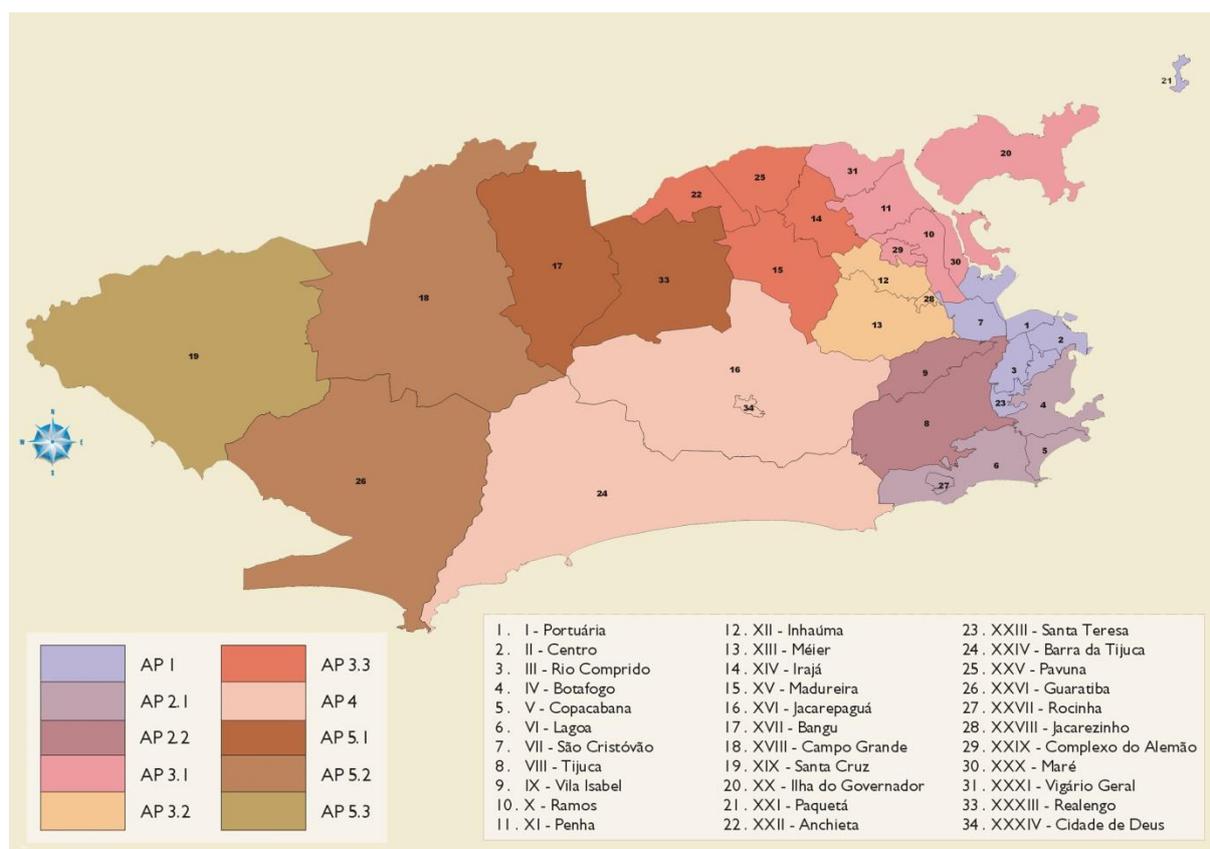
O estudo foi realizado no município do Rio de Janeiro (MRJ), que possui área territorial de 1.224,56 km², distribuída em 161 bairros com uma população, segundo o CENSO 2010, de 6.320.446 habitantes. Possui 2.144.445 domicílios particulares permanentes, com 2,94 pessoas residindo por domicílio. O município está dividido em 33 Regiões Administrativas e 5 Áreas de Planejamento (Rio em Síntese, Armazém de Dados, acesso em agosto 2016), no entanto, para facilitar o planejamento das ações em saúde pública, para a saúde, é dividido em 10 Áreas de Planejamento (AP). Em 2014 o município contava com 233 Policlínicas, Postos de Saúde e Centros de Saúde e 72 Clínicas da Família. Desde a implantação desse modelo, a cobertura de Saúde da Família na cidade passou de 3,5%, em janeiro de 2009, para 47,9% até março de 2015. (Secretaria Municipal de Saúde, acesso em agosto 2016).



Fonte: Instituto Pereira Passos

Figura 1 - Bairros do Município do Rio de Janeiro

Além dos bairros, as Áreas de Planejamento do Rio de Janeiro também foram utilizadas como unidade de análise nesse estudo. A divisão do município em distritos sanitários vem ao encontro da concepção proposta na VIII Conferência Nacional de Saúde, que seria uma tentativa de viabilizar a regionalização das ações e serviços de saúde. O Distrito Sanitário é a menor unidade territorial com autonomia para definir, planejar, organizar, gerir e executar as ações de saúde dirigidas à população desse território (SOUZA & PINHEIRO, 2011).



Fonte: Instituto Pereira Passos

Figura 2 - Áreas de Planejamento e Regiões Administrativas do Município do Rio de Janeiro

5.3 Fonte dos Dados

Foram utilizados dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, disponibilizado pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro em 13 de julho de 2016 e dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

5.4 Análise Descritiva dos Dados

Para o processamento e análise dos dados foram utilizados os softwares TabWin (TAB versão para Windows), pacote Microsoft Office – Excel, pacote estatístico R versão 3.3.0 e o aplicativo SaTScan™ (<http://www.satscan.org>).

Primeiramente, os dados foram tabulados com o auxílio do programa TabWin. Foram realizadas as seguintes tabulações (BRASIL, 2011):

- i. Número de casos novos de tuberculose (todas as formas) notificados nos anos do estudo, residentes no município do Rio de Janeiro. Numerador utilizado no cálculo do indicador “taxa de incidência de tuberculose”. Esse indicador estima o risco de um indivíduo vir a desenvolver tuberculose em qualquer de suas formas clínicas, em uma determinada população, em intervalo de tempo determinado.
- ii. Número de casos novos de tuberculose encerrados por abandono de tratamento diagnosticados de 2007 a 2013, residentes no município do Rio de Janeiro. Numerador do indicador “proporção de casos de tuberculose que abandonaram o tratamento”. Também indica a efetividade do tratamento. O alcance da meta de 5% de abandono visa a um melhor prognóstico do tratamento, assim como a redução do risco de ocorrência de resistência a drogas de primeira linha.

O arquivamento dos dados obtidos do SINAN e IBGE, bem como a construção do banco de dados de entrada para análise no R versão 3.3.0, foram realizados no Pacote Microsoft Office - Excel.

O cálculo dos indicadores taxa de incidência e proporção de abandono, as suas médias e os desvios padrão dos bairros relacionados aos mesmos indicadores, foram calculados usando a biblioteca Rcmdr, no R.

5.5 Análise Espacial

Foram construídos mapas indicativos das taxas de incidência bruta e suavizadas e das proporções de abandono, por bairro de residência do MRJ, no período de

2007 a 2013. Para isso foram utilizadas as bibliotecas *spdep*, *stringr*, *maptools* e *rgdal* no R.

Percebeu-se, avaliando o banco de dados, que os bairros Gericinó, Parque Columbia e Vasco da Gama não constam no banco do Sinan, com os códigos a eles pertencentes, os casos residentes nessas localidades são inseridos nos bairros Bangu, Pavuna e São Cristóvão, respectivamente. Diante desse fato optou-se por somar as populações desses bairros para o cálculo das taxas de incidência. Com relação aos mapas esse fato gerou um viés na informação, visto que as taxas brutas desses bairros foram sempre iguais a zero e as incidências suavizadas foram calculadas utilizando o número de casos também igual zero. Com relação ao bairro da Lapa, que também não é um bairro codificado no Sinan, optou-se pela escolha do *shape* que ainda não constava esse bairro como pertencente ao município.

A taxa de incidência bruta, calculada pelo número de casos novos notificados em uma localidade, em um determinado período em relação à população exposta, nem sempre é a melhor forma de representação para o estudo da variação espacial, pois algumas localidades podem apresentar populações muito pequenas.

Para LAWSON (1993), representar os casos em um mapa é a forma mais simples de se descrever a distribuição espacial de um evento de saúde, sendo essa representação bruta. No entanto, esse mapa não revela corretamente a variação espacial do risco, pois as variações na densidade populacional não são controladas, ocorrendo uma flutuação muito grande no indicador em determinados locais. A melhor representação será obtida quando o efeito da população em risco for considerado através da construção de uma taxa específica.

Essas flutuações podem nada ter a ver com o fenômeno em si, mas com a ocorrência de um ou dois casos do evento a mais ou a menos numa população pequena causa variações abruptas nas taxas brutas, este efeito não ocorre em grandes populações (BRASIL, 2007).

Portanto, para minimizar esses efeitos da flutuação aleatória das taxas de incidência decorrentes das baixas populações de alguns bairros, foi realizada a suavização das taxas, utilizando-se pelo método Bayesiano Empírico Local, utilizando matriz de vizinhança por contiguidade, ou seja, uma região (bairro) é considerada vizinha da outra se compartilham fronteira, e esses possuem o mesmo peso. Isso também foi levado em consideração em relação às ilhas, aproximando-as

do continente. Espera-se encontrar um maior número de pessoas expostas a uma doença de alto contágio em áreas geograficamente próximas umas das outras (RABELLO, 2011).

No método Bayesiano Empírico Local, cada área (bairro) tem seu valor estimado através de uma média ponderada entre o valor medido e a taxa média local, sendo este peso inversamente proporcional à população da região (CARVALHO, 2005). Considera-se a proximidade entre as áreas para suavizar a estimação do risco, admitindo que locais próximos apresentem as mesmas características, ou seja, os riscos subjacentes são similares na vizinhança (CARBALLO, 2005).

Numa primeira aproximação, para a suavização das taxas utilizou-se a técnica de Freeman-Tukey, onde os bairros com taxas brutas elevadas apresentaram reduções consideráveis, no entanto, os mapas não apresentaram alterações relevantes em relação ao padrão de cores, quando comparados aos das taxas brutas. O bairro Grumari chamava a atenção, pois em todos os anos estudados não apresentou nenhum caso notificado de tuberculose e utilizando essa técnica de suavização passou a integrar o quintil que representa as maiores taxas de incidência suavizadas, isso se explica pela sua baixa população. Por esse motivo optou-se por utilizar método Bayesiano Empírico.

Foram realizadas análises para detecção de clusters espaciais de 2007 a 2013, utilizando o programa SaTScan versão 9.4. As análises foram realizadas para os dois indicadores estudados: taxa de incidência e proporção de abandono. Os dados de entrada para a análise da primeira situação foram: número de casos novos de tuberculose e a população. E para a proporção de abandono: número de casos novos que abandonaram o tratamento e o total de casos novos. E para ambas as análises, foram utilizados os dados georreferenciados com os centróides dos bairros deslocados para as regiões com maior aglomerado populacional. Utilizou-se o método de varredura de áreas com altas taxas e o tempo de agregação foi de um ano. O modelo probabilístico utilizado foi o Poisson. Os clusters foram ordenados pela razão de verossimilhança, que indicam o quanto o aglomerado não foi construído ao acaso.

Os mapas indicativos dos clusters foram confeccionados com o auxílio do software ArcGis 10.5 (licença disponível para estudante).

Realizou-se também o cálculo do índice de Moran global das taxas de incidência bruta, suavizada e proporção de abandono, com o intuito de caracterizar a dependência espacial. Segundo d'Orsi (1998), o índice é utilizado para determinar se áreas próximas são mais similares do que seria esperado por uma distribuição aleatória.

Os valores do índice de Moran encontram-se entre -1 e +1, os valores próximos a +1 indicam que os dados possuem autocorrelação espacial positiva, já os valores próximos a -1 indicam um padrão de autocorrelação negativa. Valores próximos a zero mostram uma ausência de correlação espacial, ou seja, um processo aleatório no espaço (CERBINO NETO, 2003). O cálculo é feito da seguinte forma:

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} Z_i Z_j}{S_0 \sum_{i=1}^N Z_i^2}$$

Onde,

I = Índice de Moran;

N = número de bairros;

Z_i = diferença entre o indicador na área i e j e a média geral;

W_{ij} = matriz de conexão entre as áreas i e j ;

S_0 = somatório dos pesos.

O índice de Moran global apresenta um valor único como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados de área, que é útil para caracterização de toda a região de estudo. No entanto, muitas vezes é desejável examinar padrões em uma escala de maior detalhe, para verificar se a hipótese de estacionariedade do processo verifica-se localmente. Para tanto, é preciso utilizar indicadores de associação espacial que possam ser associados às diferentes localizações de uma variável distribuída espacialmente (RABELLO, 2011).

Por isso foram construídos mapas representativos dos valores de p para os índices de Moran locais por bairro do município, com o intuito de verificar a correlação para cada área, permitindo assim a identificação de clusters.

5.6 Considerações Éticas

A pesquisa seguiu os princípios éticos dispostos na resolução 446, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. Foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e aprovada através do parecer 1.560.899, de 25 de maio de 2016.

6 RESULTADOS

6.1 Análise Temporal

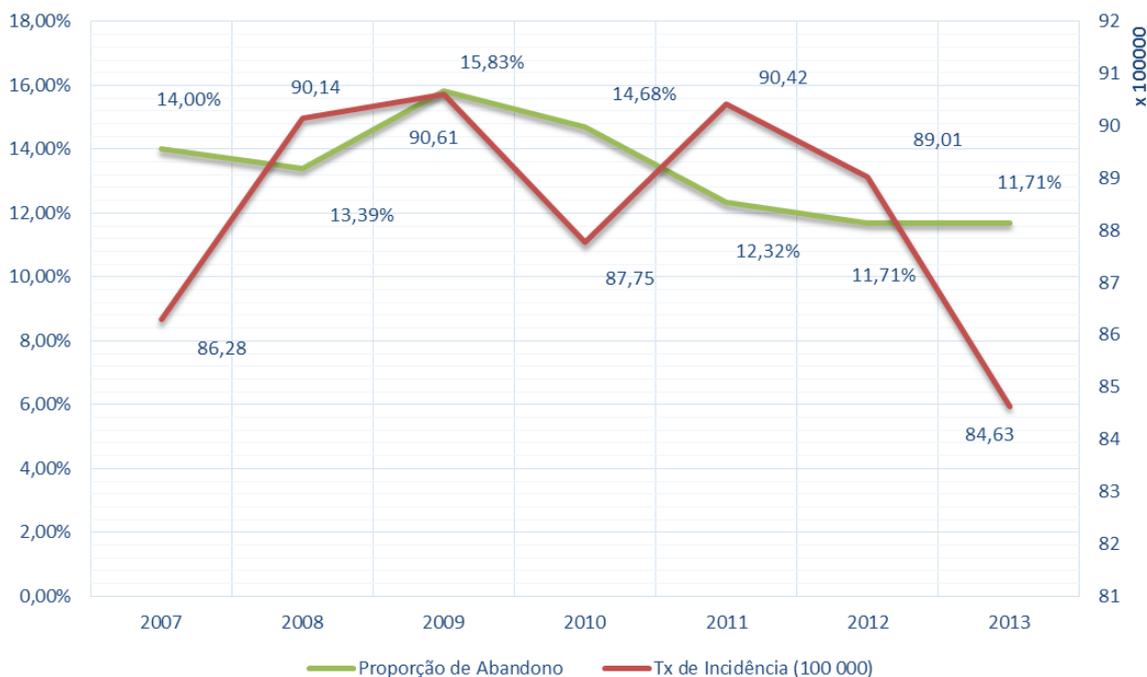
Nos sete anos do estudo, foram notificados 40.048 casos novos residentes no MRJ, observando-se poucas alterações na taxa de incidência no decorrer dos anos. Desses, 935 casos não apresentaram codificação de bairro no banco do Sinan, sendo necessário excluí-los das análises. O ano de 2013 apresentou o maior número de casos residentes no MRJ com o bairro não codificado, representando 4,8% do total de novos casos notificados (5.617).

Tabela 1 - Cálculo da Média e Desvio Padrão dos indicadores de tuberculose referêntes aos bairros do MRJ, 2007 a 2013

Indicador (Média, DP)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Taxa de incidência (100.000 hab.)	95,6 (94,0)	97,6 (89,2)	98,0 (76,0)	95,8 (84,9)	100,9 (84,3)	97,2 (79,4)	93,6 (77,4)
Proporção de abandono do tratamento (%)	13,1 (11,8)	12,4 (9,2)	14,0 (10,5)	14,1 (12,2)	11,8 (11,4)	11,2 (10,4)	10,6 (11,2)

Fonte: SINAN NET.

As taxas médias de incidência dos bairros do MRJ apresentaram poucas alterações de 2007 a 2013, variando de 95,6 casos/ 100.000 habitantes a 100,9 casos por 100.000 habitantes. A média mais elevada foi verificada em 2011, com um desvio padrão de 84,3. Observando as médias das proporções de abandono, ficou claro que durante todos os anos do estudo as médias anuais do indicador ficaram aquém do valor preconizado pelo MS (BRASIL, 2011), apresentando em 2013 o melhor resultado, 10,6%. (Tabela 1)



Fonte: SINAN NET.

Figura 3 - Taxa de incidência e proporção de abandono do tratamento de tuberculose de residentes no MRJ, 2007 a 2013.

A figura 3 representa a taxa de incidência de TB e a proporção de abandono do tratamento de residentes no MRJ. Quanto à taxa de incidência de tuberculose (todas as formas), observou-se inclinações positivas até 2009, atingindo 90,61 casos por 100 mil habitantes e uma queda acentuada a partir de 2011, chegando a apresentar em 2013 uma taxa de 84,63/100 mil habitantes. Com relação ao abandono, ocorreu uma tendência à queda desde 2009, atingindo o menor valor em 2012 (11,71%) que se manteve em 2013. Mesmo com a queda o indicador ficou bem acima do valor preconizado pelo MS, de 5% (BRASIL, 2011).

6.2 Análise Espacial

6.2.1 Taxa de Incidência Bruta e Suavizada

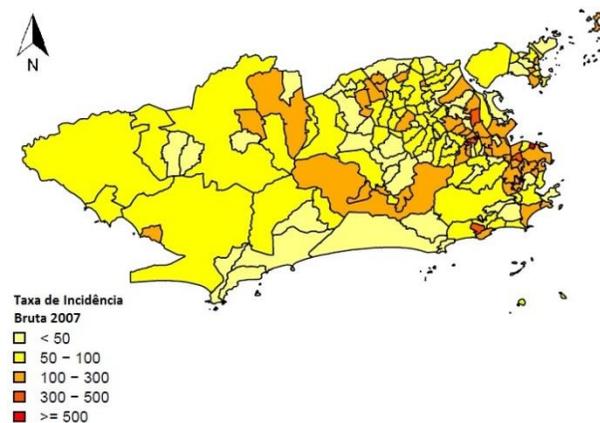


Figura 4 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2007 (Fonte: SINAN NET)

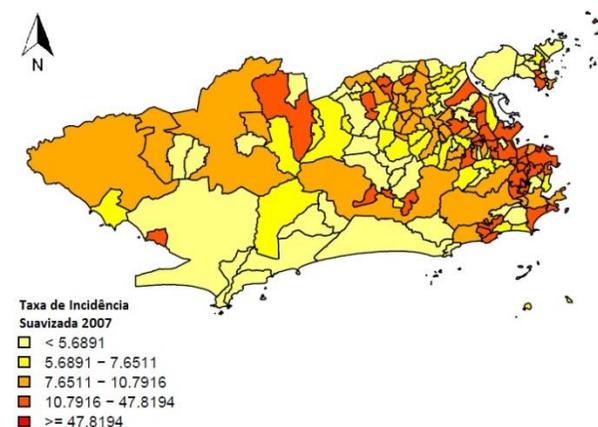


Figura 6 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2007 (Fonte: SINAN NET).

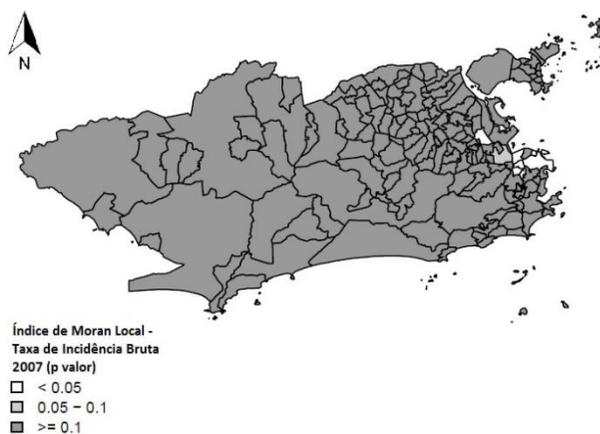


Figura 5 – Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2007 (p valor)

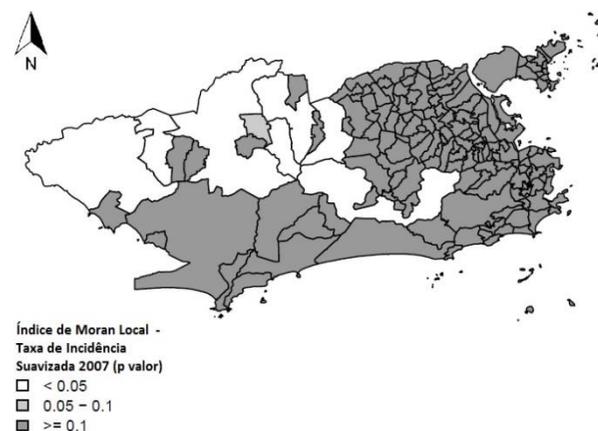


Figura 7 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2007 (p valor)

Observando o mapa da taxa bruta de tuberculose por bairro no ano de 2007, destaca-se a Área de Planejamento 1.0, que corresponde à região central do município, apresentando incidências que se mantiveram nos três intervalos que correspondem as maiores taxas brutas. Ainda nessa situação, estão alguns bairros da zona norte, mais especificamente da Área de Planejamento 3.1: Ramos, Bonsucesso e Manguinhos; e ainda bairros da Zona Sul: Rocinha, Vidigal e Leme. O bairro que apresentou a maior resultado nesse indicador foi a Saúde, 873,04 casos por 100.000 habitantes. (Figura 4)

Os bairros no entorno da Barra da Tijuca (Joá, Recreio dos Bandeirantes, Grumari, Vargem Pequena e a própria Barra da Tijuca), foram classificados como baixa incidência. (Figura 4)

Em relação ao índice de Moran local observado na figura 5, percebe-se uma dependência espacial com significância estatística ($p < 0,05$) em alguns bairros do Centro (Centro, Santo Cristo, Estácio, Cidade Nova, Saúde e Catumbi).

Alguns bairros no município do Rio de Janeiro possuem populações muito pequenas, por isso torna-se necessário realizar a suavização das taxas brutas, isso porque os denominadores apresentam valores reduzidos e a variação aleatória causada poderia influenciar os resultados. Contudo, todas as análises e mapas construídos para as taxas de incidência brutas foram recalculados através do método de suavização Bayesiano Empírico.

Então, após o processo de suavização, as taxas apresentaram uma redução considerável. Ocorreu também uma homogeneidade dos bairros entre as cores que representam o quarto e o quinto intervalos das maiores taxas de incidência suavizadas. (Figura 6)

Analisando o índice de Moran local das taxas de incidência suavizadas, observou-se a existência de dependência espacial com significância estatística em bairros da zona oeste da cidade (Santa Cruz, Paciência, Campo Grande, Bangu, Senador Camará, Realengo e Jacarepaguá). (Figura 7)

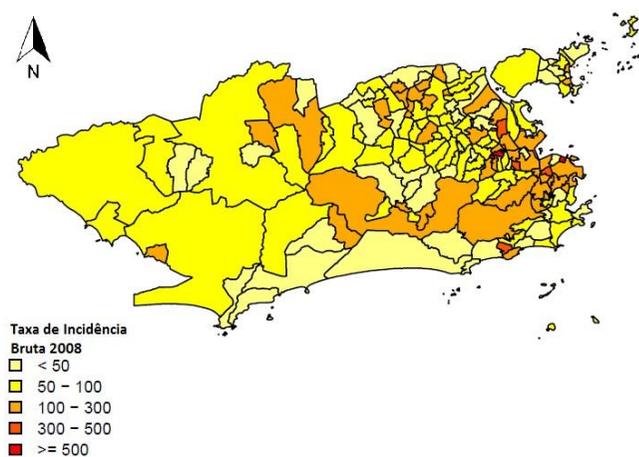


Figura 8 – Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2008. (Fonte: SINAN NET)

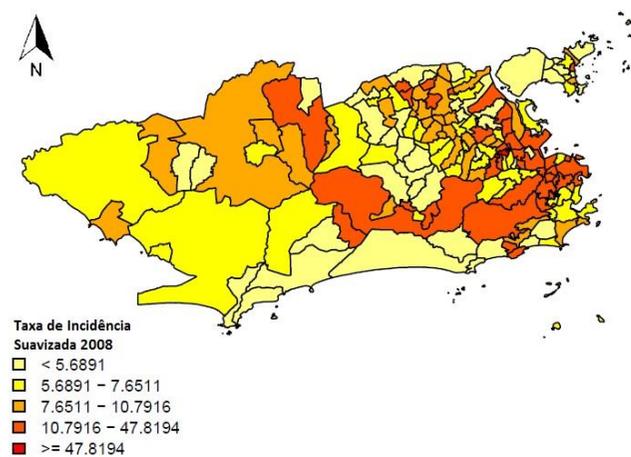


Figura 10 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2008. (Fonte: SINAN NET)

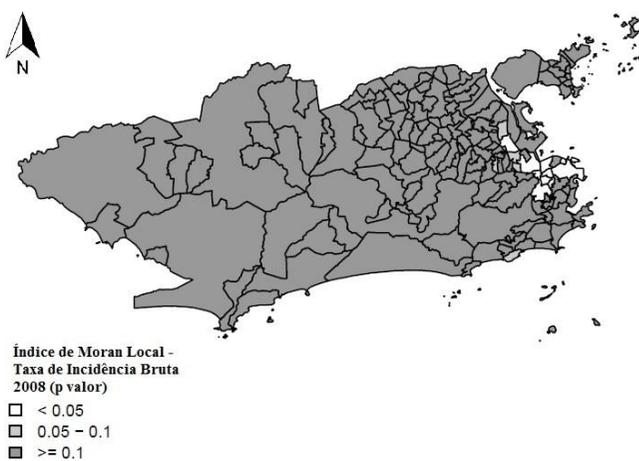


Figura 9- Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2008 (p valor)

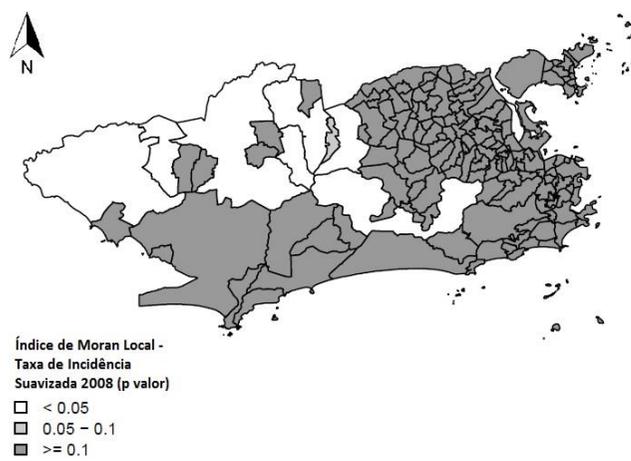


Figura 11 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2008 (p valor)

Em 2007, apenas o bairro Saúde se encontrava no intervalo das maiores taxas brutas de incidência (873,04 casos por 100.000 hab.), já em 2008, além do bairro citado, Jacaré também passou a integrar esse intervalo, apresentando um aumento expressivo na taxa bruta passando de 301,85 em 2007 para 528,24 casos por 100 mil habitantes, em 2008. A AP 1.0 permanece sendo a área com o maior número de bairros integrando os intervalos das maiores taxas. (Figura 8)

Os bairros no entorno da Barra da Tijuca continuaram apresentando baixas taxas brutas. Neste ano, quarenta e um bairros apresentaram taxas de incidência que se enquadraram no intervalo das menores (< 50 casos / 100.000 hab.). (Figura 8)

Com relação ao índice de Moran local das taxas de incidência brutas, houve um acréscimo, em relação a 2007, de dois bairros da região do Centro da cidade, apresentando dependência espacial com significância estatística, são eles: São Cristóvão e Rio Comprido. (Figura 9)

Fica claro que após a suavização das taxas de incidência, ocorreu uma migração dos bairros que antes integravam o terceiro intervalo (em relação às taxas brutas) para o quarto, ocorrendo uma homogeneização nessa distribuição. (Figura 10)

Os bairros que apresentaram dependência espacial com significância estatística no mapa das taxas suavizadas não sofreram alterações de 2007 para 2008, exceto pela Maré, que apareceu no referido ano mostrando uma dependência espacial com significância. (Figura 11)

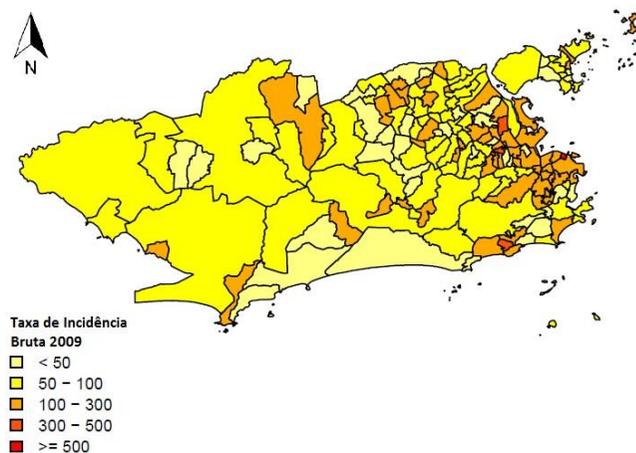


Figura 12 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2009. (Fonte: SINAN NET)

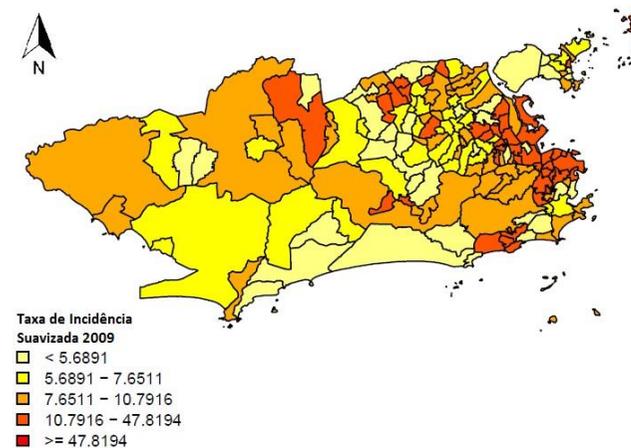


Figura 14 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2009. (Fonte: SINAN NET)

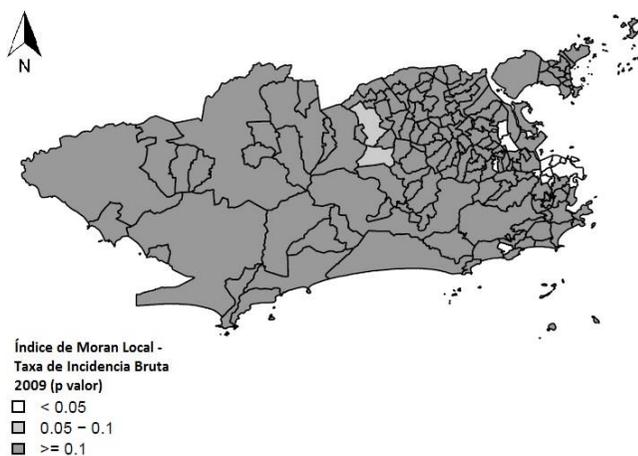


Figura 13- Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2009 (p valor)

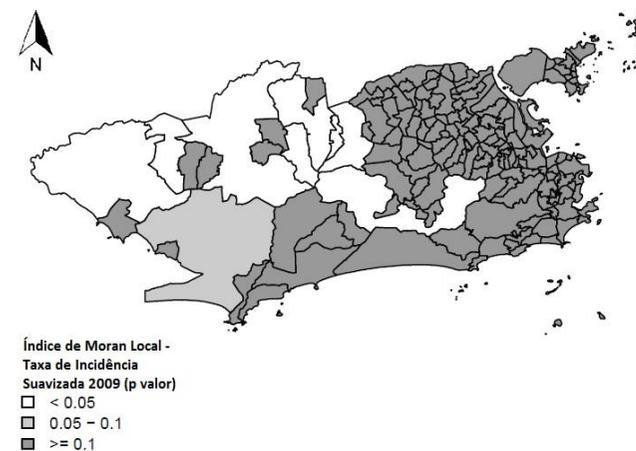


Figura 15 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2009 (p valor)

Em 2009, a maior parte dos bairros da região central do município permaneceu nos intervalos correspondentes às maiores taxas brutas, apresentando dependência espacial estatisticamente significativa, cito: Centro, Saúde, Gamboa, Cidade Nova, Estácio e Catumbi. O bairro Saúde apresentou uma queda de 72,75 casos por 100 mil habitantes, no entanto continua sendo o bairro com a maior incidência de tuberculose. Alguns bairros que haviam aumentado sua taxa em 2008 tiveram uma expressiva queda, como foi o caso de Jacarepaguá, Alto da Boa Vista, Santíssimo, Coelho Neto e Acari. Barra de Guaratiba apresentou um aumento marcante, passando do primeiro intervalo para o terceiro, assim como São Conrado que em 2007 estava no segundo intervalo, no ano seguinte passou para o primeiro e no ano analisado encontra-se no terceiro. A Rocinha se manteve no quarto intervalo nos três anos consecutivos, aparecendo pela primeira vez apresentando dependência espacial com significância. (Figuras 12 e 13).

O Complexo do Alemão chama a atenção por permanecer no intervalo das menores taxas de incidência.

Manguinhos e Bonsucesso também apresentaram dependência espacial significativa em 2009 em relação às taxas brutas. (Figura 13)

Os números de bairros pertencentes ao intervalo das menores taxas brutas reduziram para trinta e nove. (Figura 12)

Mais uma vez os bairros da AP 1.0 tiveram destaque com a suavização das taxas, permanecendo no quarto intervalo, juntamente com São Conrado, Gávea, Rocinha, Vidigal, Bangu, Cidade de Deus, entre outros. Esses quatro últimos permaneceram nesse intervalo de 2007 a 2009. (Figura 14)

Avaliando o mapa da figura 15, percebeu-se que o bairro Padre Miguel passou a integrar as localidades da zona oeste do município que apresentaram dependência espacial significativa nos anos anteriores.

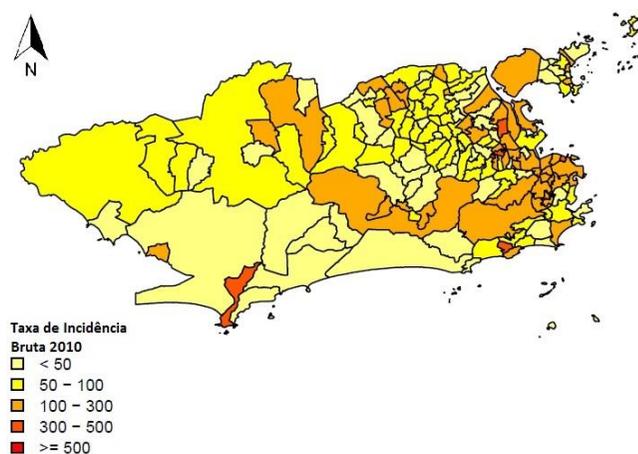


Figura 16 – Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2010. (Fonte: SINAN NET)

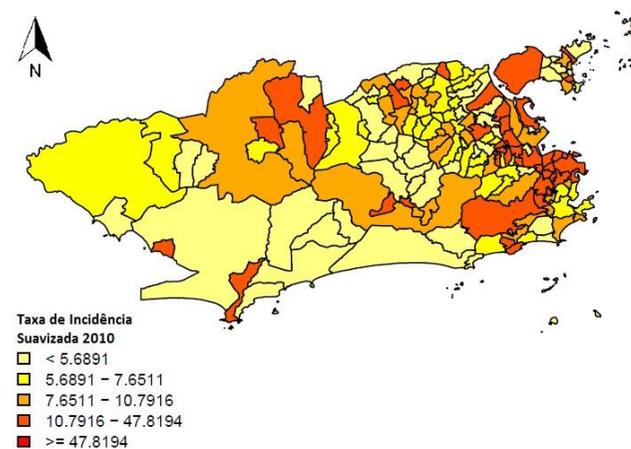


Figura 18 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2010. (Fonte: SINAN NET)

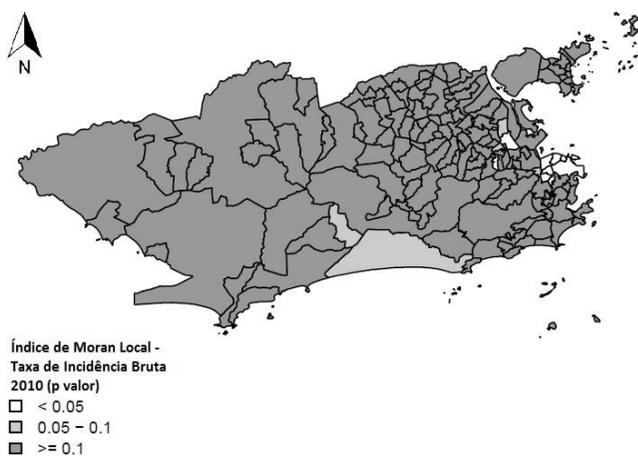


Figura 17 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2010 (p valor)

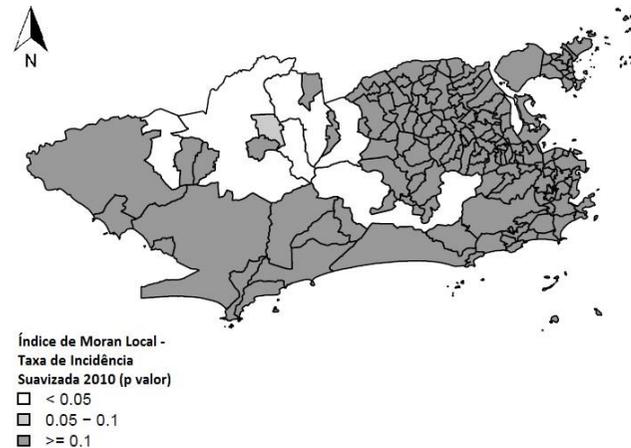


Figura 19 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2010 (p valor)

Em 2010, nenhum bairro apresentou taxas compatíveis com o último intervalo (≥ 500 casos por 100 mil hab.), a maior incidência foi observada no bairro Jacaré (495,90 por 100 mil hab.), seguido por Barra de Guaratiba (475,25/ 100.000 hab.) e Saúde (472,89/ 100 mil hab.). (Figura 16)

Ocorreu um aumento considerável nas taxa brutas dos bairros da Ilha do Governador: Pitangueiras, Galeão e Bancários, chegando ao terceiro intervalo (100 a 300 casos por 100 mil hab.). Bangu se manteve desde 2007 nesse mesmo intervalo. Alguns bairros das zonas oeste e norte que apresentaram uma queda em 2009 voltaram a ter um aumento em 2010, concentrando-se também no terceiro intervalo, são eles: Jacarepaguá, Santíssimo e Alto da Boa Vista.

Ainda neste ano, quarenta e oito bairros se enquadraram no intervalo das menores taxas (< 50 casos/ 100.000 hab.). (Figura 16)

Os bairros que apresentaram dependência espacial significativa em 2009 na AP 1.0, permaneceram os mesmos em 2010. (Figura 17)

Analisando o mapa da figura 18 observou-se que houve uma redução das taxas quando comparadas aos anos anteriores: grande parte dos bairros se enquadraram nos intervalos que representam as menores taxas, exceto na Ilha do Governador, onde ocorreu um aumento em muitos bairros.

Os bairros Paciência, Campo Grande, Bangu, Senador Camará, Realengo e Jacarepaguá, permaneceram apresentando dependência espacial com significância estatística. No referido ano, o bairro Santa Cruz apresentou o p valor superior a 0,05. (Figura 19)

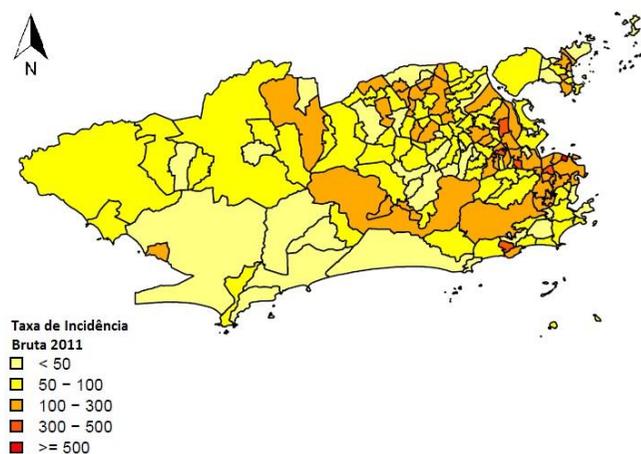


Figura 20 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2011. (Fonte: SINAN NET)

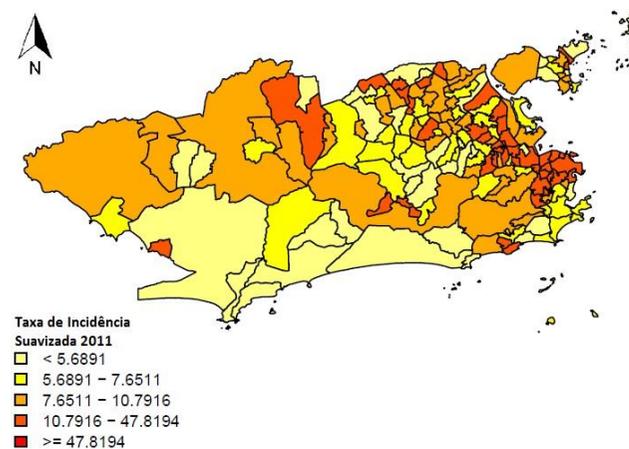


Figura 22 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2011. (Fonte: SINAN NET)

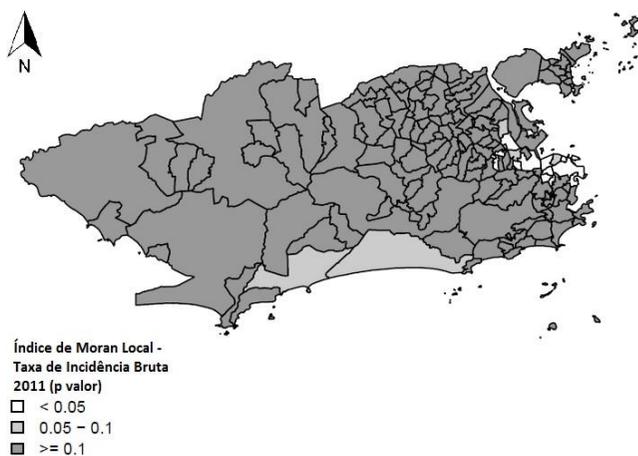


Figura 21 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2011 (p valor)

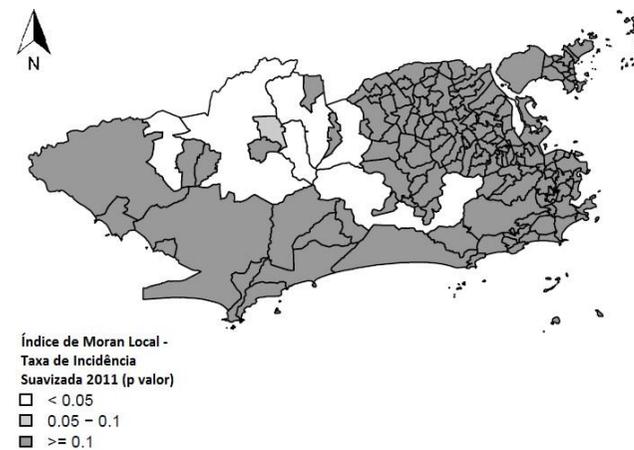


Figura 23 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2011 (p valor)

Os bairros que apresentaram as seis maiores taxas brutas, entre o quarto e o quinto intervalos, em 2011 foram: Saúde, Jacaré, Rocinha, Cidade Nova, Mangueira e Bonsucesso, da maior para a menor taxa, no entanto, somente o bairro Saúde se enquadrou no intervalo das maiores taxas (>500/100.000 hab.). (Figura 20)

Os bairros Saúde, Bonsucesso, Rocinha e Jacaré se mantiveram desde 2007 nos dois intervalos que representam as maiores taxas (> 300 casos por 100 mil hab.).

Observando o mapa da figura 20 percebe-se que houve uma homogeneização das taxas que permaneceram em sua grande maioria entre o primeiro e o terceiro intervalos.

O Complexo do Alemão apresentou baixas taxas brutas desde 2007. Somente em 2011 o bairro passou a integrar o segundo intervalo, com um resultado de 70,87 casos por 100 mil habitantes.

No ano em análise, o número de bairros que integraram o primeiro intervalo voltou a reduzir, chegando a trinta e seis. (Figura 20)

Observou-se novamente uma dependência espacial significativa em alguns bairros da AP 1.0, incluindo no ano em análise a localidade Mangueira. (Figura 21)

Na figura 22 verifica-se uma homogeneização nas cores que representam os intervalos, em alguns bairros vizinhos, isso se explica pelo fato desse método considerar a proximidade entre as áreas para realizar a suavização, admitindo que locais próximos apresentem as mesmas características.

Em relação à dependência espacial na taxa de incidência suavizada, essa não apresentou alteração de 2010 para 2011. (Figura 23)

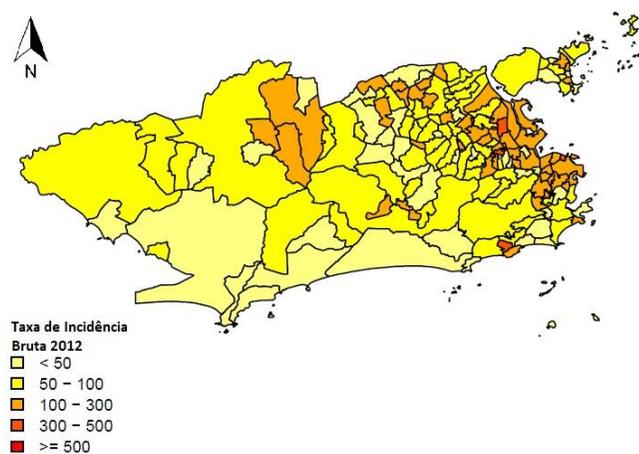


Figura 24 - Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2012. (Fonte: SINAN NET)

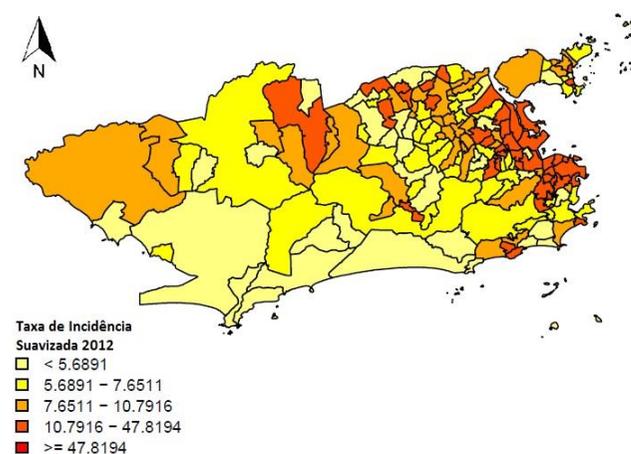


Figura 26 - Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2012. (Fonte: SINAN NET)

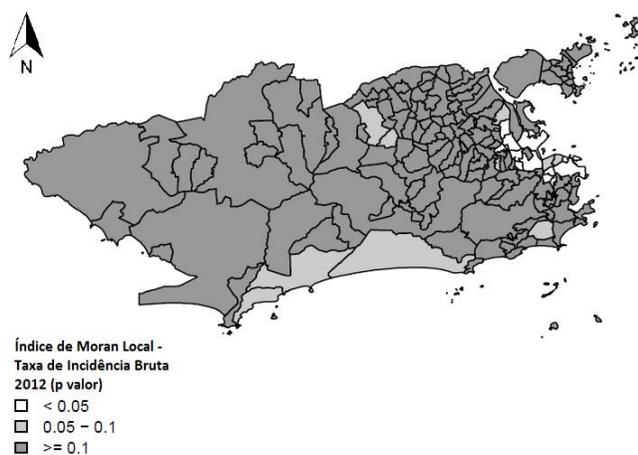


Figura 25 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2012 (p valor)

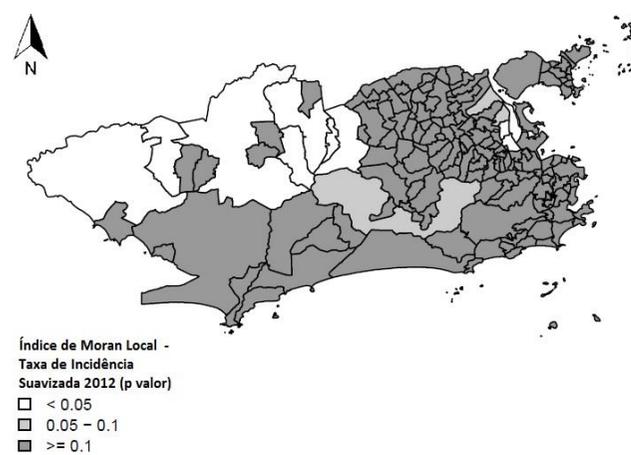


Figura 27 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2012 (p valor)

Em 2012 nenhum bairro apresentou taxa de incidência bruta maior que 500 casos por 100 mil habitantes, e em somente quatro observaram-se taxas que se enquadraram no quarto intervalo (300 a 500 casos por 100 mil hab.). Jacaré foi o bairro com a maior taxa de incidência, seguido por Bonsucesso e Rocinha. Saúde teve uma pequena redução, mas ainda encontra-se com a elevada taxa, 400,15 casos por 100.000 habitantes. Importante destacar que no intervalo referente às menores taxas de incidência encontraram-se trinta e oito bairros, dois a mais que no ano anterior. (Figura 24)

Cotejando as figuras 21 e 25, os bairros que apresentaram dependência espacial significativa em 2012 foram praticamente os mesmos de 2011, exceto pelo bairro Santo Cristo e acrescentando Benfica.

Comparando com os anos anteriores, o mapa representando a suavização das taxas brutas de 2012 apresentou uma redução das taxas. As cores que representam os três intervalos das menores taxas estão predominando, exceto pela região da AP 1.0. Alguns bairros da AP 3.1 e 3.2, Rocinha, Vidigal, Bangu e Cidade de Deus que continuaram chamando a atenção, permanecendo no quarto intervalo. (Figura 26)

De 2007 a 2011 Jacarepaguá apresentou dependência espacial significativa com demais bairros da zona oeste, o que não ocorreu em 2012. As localidades Manguinhos e Bonsucesso mostraram uma dependência espacial com p valor inferiores a 0,05. (Figura 27)

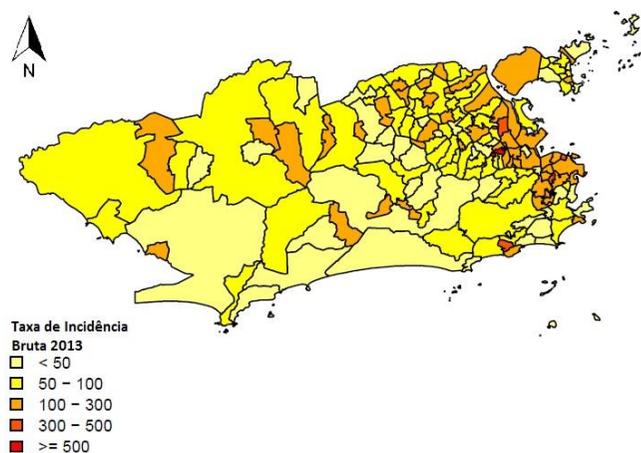


Figura 28 – Taxa de Incidência bruta de tuberculose nos bairros do MRJ, 2013. (Fonte: SINAN NET)

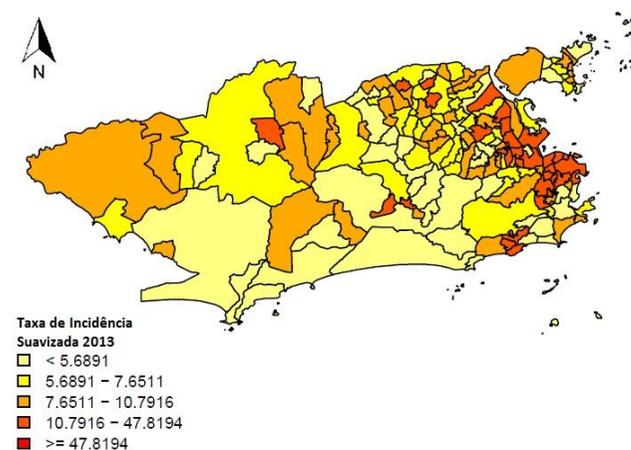


Figura 30 – Taxa de Incidência suavizada de tuberculose nos bairros do MRJ, 2013. (Fonte: SINAN NET)

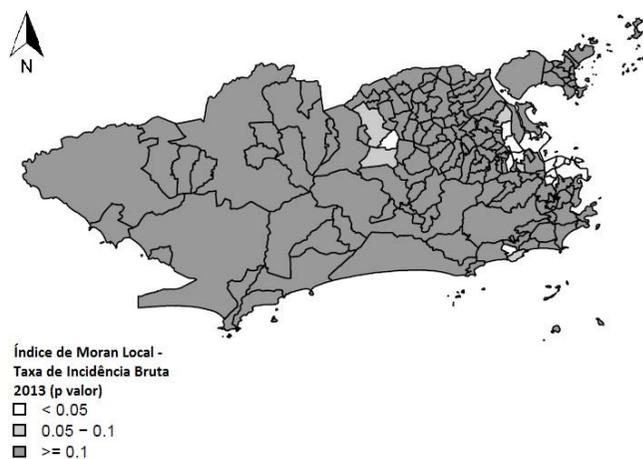


Figura 29- Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Bruta 2013 (p valor)

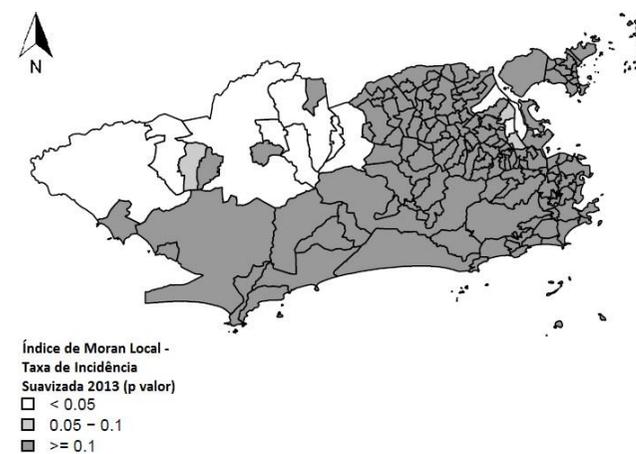


Figura 31 - Índice de Moran Local – Taxa de Incidência Suavizada 2013 (p valor)

O bairro Jacaré, em 2013, voltou a apresentar a maior taxa de incidência do município, > 500 casos por 100 mil habitantes, seguido por Saúde, Bonsucesso e Rocinha, que permaneceram os sete anos do estudo entre os dois intervalos que representam as maiores incidências. (Figura 28)

Os bairros Gericinó, Parque Columbia e Vasco da Gama se mantiveram com taxas brutas iguais à zero em todos os anos analisados, isso porque eles não se encontram codificados no Sinan como bairros. Os casos residentes nessas localidades estão inseridos nos bairros Bangu, Pavuna e São Cristóvão, respectivamente.

Algumas localidades do município permaneceram concentradas no intervalo das menores taxas de incidência brutas durante os sete anos do estudo, são elas: Senador Vasconcelos, Recreio dos Bandeirantes, Lagoa, Barra da Tijuca, Vargem Pequena, Jardim Guanabara, Todos os Santos, Vila Militar, Joa e Grumari. Estes dois últimos não tiveram nenhum caso notificado durante os anos do estudo.

De 2007 a 2013 alguns bairros da AP 1.0 apresentaram dependência espacial com p valores inferiores a 0,05. Em 2013 os bairros Centro, Saúde, Gamboa, Santo Cristo, Cidade Nova, Estácio, Catumbi, Caju e Benfica, todos que compõem a referida AP, apresentaram dependência espacial significativa. Além desses, há Manguinhos, Bonsucesso e Jacarezinho. (Figura 29)

Utilizando o método Bayesiano Empírico para a suavização das taxas de incidência, representada na figura 30, percebeu-se que a cor que simbolizava o quarto intervalo ficou focalizada nos bairros da AP 1.0, e em alguns bairros da AP 3.1 (Ramos, Bonsucesso e Manguinhos). Importante ressaltar que o bairro Manguinhos faz divisa com Benfica, localizado na AP 1.0. Já o intervalo das menores taxas ficou quase que totalmente restrito aos bairros da Zona Oeste. Isso se explica, pois se espera que locais próximos apresentem as mesmas características, ou seja, os riscos subjacentes são similares na vizinhança (CARBALLO, 2005).

Avaliando os sete anos do estudo em relação ao Moran local das taxas suavizadas, percebeu-se que os bairros que apresentaram dependência espacial com p valores inferiores a 0,05 foram da zona oeste, cito em 2013: Santa Cruz,

Paciência, Campo Grande, Santíssimo, Bangu, Senador Camará, Realengo e Padre Miguel. (Figura 31)

6.2.2 Abandono do Tratamento

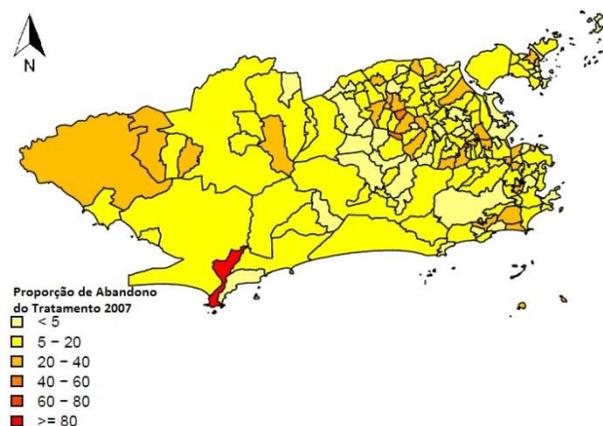


Figura 32 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2007. (Fonte: SINAN NET)

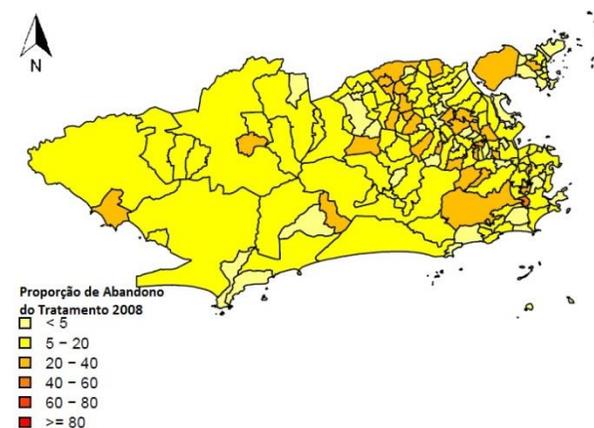


Figura 34 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2008. (Fonte: SINAN NET)

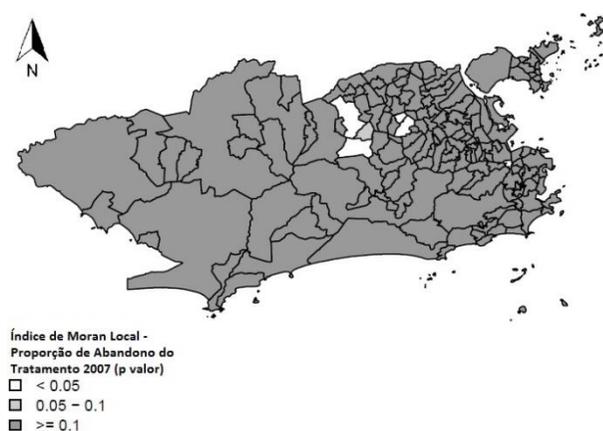


Figura 33 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2007 (p valor).

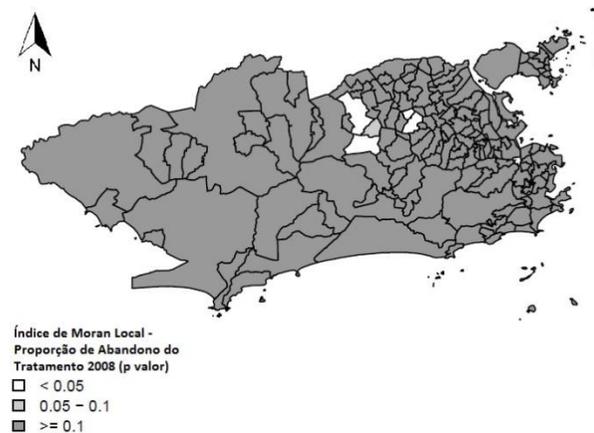


Figura 35 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2008 (p valor).

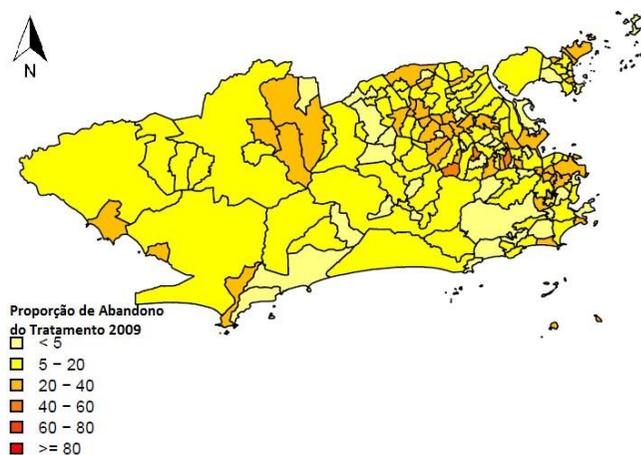


Figura 36 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2009. (Fonte: SINAN NET)

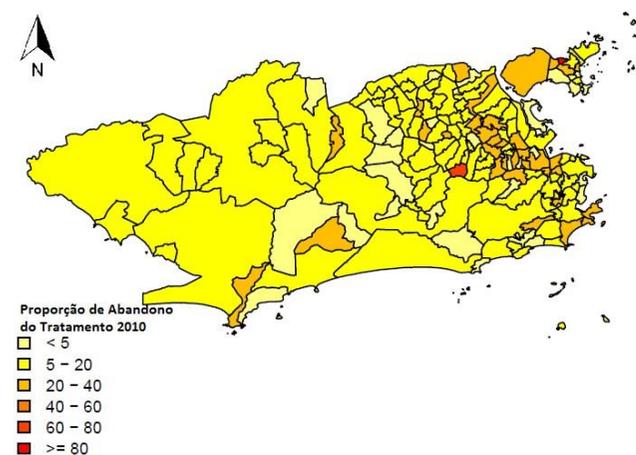


Figura 38 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2010. (Fonte: SINAN NET)

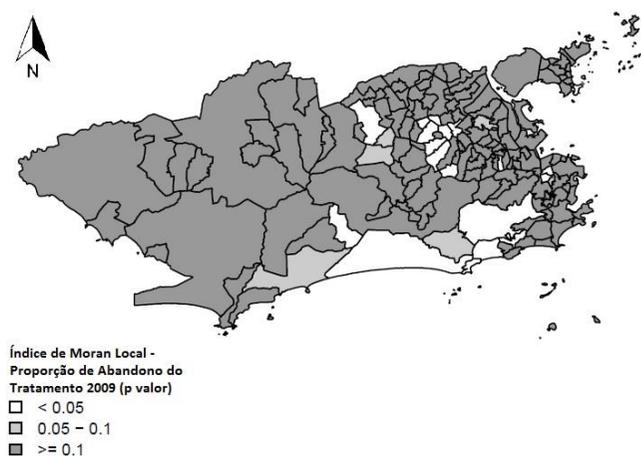


Figura 37 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2009 (p valor).

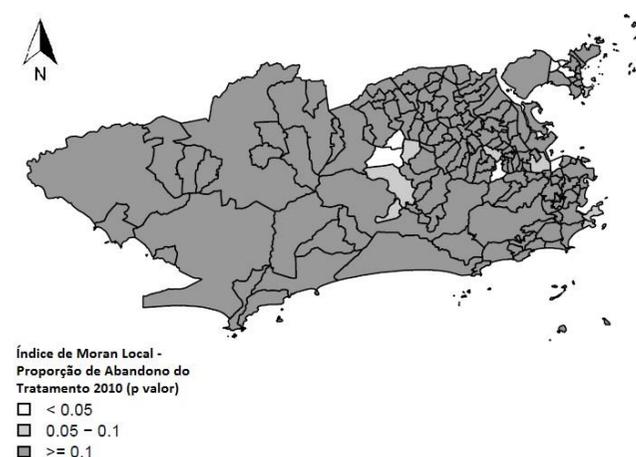


Figura 39 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2010 (p valor).

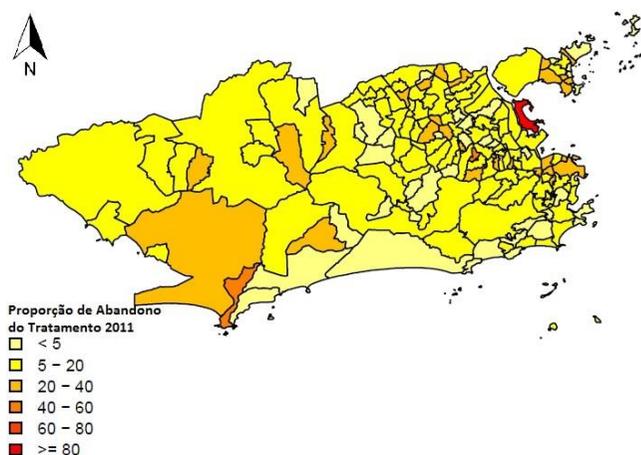


Figura 40 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2011. (Fonte: SINAN NET)

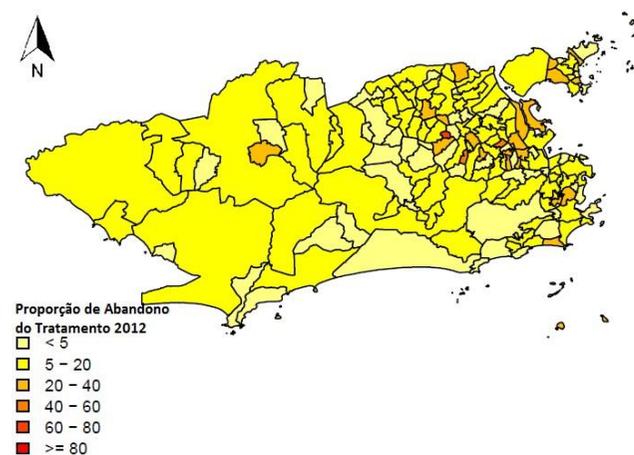


Figura 42 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2012. (Fonte: SINAN NET)

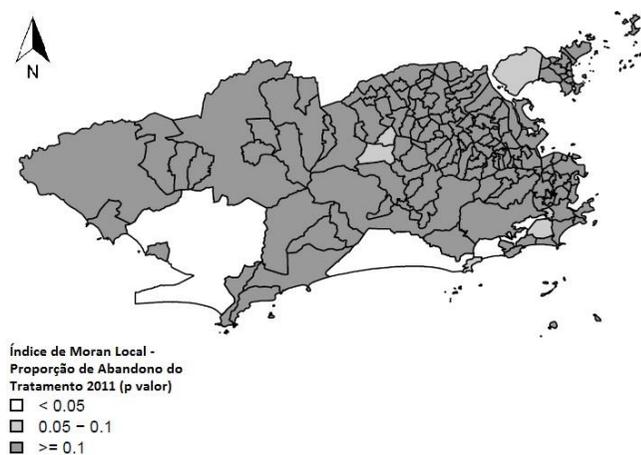


Figura 41 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2011 (p valor).

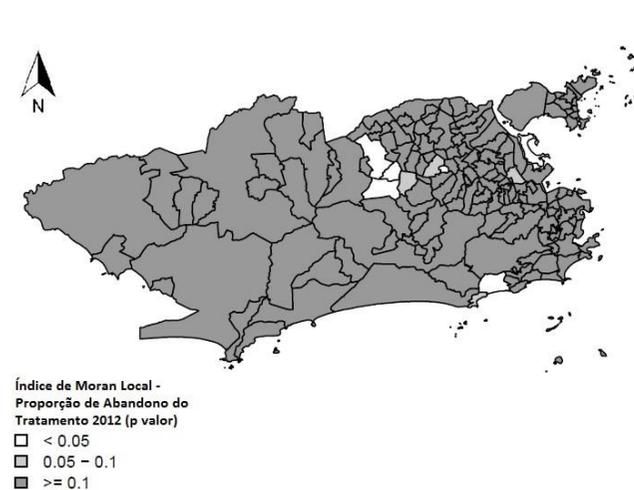


Figura 43 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2012 (p valor).

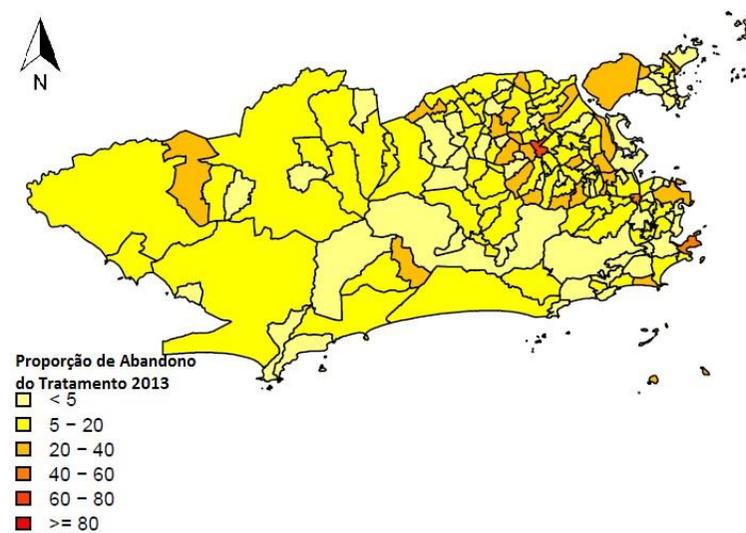


Figura 44 - Proporção de abandono do tratamento da tuberculose nos bairros do MRJ, 2013. (Fonte: SINAN NET)

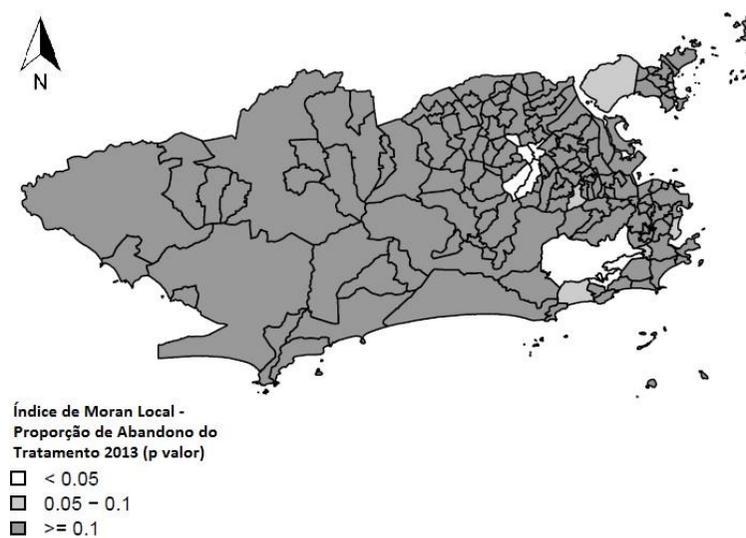


Figura 45 - Índice de Moran Local – Proporção de Abandono do Tratamento 2013 (p valor).

Avaliando a taxa de abandono no município do Rio de Janeiro em 2007, trinta e nove bairros se mantiveram na faixa preconizada pelo Ministério da Saúde, variando entre zero e 5%. Eles se concentraram quase que na sua totalidade nas Áreas de Planejamento 1.0, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3 e 4.0. Os bairros Campinho e Turiaçu foram classificados com altas taxas de abandono, na faixa de 40% e 60%. Nos bairros das APs 5.2 e 5.3 observaram-se uma uniformidade, com proporções variando de 5 a 40%, exceto por Barra de Guaratiba que destoou dos demais apresentando 100% de abandono, tendo notificado apenas um caso no ano analisado. (Figura 32)

Em 2008 a situação observada foi diferente, ocorreu uma redução das taxas de abandono em todos os bairros. Na figura 34 podemos verificar uma homogeneização da proporção de abandono, confirmada pela ausência de bairros classificados como alto abandono, suas taxas variaram de zero a 40%. No entanto, o número de bairros que integravam o grupo dos que atingiram a meta preconizada pelo MS caiu de trinta e nove em 2007 para trinta e seis. (Figura 34)

Considerando o índice de Moran local relacionado ao abandono para os anos de 2007 e 2008, podemos notar duas regiões apresentando dependência espacial significativa, uma na AP 5.1 (Jardim Sulacap e Vila Militar) e outra na AP 3.3 (Madureira e Turiaçu), isso em ambos os anos. (Figuras 33 e 35)

Não foram observadas proporções de abandono variando nos dois últimos intervalos, em 2009. Destacaram-se, no ano em análise, os bairros Rocha, Água Santa e Todos os Santos, todos localizados na AP 3.2. No bairro Rocha, em 2008, foram notificados seis casos de tuberculose, sendo que todos tiveram seus encerramentos diferentes de abandono do tratamento. Já em 2009, com um número bem inferior de casos notificados, o equivalente a dois, apresentou um aumento considerável na proporção de abandono aparecendo no intervalo que varia de 40 a 60%. Nos dois anos anteriores, os bairros Água Santa e Todos os Santos tiveram suas taxas variando de zero a 5% e em 2009 passaram a também integrar o intervalo de 40 a 60%. O número de bairros que tiveram as suas proporções de abandono variando de zero a cinco voltou a aumentar, chegando a trinta e oito. (Figura 36)

Os bairros Água Santa e Quintino Bocaiuva, Cascadura, Madureira, Vaz Lobo, Turiaçu, Cavalcante e Tomas Coelho, em 2009, mostraram dependência espacial significativa, o que também fica claro no mapa da proporção de abandono do ano

em análise, onde o resultado dessas localidades ficou entre 20 a 60%. Outra localidade que foi possível identificar dependência espacial significativa foi na AP 4.0 (alguns bairros) se estendendo para as APs 2.1 e 2.2 (Barra da Tijuca, Camorim, Joá, São Conrado, Gávea e Alto da Boa Vista). (Figura 37)

Em 2010 as proporções de abandono tiveram uma variação maior, mais especificamente por causa do bairro Moneró, localizado na Ilha do Governador, que se encontrou inserido no intervalo de 80 a 100%. Importante destacar também o bairro Água Santa, que novamente apresentou alta taxa de abandono, nesse ano integrando o intervalo de 60 a 80%. Os demais bairros apresentaram certa homogeneidade nas proporções variando de zero a 33%. O número de bairros que integravam o intervalo que representa as menores proporções de abandono teve uma redução de quatro, quando comparamos com 2009. (Figura 38)

Dois bairros da AP 5.1 na Zona Oeste apareceram em 2010 com uma dependência espacial significativa, que foi o caso de Campo dos Afonsos e Jardim Sulacap. E pela primeira vez observou-se em bairros da Ilha do Governador essa dependência, cito: Jardim Carioca, Tauá e Moneró, o que vem ao encontro do resultado encontrado da figura 5, onde Moneró apresentou uma taxa de abandono de 100%. (Figura 39)

O bairro que difere dos demais no ano de 2011 é a Cidade Universitária, apresentando uma proporção de abandono de 100%, bem diferente dos quatro anos anteriores que permaneceu no intervalo que varia de zero a 5%. (Figura 40)

De 2007 a 2011, praticamente todos os bairros das APs 5.2 e 5.3 tiveram suas proporções variando entre 5 e 40%, exceto por Barra de Guaratiba, onde observou-se alguns picos, como no ano em análise, que apresentou 50% de proporção de abandono. (Figura 40)

Em 2011, mais uma vez os bairros Barra da Tijuca, São Conrado e Gávea apresentaram dependência espacial, assim como em 2009, com a inclusão do Jardim Botânico nesse conglomerado significativo. (Figura 41)

Em 2012 e 2013 ocorreu um aumento considerável no número de bairros que apresentaram uma baixa proporção de abandono, dentro do limite preconizado pelo MS. Foram quarenta e sete bairros integrando essa faixa em 2012 e cinquenta e seis em 2013. Após 2012 ocorreu novamente uma redução nas proporções de abandono, com a máxima chegando a 66,67% no bairro Engenheiro Leal em 2012,

isso após dois anos consecutivos com bairros apontou 100% de abandono. O bairro Zumbi chamou a atenção, pois desde 2008 exibiu proporções de abandono iguais a zero e em 2013 teve um aumento marcante aparecendo com 50% de abandono, somente atrás do bairro Tomas Coelho (60%). (Figuras 42 e 44)

Assim como em 2010, os bairros Campo dos Afonsos e Jardim Sulacap mostraram uma dependência espacial significativa em 2012, com a inclusão da Vila Militar nesse conglomerado. E em 2013, observou-se duas áreas que apresentaram dependência: a primeira composta por alguns bairros que compõem a AP 3.2 e 3.3, que são áreas limítrofes (Vaz Lobo, Cavalcante, Tomas Coelho, Quintino Bocaiuva e Piedade); e a segunda, onde novamente apareceram os bairros Alto da Boa Vista, Jardim Botânico e Gávea. (Figuras 43 e 45)

Importante lembrar que os bairros Gericinó, Parque Columbia e Vasco da Gama, apresentaram suas porcentagens de abandono sempre iguais à zero, isso porque não constam no banco do Sinan com os códigos a eles pertencentes. Os casos residentes nessas localidades estão inseridos nos bairros Bangu, Pavuna e São Cristóvão, respectivamente. Contudo, eles foram excluídos da contagem dos bairros que integraram o intervalo que concentrou as menores proporções de abandono.

Tabela 2 – Índice de Moran Global.

Atributos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Taxa de Incidência Bruta	0,13 0,002*	0,15 <0,001*	0,18 <0,001*	0,14 0,001*	0,21 <0,001*	0,19 <0,001*	0,18 <0,001*
Taxa de Incidência Suavizada	0,13 0,003*	0,15 <0,001*	0,16 <0,001*	0,16 <0,001*	0,13 0,002*	0,16 <0,001*	0,20 <0,001*
Abandono	0,07 0,767*	0,04 0,279*	0,16 <0,001*	0,08 0,063*	0,07 0,075*	0,06 0,174*	0,05 0,251*

*p valor

O cálculo do índice de Moran global para as taxas de incidência brutas e suavizadas e proporção de abandono do tratamento demonstraram uma autocorrelação positiva, apresentando significância estatística nos dois primeiros indicadores para todos os anos do estudo ($p < 0,05$). Verificando-se assim a existência de uma dependência espacial com tendência de bairros vizinhos apresentarem taxas de incidência semelhantes. Já no indicador de abandono do

tratamento, só houve significância estatística no ano de 2009 ($p < 0,01$), nos demais anos não ocorreu qualquer indício de dependência espacial ($p > 0,05$). (Tabela 2)

Tabela 3 - Análise de cluster espacial anual da taxa de incidência de tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013.

Ano	Tipo de Cluster	Bairros do Cluster	Raio (Km)	Casos (n)	Tx Inc (100.000)	Expectativa Casos (n)	Risco Relativo(RR)	Razão de Verossimilhança	p valor
2007	Primeiro	Rocinha	0	266	383,80	59,46	4,65	195,98	<0,01
	Segundo	Santo Cristo, Cidade Nova, Gamboa, Praça da Bandeira, Estácio, São Cristóvão, Saúde, Rio Comprido, Centro, Vasco da Gama, Catumbi, Santa Teresa, Maracanã, Glória, Caju, Mangueira, Catete, Manguinhos, Cidade Universitária, Benfica	3,90	699	168,4	356,19	2,1	140,25	<0,01
	Terceiro	Cidade Nova, Estácio, Santo Cristo, Praça da Bandeira, Rio Comprido, Catumbi, Santa Teresa, Gamboa, Centro, Saúde, São Cristóvão, Glória	2,57	484	194,1	213,95	2,39	132,15	<0,01
	Quarto	Bonsucesso	0	83	443,9	16,04	5,24	69,88	<0,01
	Quinto	Rocha, São Francisco Xavier, Riachuelo, Jacaré, Benfica, Sampaio, Mangueira, Jacarezinho, Manguinhos	1,88	257	154,1	143,05	1,84	37,86	<0,01
2008	Primeiro	Rocinha, Vidigal	1,47	299	363,2	73,59	4,23	198,36	<0,01
	Segundo	Santo Cristo, Cidade Nova, Gamboa, Praça da Bandeira, Estácio, São Cristóvão, Saúde, Rio Comprido, Centro, Vasco da Gama, Catumbi, Santa Teresa, Maracanã, Glória, Caju, Mangueira, Catete, Manguinhos, Cidade Universitária, Benfica	3,9	744	178,7	372,12	2,15	156,88	<0,01
	Terceiro	Bonsucesso	0	87	464	16,76	5,26	73,48	<0,01
	Quarto	Curicica, Jacarepaguá, Cidade de Deus	2,24	339	150,3	201,56	1,73	40,54	<0,01
	Quinto	Bangu	0	368	142,2	231,36	1,63	35,88	<0,01
2009	Primeiro	Rocinha	0	268	386,7	62,45	4,45	188,60	<0,01
	Segundo	Santo Cristo, Cidade Nova, Gamboa, Praça da Bandeira, Estácio, São Cristóvão, Saúde, Rio Comprido, Centro, Vasco da Gama, Catumbi, Santa Teresa, Maracanã, Glória, Caju, Mangueira, Catete, Manguinhos, Cidade Universitária, Benfica	3,9	694	167,2	374,08	1,97	118,73	<0,01
	Terceiro	Cidade Nova, Estácio, Santo Cristo, Praça da Bandeira, Rio Comprido, Catumbi, Santa Teresa, Gamboa, Centro, Saúde, São Cristóvão, Glória	2,57	465	186,5	224,7	2,16	103,21	<0,01
	Quarto	Bangu	0	436	168,9	232,57	1,95	74,38	<0,01
	Quinto	Jacarezinho, Maria da Graça, Jacaré, Higienópolis, Del Castilho, Rocha, Riachuelo, Benfica, Cachambi, Sampaio, Manguinhos, Bonsucesso, São Francisco Xavier, Caju, Mangueira, Engenho Novo, Inhaúma	3,01	562	149,7	338,23	1,73	66,31	<0,01

**Tabela 3 - Análise de cluster espacial anual da taxa de incidência de tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013.
(Cont. 1)**

Ano	Tipo de Cluster	Bairros do Cluster	Raio (Km)	Casos (n)	Tx Inc (100.000)	Expectativa de Casos (n)	Risco Relativo (RR)	Razão de Verossimilhança	p valor
2010	Primeiro	Rocinha	0	275	396,8	60,48	4,73	206,22	<0,01
	Segundo	Cidade Universitária, Caju, Vasco da Gama, Maré, Manguinhos, São Cristóvão, Benfica, Bonsucesso, Santo Cristo, Gamboa, Jacarezinho, Ramos, Mangueira, Saúde, Higienópolis, São Francisco Xavier, Rocha, Praça da Bandeira, Jacaré, Cidade Nova, Maria da Graça, Maracanã, Riachuelo, Estácio, Centro	5,73	898	156,5	500,81	1,95	143,25	<0,01
	Terceiro	Cidade Nova, Estácio, Santo Cristo, Praça da Bandeira, Rio Comprido, Catumbi, Santa Teresa, Gamboa, Centro, Saúde, São Cristóvão, Glória	2,57	449	180	217,6	2,16	98,94	<0,01
	Quarto	Rocha, São Francisco Xavier, Riachuelo, Jacaré, Benfica, Sampaio, Mangueira, Jacarezinho, Manguinhos	1,88	318	190,7	145,49	2,26	78,94	<0,01
	Quinto	Bangu	0	416	161,2	225,22	1,92	67,94	<0,01
2011	Primeiro	Rocinha	0	260	375,1	62,32	4,32	177,20	<0,01
	Segundo	Santo Cristo, Cidade Nova, Gamboa, Praça da Bandeira, Estácio, São Cristóvão, Saúde, Rio Comprido, Centro, Vasco da Gama, Catumbi, Santa Teresa, Maracanã, Glória, Caju, Mangueira, Catete, Manguinhos, Cidade Universitária, Benfica	3,9	746	179,7	373,3	2,15	157,10	<0,01
	Terceiro	Gamboa, Saúde, Santo Cristo, Cidade Nova, Centro, Estácio, Praça da Bandeira, Santa Teresa, São Cristóvão, Glória, Catumbi	3,12	439	213,5	184,9	2,49	131,42	<0,01
	Quarto	Jacarezinho, Maria da Graça, Jacaré, Higienópolis, Del Castilho, Rocha, Riachuelo, Benfica, Cachambi, Sampaio, Manguinhos, Bonsucesso, São Francisco Xavier, Caju, Mangueira, Engenho Novo, Inhaúma	3,01	612	130	337,53	1,91	96,85	<0,01
	Quinto	Cidade de Deus, Gardênia Azul	1,71	110	203	48,73	2,28	28,63	<0,01

**Tabela 3 - Análise de cluster espacial anual da taxa de incidência de tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013.
(Cont. 2)**

Ano	Tipo de Cluster	Bairros do Cluster	Raio (Km)	Casos (n)	Tx Inc (100.000)	Expectativa de Casos (n)	Risco Relativo (RR)	Razão de Verossimilhança	p valor
2012	Primeiro	Rocinha	0	282	405,8	61,35	4,79	213,93	<0,01
	Segundo	Cidade Universitária, Caju, Vasco da Gama, Maré, Manguinhos, São Cristóvão, Benfica, Bonsucesso, Santo Cristo, Gamboa, Jacarezinho, Ramos, Mangueira, Saúde, Higienópolis, São Francisco Xavier, Rocha, Praça da Bandeira, Jacaré, Cidade Nova, Maria da Graça, Maracanã, Riachuelo, Estácio, Centro	5,73	972	168,9	508,03	2,1	188,37	<0,01
	Terceiro	Senador Camará, Santíssimo, Bangu	2,29	484	119,2	358,48	1,38	21,29	<0,01
	Quarto	Barros Filho, Honório Gurgel, Coelho Neto, Costa Barros, Guadalupe, Acari	2,34	228	132,8	151,61	1,53	17,18	<0,01
	Quinto	Penha	0	122	154,7	69,59	1,77	16,33	<0,01
2013	Primeiro	Rocinha	0	250	360,7	58,33	4,45	175,69	<0,01
	Segundo	Cidade Universitária, Caju, Vasco da Gama, Maré, Manguinhos, São Cristóvão, Benfica, Bonsucesso, Santo Cristo, Gamboa, Jacarezinho, Ramos, Mangueira, Saúde, Higienópolis, São Francisco Xavier, Rocha, Praça da Bandeira, Jacaré, Cidade Nova, Maria da Graça, Maracanã, Riachuelo, Estácio, Centro	5,73	886	154,4	483,02	2	151,69	<0,01
	Terceiro	Caju, Manguinhos, Vasco da Gama, Benfica, Cidade Universitária, São Cristóvão, Maré, Mangueira, Jacarezinho, São Francisco Xavier, Rocha, Jacaré, Bonsucesso	3,04	592	159,6	312,25	2,01	106,87	<0,01
	Quarto	Centro, Saúde, Glória, Santa Teresa, Gamboa, Catete, Cidade Nova, Santo Cristo, Estácio, Catumbi	2,75	326	182,1	150,69	2,24	79,24	<0,01
	Quinto	Penha	0	132	167,9	66,17	2,02	25,74	<0,01

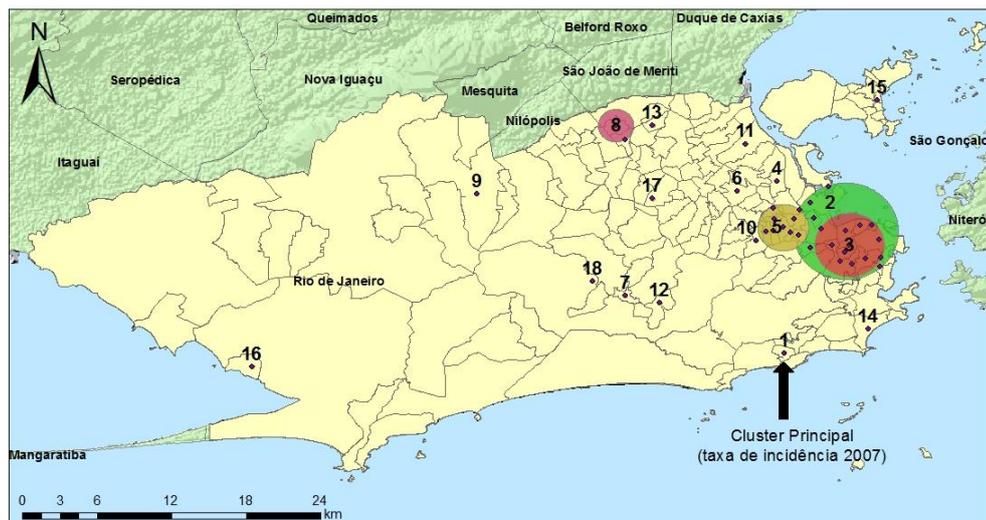


Figura 46 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2007

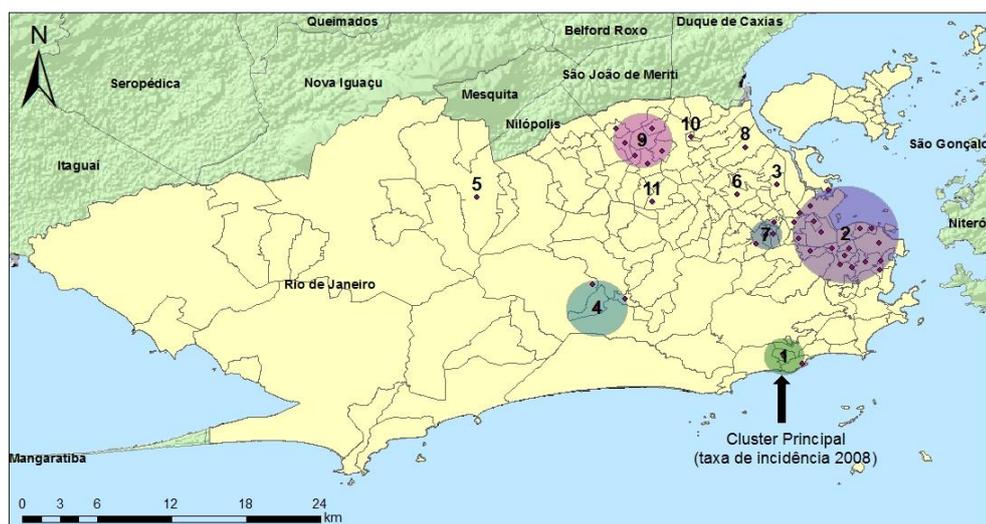


Figura 47- Análise de Cluster Taxa de Incidência 2008

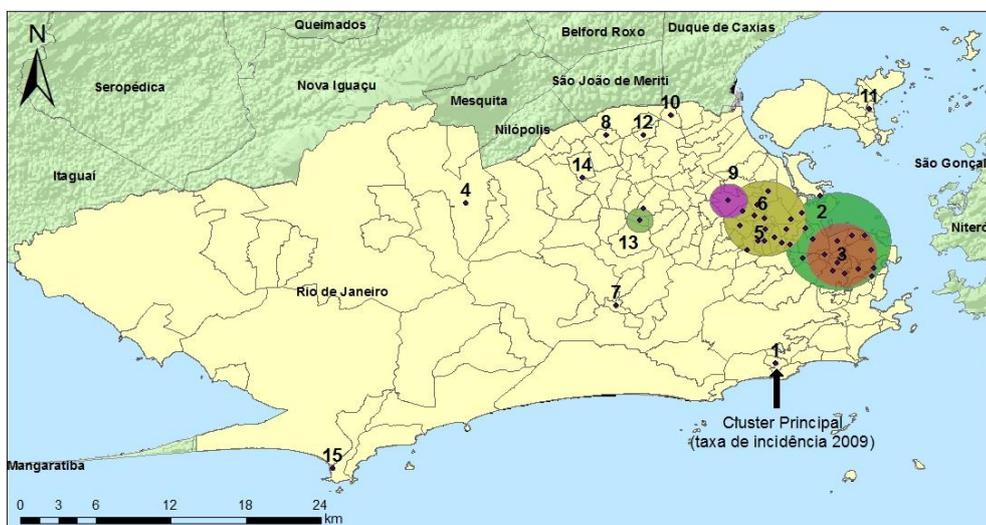


Figura 48- Análise de Cluster Taxa de Incidência 2009

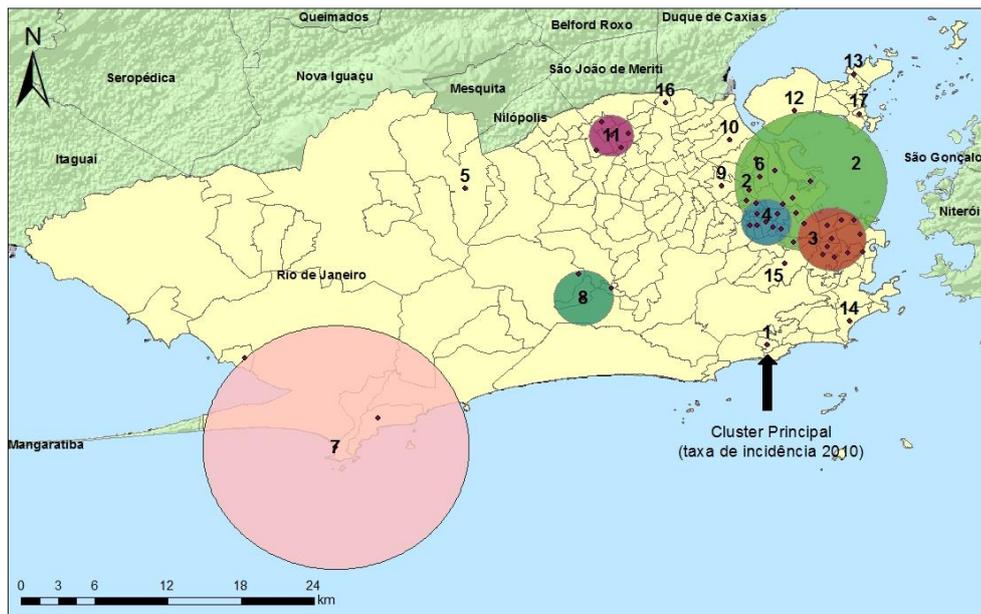


Figura 49 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2010

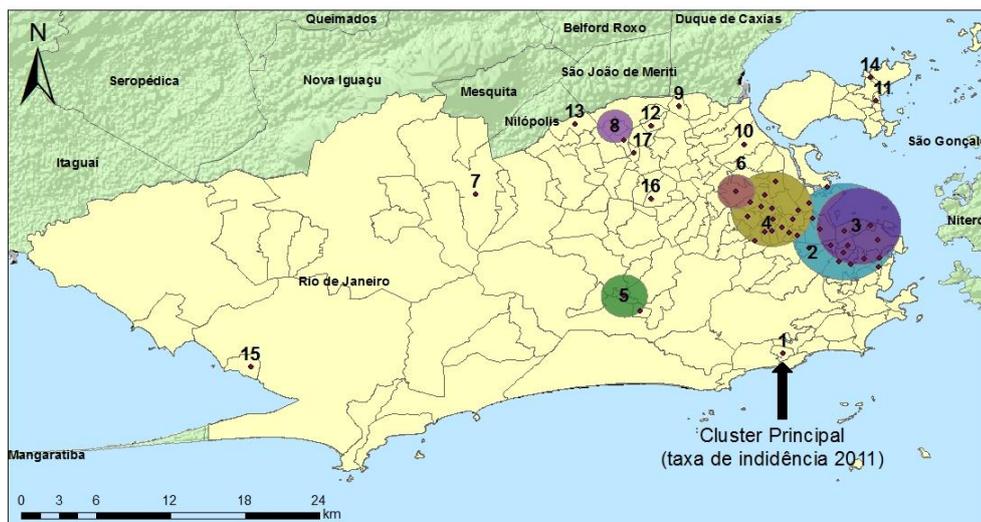


Figura 50 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2011

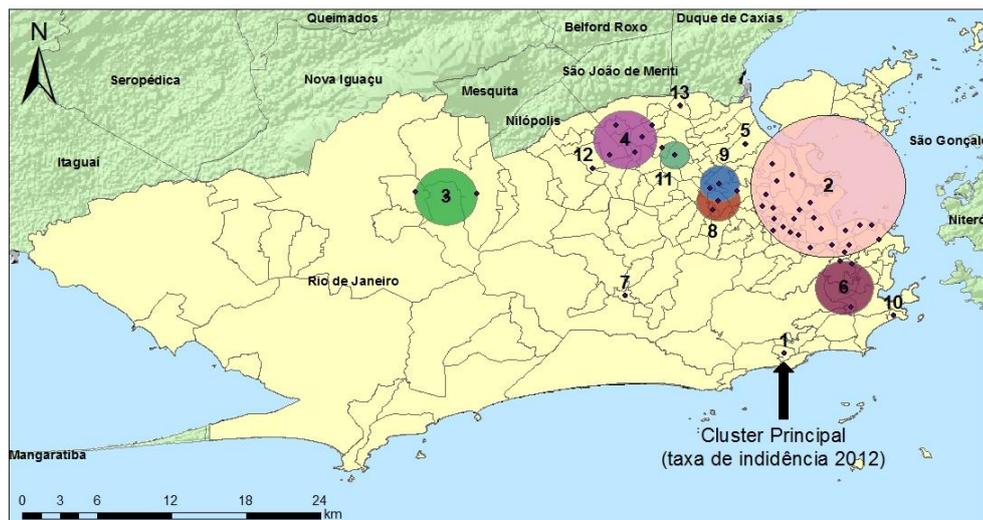


Figura 51 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2012

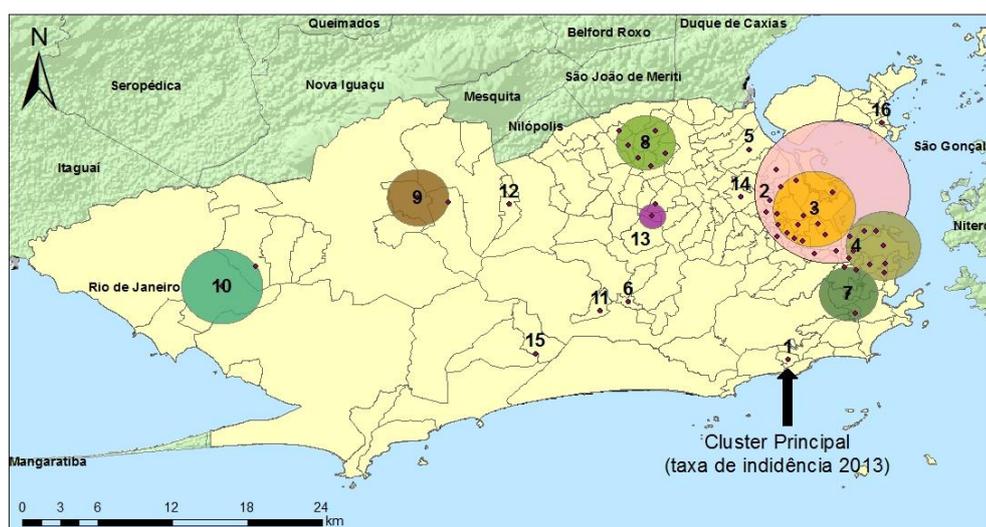


Figura 52 - Análise de Cluster Taxa de Incidência 2013

A análise de detecção de cluster espacial da taxa de incidência detectou um total de 107 clusters nos anos do estudo, sendo 18 em 2007, 11 em 2008, 15 em 2009, 17 em 2010, 17 em 2011, 13 em 2012 e 16 em 2013. A tabela 3 revela os 5 principais clusters de cada ano, ordenados pela razão de verossimilhança, que indica o quanto o cluster não foi construído ao acaso.

O bairro Rocinha aparece como o cluster principal em todos os anos, apresentando um risco relativo (RR) maior que 4 vezes em relação aos outros aglomerados, todos estatisticamente significativos ($p < 0,01$).

O segundo cluster mais provável dos anos de 2007, 2008, 2009 e 2011 é formado por vinte bairros, distribuído pelas áreas de planejamento 1.0, 2.1, 2.2 e 3.1, com um RR em torno de 2 e p valor $< 0,01$.

Os maiores riscos relativos perceberam-se nos anos 2007 (RR= 5.24) e 2008 (RR= 5,26), nos seus quarto e terceiro clusters mais prováveis de acontecer, respectivamente, ambos cobriram o bairro Bonsucesso ($p < 0,01$). Nos demais anos os maiores RR observaram-se nos clusters que ocuparam o bairro Rocinha.

Os anos 2010, 2012 e 2013 apresentaram o segundo cluster principal composto pelos mesmos bairros, que estão inseridos nas áreas de planejamento 1.0, 2.2, 3.1 e 3.2, com RR em torno de 2 e $p < 0,01$.

Tabela 4 - Análise de cluster espacial anual da proporção de abandono de tratamento da tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013.

Ano	Tipo de Cluster	Bairros do Cluster	Raio (Km)	Casos que Abandonaram (n)	% Abandono	Expectativa Abandonos (n)	Risco Relativo (RR)	Razão de Verossimilhança	p Valor
2007	Primeiro	Tijuca, Andaraí, Maracanã, Vila Isabel, Vila Isabel, Grajau, Mangueira, Rio Comprido, Praça da Bandeira, São Francisco Xavier, Cosme Velho, Estácio, São Cristóvão, Rocha, Riachuelo, Catumbi, Jardim Botânico, Sampaio, Cidade Nova, Benfica, Engenho Novo, Vasco da Gama, Santo Cristo, Jacaré, Humaitá, Manguinhos, Santa Teresa, Lins de Vasconcelos, Gávea, Jacarezinho	5,38	185	18,50%	139,99	1,42	8,24	0,02
	Segundo	Campo Grande, Senador Vasconcelos, Inhoaiba, Cosmos, Santíssimo, Paciência, Senador Camará, Bangu, Santa Cruz	10,14	175	17,61%	139,15	1,33	5,32	0,22
	Terceiro	Bento Ribeiro, Oswaldo Cruz, Marechal Hermes, Turiaçu, Vila Valqueire, Madureira, Rocha Miranda, Campinho, Campo dos Afonsos, Honório Gurgel	2,67	52	21,14%	34,44	1,55	4,08	0,55
	Quarto	Costa Barros	0	15	28,85%	7,28	2,08	3,16	0,87
	Quinto	Penha	0	23	23,23%	13,86	1,68	2,57	0,98
2008	Primeiro	Meier, Lins de Vasconcelos, Todos os Santos, Engenho de Dentro, Engenho Novo, Cachambi, Encantado, Sampaio, Água Santa, Abolição, Riachuelo, Del Castilho, Grajaú, Pilares, Maria da Graça, Jacaré, Piedade, Jacarezinho, Rocha, Inhaúma, Vila Isabel, Higienópolis, São Francisco Xavier, Quintino Bocaiuva, Andaraí, Tomas Coelho, Engenho da Rainha, Benfica, Mangueira, Cavalcante, Complexo do Alemão, Manguinhos, Cascadura	5,22	166	18,57%	119,69	1,49	9,70	<0,01
	Segundo	Turiaçu, Oswaldo Cruz, Rocha Miranda, Vaz Lobo, Madureira, Bento Ribeiro	1,91	42	24,71%	23,97	1,8	5,75	0,16
	Terceiro	Costa Barros, Barros Filho, Pavuna, Coelho Neto	2,18	31	21,68%	19,15	1,65	3,18	0,86
	Quarto	Cosme Velho, Humaitá, Catumbi	2,02	10	30,30%	4,42	2,28	2,61	0,97

Tabela 4 – Análise de cluster espacial anual da proporção de abandono de tratamento da tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013. (Cont. 1)

Ano	Tipo de Cluster	Bairros do Cluster	Raio (Km)	Casos que Abandonaram (n)	% Abandono	Expectativa Abandonos (n)	Risco Relativo (RR)	Razão de Verossimilhança	p Valor
2009	Primeiro	Senador Camará, Santíssimo, Bangu	2,29	136	24,16%	89,14	1,62	11,97	<0,01
	Segundo	Engenheiro Leal, Cascadura, Cavalcante, Quintino Bocaiuva, Madureira, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho	2,29	44	28,57%	24,38	1,85	6,58	0,07
	Terceiro	Santo Cristo, Cidade Nova, Gamboa, Praça da Bandeira, Estácio, São Cristóvão, Saúde, Rio Comprido, Centro, Vasco da Gama, Catumbi, Santa Teresa, Maracanã, Glória, Caju, Mangueira, Catete, Manguinhos	3,82	137	20,79%	104,34	1,37	5,32	0,21
	Quarto	Manguinhos	0	27	30,68%	13,93	1,97	4,89	0,31
	Quinto	Gamboa, Saúde, Santo Cristo, Cidade Nova, Centro, Estácio, Praça da Bandeira, Santa Teresa, São Cristóvão	2,88	76	21,59%	55,73	1,4	3,55	0,75
2010	Primeiro	Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio, Maria da Graça, Benfica, São Francisco Xavier, Cachambi, Manguinhos, Higienópolis, Engenho Novo, Del Castilho, Mangueira, Vila Isabel, Vasco da Gama, Caju, Todos os Santos, Bonsucesso, Meier, Lins de Vasconcelos, Inhaúma, Grajau, Maracanã, São Cristóvão	3,59	173	22,24%	114,23	1,65	15,60	<0,01
	Segundo	Padre Miguel	0	13	32,50%	5,87	2,23	3,23	0,85
	Terceiro	Penha Circular	0	7	35,00%	2,94	2,4	2,03	1,00

Tabela 4 – Análise de cluster espacial anual da proporção de abandono de tratamento da tuberculose no município do Rio de Janeiro – 2007 a 2013. (Cont. 2)

Ano	Tipo de Cluster	Bairros do Cluster	Raio (Km)	Casos que Abandonaram (n)	% Abandono	Expectativa Abandonos (n)	Risco Relativo (RR)	Razão de Verossimilhança	p Valor
2011	Primeiro	Campo Grande, Senador Vasconcelos, Inhoaiba, Cosmos, Santíssimo, Paciência, Senador Camará, Bangu, Santa Cruz, Vargem Grande, Gericinó, Guaratiba, Padre Miguel	12,13	179	15,83%	139,33	1,38	6,61	0,08
	Segundo	Saúde, Gávea, Centro, Santo Cristo, Cidade Nova	2,28	44	21,67%	25,01	1,81	6,14	0,10
	Terceiro	Jardim América, Vigário Geral, Parque Columbia, Parada de Lucas, Vista Alegre, Acari, Cordovil	2,96	42	21,88%	23,65	1,83	6,02	0,12
	Quarto	Engenho Novo, Sampaio, Lins de Vasconcelos	1,51	23	20,91%	13,55	1,72	2,78	0,93
	Quinto	Engenheiro Leal, Cascadura, Cavalcante, Quintino Bocaiuva, Madureira, Vaz Lobo	1,9	25	19,08%	16,14	1,57	2,14	1,00
2012	Primeiro	Caju, Manguinhos, Vasco da Gama, Benfica, Cidade Universitária, São Cristóvão, Maré	2,63	84	19,35%	50,84	1,75	9,95	<0,01
	Segundo	Paciência, Cosmos, Santa Cruz	3	60	18,18%	38,66	1,61	5,41	0,22
	Terceiro	Meier, Lins de Vasconcelos, Todos os Santos, Engenho de Dentro, Engenho Novo, Cachambi, Encantado, Sampaio, Água Santa, Abolição, Riachuelo, Del Castilho, Grajaú, Pilares, Maria da Graça, Jacaré, Piedade	3,16	62	16,58%	43,81	1,46	3,62	0,73
	Quarto	Parada de Lucas, Cordovil, Vigário Geral, Brás de Pina, Vista Alegre, Jardim América, Penha Circular, Vila da Penha, Penha	3,5	54	16,82%	37,6	1,48	3,37	0,81
	Quinto	Rocha Miranda	0	8	33,33%	2,81	2,87	3,20	0,84
2013	Primeiro	Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio, Maria da Graça, Benfica, São Francisco Xavier, Cachambi, Manguinhos, Higienópolis, Engenho Novo, Del Castilho, Mangueira, Vila Isabel, Vasco da Gama, Caju, Todos os Santos, Bonsucesso, Meier, Lins de Vasconcelos, Inhauma, Grajau, Maracanã, São Cristóvão	3,59	173	22,24%	114,23	1,65	15,60	<0,01
	Segundo	Padre Miguel	0	13	32,50%	5,87	2,23	3,23	0,85
	Terceiro	Penha	0	7	35,00%	2,94	2,4	2,03	1,00

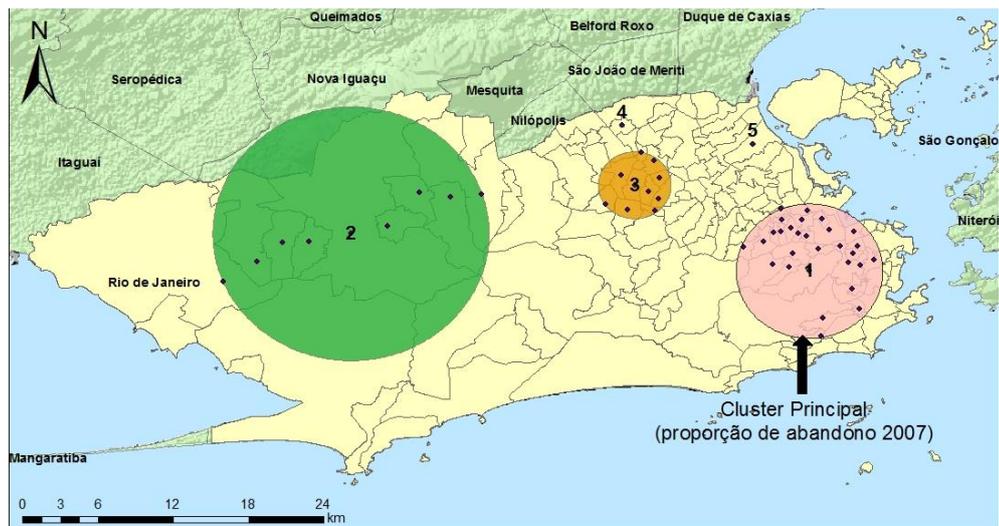


Figura 53 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2007

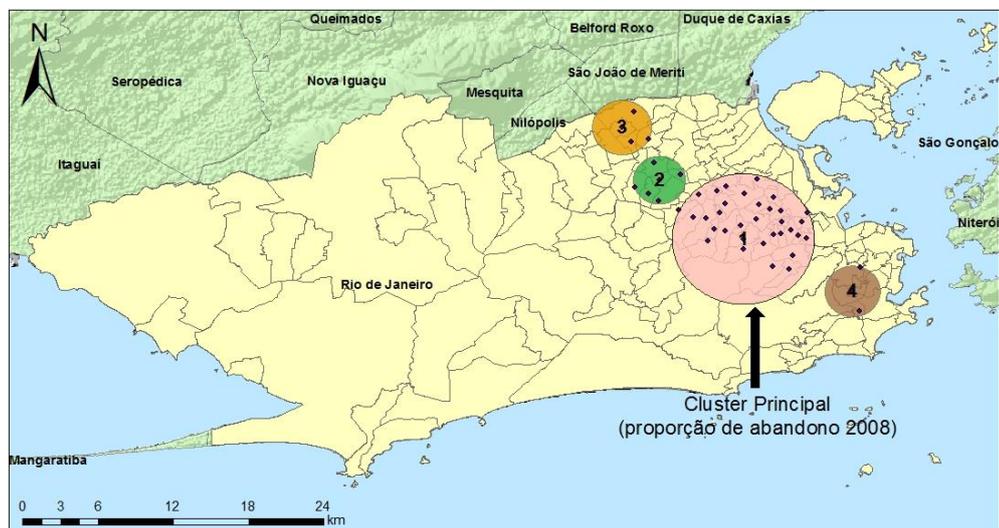


Figura 54 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2008

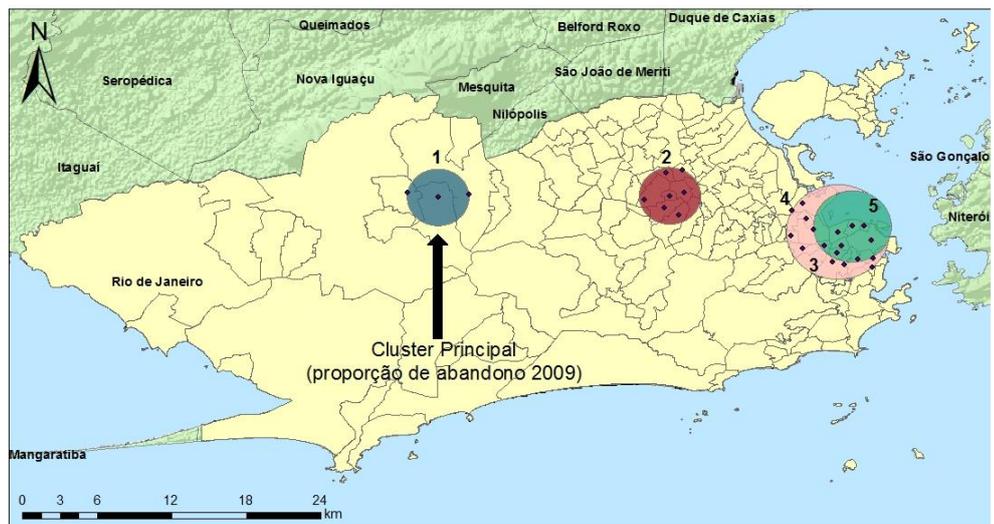


Figura 55 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2009

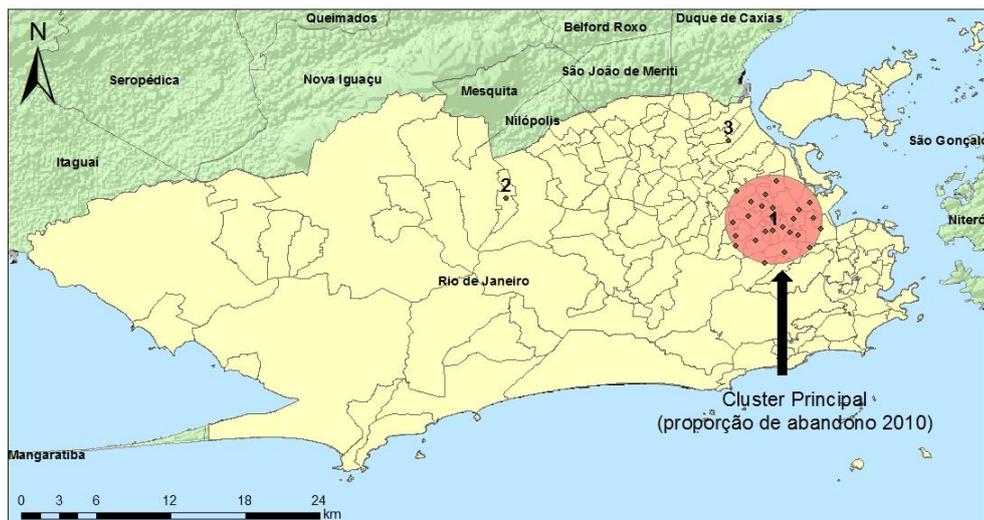


Figura 56 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2010

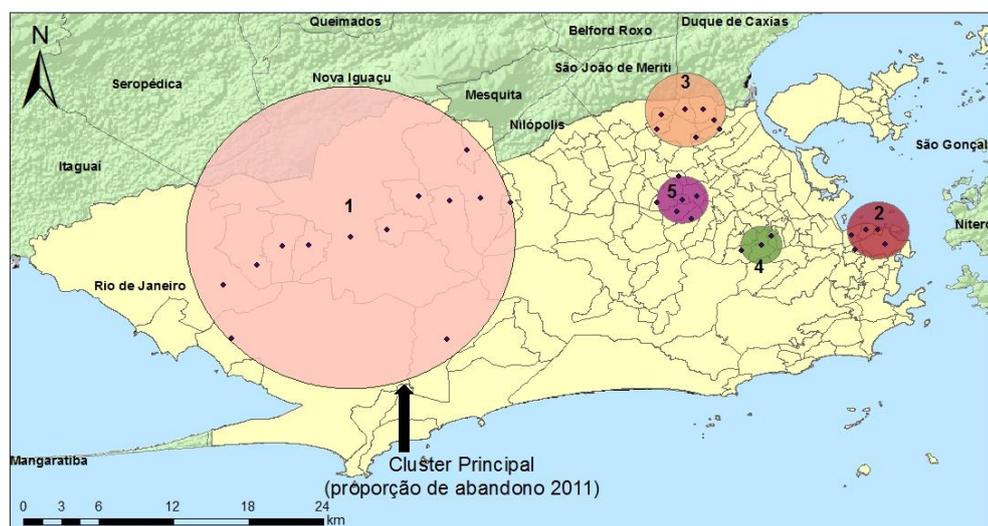


Figura 57 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2011

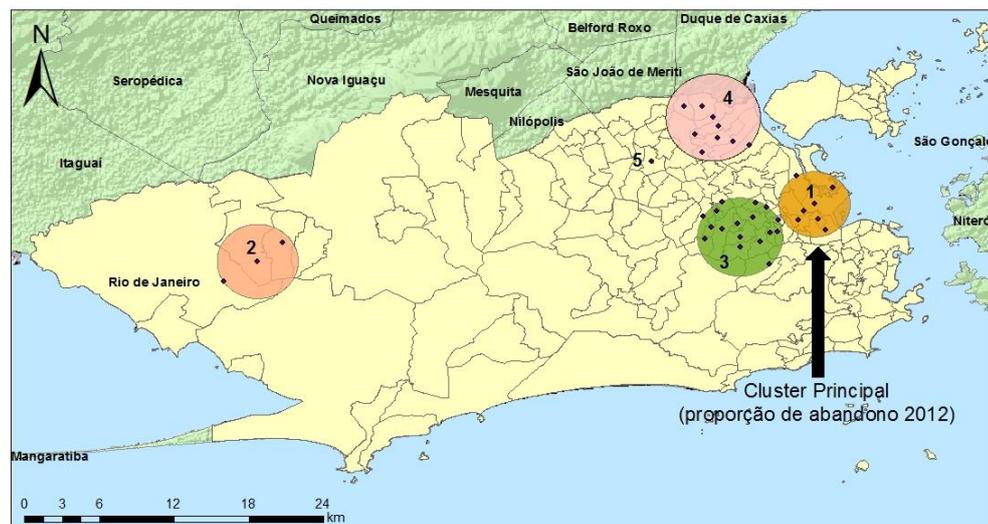


Figura 58 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2012

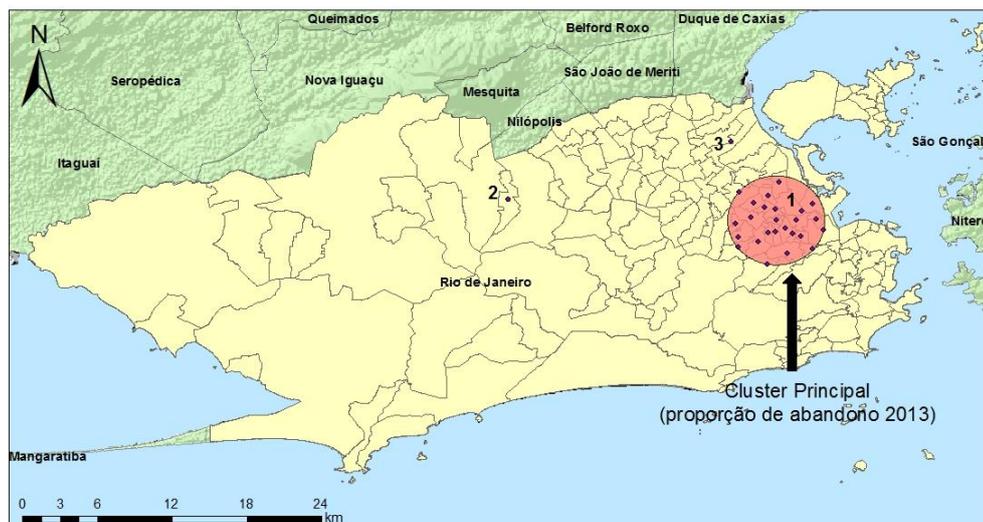


Figura 59 - Análise de Cluster Proporção de Abandono 2013

A análise de detecção de cluster espacial da proporção de abandono do tratamento detectou um total de 30 clusters nos sete anos do estudo, sendo 5 em 2007, 4 em 2008, 5 em 2009, 3 em 2010, 5 em 2011, 5 em 2012 e 3 em 2013. A tabela 4 revela os clusters principais de cada ano, ordenados pela razão de verossimilhança.

Somente os clusters principais de todos os anos do estudo apresentaram significância estatística ($p < 0,05$), exceto em 2011, onde nenhum apresentou significância estatística. O Risco Relativo em todos se mantiveram baixos, com o maior valor apontado no quinto aglomerado de 2012 ($RR= 2,81$), no entanto, não se caracterizou como estatisticamente significativo.

Em 2007, trinta bairros que integram as áreas de planejamento 1.0, 2.1, 2.2, 3.1 e 3.2 formaram o cluster principal, com significância estatística ($p= 0,02$), revelando que esse aglomerado tem 1,48 vezes mais risco de ocorrer abandono do tratamento do que nos demais clusters.

Trinta e quatro bairros das APs 1.0, 2.2, 3.1, 3.2 e 3.3, compuseram o primeiro cluster do ranking do ano de 2008, com um risco relativo de 1,49 e $p < 0,01$. O aglomerado que apresentou maior risco relativo no referido ano foi o quinto que cobriu os bairros Cosme Velho, Humaitá e Catumbi ($RR= 2,28$), também sem significância estatística.

O principal cluster de 2009 cobriu três bairros da zona oeste, Senador Camará, Santíssimo e Bangu, com um RR de 1,62 e $p < 0,01$. Já em 2010, vinte e cinco bairros das áreas de planejamento 1.0, 3.1 e 3.2 foram cobertos pelo principal cluster (RR= 1,65 e $p < 0,01$).

Em 2011 bairros da zona oeste voltaram a integrar o primeiro cluster, e além das APs 5.1 e 5.2 também fizeram parte localidades das áreas 4.0 e 5.3, com um Risco Relativo de 1,38 e $p = 0,08$.

Outros dois clusters que se formaram com significância estatística foram os que apresentaram a maior razão de verossimilhança em 2012 e 2013, o primeiro composto por bairros das APs 1.0 e 3.1 (RR= 1,75 e $p < 0,01$) e o segundo cobriu localidades das áreas 2.2, 3.1 e 3.2 (RR= 1,65 e $p < 0,01$).

Bairros da área de planejamento 3.1 apareceram em cinco dos sete principais clusters das maiores proporções de abandono, mais especificamente pelo bairro de Manguinhos que esteve presente em quatro desses.

7 DISCUSSÃO

Durante o levantamento dos dados utilizados no estudo, observou-se que alguns bairros não apresentavam codificação no Sinan. Por isso, 2,33% dos casos notificados durante esses sete anos tiveram que ser excluídos da análise. Outra questão também relacionada à qualidade dos dados utilizados foi que os bairros Gericinó, Parque Columbia e Vasco da Gama, não constam no banco do Sinan com os códigos a eles pertencentes, os casos residentes nessas localidades são inseridos nos bairros Bangu, Pavuna e São Cristóvão, respectivamente. Diante desse fato foi necessário somar as populações desses bairros para o cálculo das taxas de incidência, por isso, aos mapas apresentaram um viés na informação, visto que as taxas brutas desses bairros foram sempre iguais a zero e as incidências suavizadas foram calculadas utilizando o número de casos também igual zero.

Segundo Braga (2007), uma informação de qualidade é imprescindível para a avaliação do programa de controle da tuberculose, pois permite conhecer a magnitude da transmissão da doença na localidade e oferece subsídios para a o planejamento de metas para o alcance dos indicadores preconizados pelo MS. A baixa qualidade da informação também impede que se identifique se ações foram

realizadas, ou apenas os dados não foram adequadamente registrados no sistema de informação (BRAGA, 2007).

A qualidade do dado é essencial para o uso de um sistema de informação como ferramenta de diagnóstico dinâmico da situação de saúde da população. A identificação da realidade epidemiológica de determinada localidade pode fornecer subsídios para explicações causais da doença e indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, o que permite ações rápidas e eficientes de trabalhadores e de gestores de saúde (SOUZA & PINHEIRO, 2011).

A taxa de incidência bruta de TB no Rio em 2009 era de 90,61 casos por 100.000 habitantes, ano que antecedeu a ampliação da Estratégia Saúde da Família no município, em um cenário de aumento do indicador desde 2007. Em 2010 houve uma diminuição no número de casos, o que pode ter ocorrido pelo momento de reconhecimento dos territórios agora cobertos pela ESF e qualificação dessas equipes. Com isso em 2011 houve um aumento na detecção de casos novos chegando a uma taxa de incidência de 90,42 casos por 100 mil hab., a maior de todo o período de análise, com posterior queda progressiva atingindo em 2013 o menor índice de 84,63 casos/ 100.000 hab.

Em estudos realizados por Hino e colaboradores (2013), mostrou-se que a redução da incidência da tuberculose que ocorreu em Capão Redondo, no município de São Paulo, poderia estar relacionada a qualificação dos profissionais para a realização das ações de controle do agravo, como: busca ativa de sintomáticos respiratórios e diagnóstico precoce (HINO *et al*, 2013).

De 2011 a 2013, os valores calculados das taxas de incidência para o município do Rio ficaram bem acima dos resultados encontrados no estado do Rio de Janeiro e no Brasil. Em 2011 foi 2,4 vezes maior que a do Brasil (90,4 casos/ 100 mil hab.) e 1,6 vezes maior que a do ERJ. Os indicadores no MRJ e no ERJ vêm reduzindo, chegando em 2013 a 79,6 casos/ 100.000 habitantes e 61,7/ 100 mil hab., respectivamente. Já no Brasil, permaneceu praticamente inalterado em 36,7 casos por 100.000 habitantes (BRASIL, 2012; BRASIL, 2014).

Em relação à proporção de abandono, do ano de 2009 a 2013 houve uma redução de 4,12 pontos percentuais, que pode estar relacionada à expansão da Atenção Primária, que possibilita maior acesso e adesão ao tratamento, além do alcance a populações mais vulneráveis. No entanto, talvez tenha sido pouco o

tempo da implantação da ESF para percebermos uma diferença mais consistente, já que mesmo em 2013, onde a proporção foi a menor nos sete anos do estudo, ficou aquém do preconizado pelo MS. Prado Jr. (2016) diz que o tempo de implantação da equipe de saúde da família provavelmente influencia na assistência a pacientes com tuberculose, especialmente na identificação dos casos novos, início precoce do tratamento, identificação de contactantes e adesão ao tratamento supervisionado (PRADO JR., 2016).

A taxa de abandono do tratamento no MRJ se manteve acima do resultado nacional em todos os anos analisados: em 2011 se situou em 12,3%, no ERJ 11,5% e no Brasil 8,5%. Em 2012 e 2013, com a redução ocorrida no indicador, o município apareceu abaixo no valor encontrado no estado. Para Silva *et al* (2014), em decorrência da alta proporção de abandono, estima-se que haverá o aumento de contágio, dos custos de tratamento, da morbimortalidade e da resistência às drogas.

Marquieviz *et al* (2013) conclui em seu estudo que ocorreu uma redução do número de casos novos (mesmo com o aumento do número de exames para diagnóstico), da proporção de abandono e da mortalidade, após investimentos na capacitação de profissionais e no aumento do número de equipes da Estratégia Saúde da Família em Curitiba.

Foi possível perceber com esse estudo a existência de uma heterogeneidade com relação à distribuição espacial da tuberculose pelos bairros do município. Ficou claro que as maiores incidências se concentram nos bairros da AP 1.0 (região do centro da cidade), também observada pela dependência espacial significativa que ocorreu nessa localidade. Nota-se também que regiões que possuem melhores condições de vida apresentaram menores taxas, como foi o caso das Áreas de Planejamento 2.1 (Zona Sul) e 4.0 (Região no entorno do bairro Barra da Tijuca).

Em estudo realizado por Hino e colaboradores (2005) também foram encontrados resultados semelhantes onde adotou-se o pressuposto de que a distribuição espacial da tuberculose não é uniforme, sugerindo uma associação com áreas tradicionalmente mais carentes de Ribeirão Preto (SP). Outros autores também citam o fator socioeconômico como um agravante para a transmissão da tuberculose (DARONCO *et al*, 2012; VENDRAMINI *et al*, 2010).

Resultado discordando ocorreu no estudo de Duailibe (2015), que evidenciou as maiores taxas de incidência se estabelecerem em localidades de melhores e

regulares condições de vida, com a possibilidade desse achado ter relação com o melhor acesso aos serviços de saúde pela população com melhores condições de vida e conseqüente maior identificação dos casos.

Apesar da região da AP 1.0 (região do centro da cidade) apontarem o aglomerado das maiores taxas de incidência, isso não os levou a apresentarem altas taxas de abandono, assim como na Rocinha que aparece como o cluster principal da taxa de incidência em todos os anos do estudo, no entanto, mostrou uma baixa proporção de abandono, entre 5 e 20%. As maiores taxas de abandono se concentraram em bairros das APs 3.1, 3.2 e 3.3, levando em consideração que esse aglomerado não foi significativo de acordo com o índice de Moran local, no entanto, bairros da AP 3.1 aparecem em cinco dos sete principais clusters das maiores proporções de abandono e a AP 3.2 em quatro, todos estatisticamente significativos.

Em estudo realizado sobre a distribuição espacial de casos de tuberculose em Santa Cruz do Sul (RS), o índice de abandono foi também superior ao preconizado pelo MS, no entanto, inferior ao encontrado no MRJ (7,8%) (DARONCO *et al*, 2012). Para Hino e colaboradores, a estratégia DOTS é uma potencialidade no controle do agravo, contribuindo para a redução no abandono do tratamento e conseqüente redução do desenvolvimento de resistência aos medicamentos (HINO *et al*, 2013).

Com relação ao índice de Moran global, verificou-se a existência de uma dependência espacial com tendência de bairros vizinhos apresentarem taxas de incidência semelhantes, o que vem ao encontro do estudo realizado em Campina Grande, cidade do agreste paraibano, que também evidenciou uma autocorrelação positiva para a taxa de incidência entre seus bairros (QUEIROGA *et al*, 2012).

8 CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa auxiliaram no conhecimento da distribuição espacial do agravo no município do Rio de Janeiro, com a possibilidade de direcionamento das intervenções para a redução do abandono, já que se identificaram áreas com aglomerados de bairros que apresentaram uma proporção alta do indicador.

Destaca-se como limitação do estudo a utilização de dados secundários, passíveis de subnotificação, e/ou duplicidade de casos, informações inconsistentes

e/ou equivocadas, com isso existe uma grande possibilidade de não representarem os reais indicadores do município. Aponto também como uma possível limitação à utilização de dados agregados, dificultando a identificação de áreas mais vulneráveis.

Ficou claro que houve uma redução na proporção de abandono do município, com uma tendência de melhora, no entanto o resultado em todos os anos do estudo apareceu acima do preconizado pelo Ministério da Saúde. Durante esse período ocorreu uma grande expansão da atenção primária no município, mas provavelmente tenha sido pouco o tempo de implantação das equipes de saúde da família para haver uma melhora consistente nesse indicador.

Foi possível identificar as diferenças entre as taxas de incidência dos bairros do município, detectando localidades de maior vulnerabilidade para a transmissão do agravo. Contudo é de suma importância que o estudo seja utilizado pelos gestores municipais e das áreas de planejamento, auxiliando no planejamento de políticas públicas.

Importante também levar esses dados ao conhecimento dos profissionais de enfermagem que atuam na Atenção Básica e participam ativamente de todo o processo, desde a captação de novos casos de tuberculose até o seu desfecho, para ciência da situação epidemiológica da tuberculose na localidade em que ele atua, objetivando o alcance das metas preconizadas e com isso a melhora na situação da TB como um todo. Relevante também para os enfermeiros que atuam na gestão, pois de posse dos dados gerados nesse trabalho poderão realizar um planejamento estratégico para o enfrentamento do problema com vistas à melhora da situação de saúde da população.

9 ANEXO

9.1 Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO-
UNIRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DA SITUAÇÃO DE SAÚDE: ACOMPANHAMENTO DA SÉRIE HISTÓRICA DA TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO, 2007 a 2014

Pesquisador: Janine Simões Corêa

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55956016.5.0000.5285

Instituição Proponente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.560.899

Apresentação do Projeto:
Trata-se de um estudo ecológico, de natureza quantitativa, utilizando dados secundários e ferramentas de geoprocessamento com a finalidade de analisar a distribuição dos casos de tuberculose notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN- TB), residentes no município do Rio de Janeiro. Fonte de Dados propostas: Serão utilizados dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ferramentas de tabulação e análise: Software R, TabWin e TerraView.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo Primário: Analisar a situação da tuberculose por área programática do município do Rio de Janeiro, a partir da série histórica dos indicadores epidemiológicos e operacionais de avaliação do programa de tuberculose, no período de 2007 a 2014. **Objetivo Secundário:** Avaliar a incidência dos casos novos de Tuberculose pulmonar por área programática do município do Rio de Janeiro, no período de 2007 a 2014. Avaliar a qualidade das notificações feitas pelas unidades de saúde do município do Rio de Janeiro. Representar, sob a forma de mapas temáticos, com auxílio de ferramentas de geoprocessamento, as taxas de incidência de tuberculose por área programática

Endereço: Av. Pasteur, 236
Bairro: Urca
UF: RJ
Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2542-7796

CEP: 22.290-240

E-mail: cep.unirio@igmail.com

Página 16 de 22

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO
UNIRIO



Continuação do Parecer: 1.982.089

do município nos anos estudados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Não haverá nenhum tipo de identificação dos sujeitos da pesquisa. Serão apresentados apenas números absolutos e relativos de notificações, não havendo, portanto, reconhecimento dos indivíduos. Contudo, os dados ficarão sob a responsabilidade do pesquisador. **Benefícios:** Os benefícios serão indiretos. Através da análise temporal dos indicadores do programa de controle de tuberculose no município do Rio de Janeiro, espera-se contribuir para a avaliação do mesmo e para a tomada de medidas que permitam um melhor desempenho das ações programadas. Os resultados da pesquisa serão apresentados aos profissionais envolvidos no planejamento de ações e na assistência. Também serão divulgados à comunidade científica através de publicação em periódico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De relevância científica

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pedido de dispensa do TCLE presente

Recomendações:

Nenhuma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivos	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_691615.pdf	05/05/2016 22:30:29	Janine Simões Correia	Aceito
	Pedido_de_dispensa_do_TCLE.pdf	05/05/2016 22:29:03		
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	25/04/2016 22:37:43	Janine Simões Correia	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	12/04/2016 22:06:36	Janine Simões Correia	Aceito
Projeto Detalhado	Projeto_Mostrado_UNIRIO.pdf	12/04/2016	Janine Simões	Aceito

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-360

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7790

Email: cep.unirio@igmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO-
UNIRIO



Ordem de Interferência: 1.000.000

/ Brochura Investigação	Projeto_Mestrado_UNIRIO.pdf	22:06:19	Comêa	Acerto
----------------------------	-----------------------------	----------	-------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Paulo Sérgio Marcellini
Professor Adjunto UNIRIO
SIAPE - 1334020

RIO DE JANEIRO, 28 de Maio de 2016

Paulo Sérgio Marcellini

Paulo Sérgio Marcellini
Professor Adjunto UNIRIO
SIAPE - 1334020

Assinado por:
Paulo Sérgio Marcellini
(Coordenador)

Endereço: Av. Pasteur, 296
Bairro: Urca
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290-240

Telefone: (21) 2542-7796

E-mail: oes.unrio03@gmail.com

REFERÊNCIAS

- BARBOSA. M.C.L.; COSTA, M.C.N; TEIXEIRA, M.G.; MOTA, S.M. Efeitos da descentralização das ações de vigilância epidemiológica para as equipes de Saúde da Família. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 19(4):347-354, Brasília, out-dez, 2010.
- BARCELLOS, C.; RAMALHO, W.M.; GRACIE, R.; MAGALHÃES, M.A.F.M.; FONTES, M.P.F.; SKABA, D. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde* v.17 n.1. Brasília mar. 2008.
- BRAGA, A. S.; SILVA, C.N.; MACHADO, J.E.; FILHO, M.D.. Estudo de dependência espacial utilizando análise de dados de área aplicada na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte por meio do indicador econômico PIB. 19º SINAPE, 2010.
- BRAGA, J. U. Vigilância epidemiológica e o sistema de informação da tuberculose no Brasil, 2001-2003. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, supl. 1, p. 77- 87, Set. 2007.
- BRAGA, J.U.; WERNECK, G.L Vigilância epidemiológica. Livro *Epidemiologia*, 2ª Edição. Editora Atheneu. Capítulo 5, p. 103 - 104. SP, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministério. Portaria nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999. Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de epidemiologia e controle de doenças, define a sistemática de financiamento e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Cadernos de Atenção Básica. Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose*. 2ª ed. Brasília – DF, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Guia de Vigilância em Saúde*. Capítulo 5. Volume único. Brasília/ DF, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico. Perspectivas brasileiras para o fim da tuberculose como problema de saúde pública*. Volume 47, Nº 13, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico. Detectar, tratar e curar: desafios e estratégias brasileiras frente à tuberculose*. Volume 46, Nº 9, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico. O controle da tuberculose no Brasil: avanços, inovações e desafios*. Volume 45, Nº 2, 2014.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. Especial Tuberculose. Volume 43, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de Informação de Agravos de Notificação – normas e rotinas, 2ª edição. Brasília/ DF, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância Epidemiológica. Brasília/ DF, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília/ DF, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Panorama da Tuberculose no Brasil – Indicadores Epidemiológicos e Operacionais. Brasília – DF, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Uma análise da Situação de Saúde e das Causas Externas. Brasília – DF, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Série: Capacitação e atualização em geoprocessamento em saúde. Abordagens espaciais em saúde pública. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília/ DF, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Série: Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde. Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília/ DF, 2007.
- CAMPOS, R.; PIANTA, C.; Tuberculose: histórico, epidemiologia e imunologia, de 1990 a 1999, e co-infecção TB/HIV, de 1998 a 1999. Bol. da Saúde, v. 15, n. 1, Rio Grande do Sul, Brasil., 2001.
- CARNEIRO, D. D. T. Geoprocessamento e análise espacial de varredura no estado-da-arte da Leishmaniose Visceral Americana na região Centro-Leste da Bahia, Brasil. 2007. 185 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. Cad Saude Publica 2005; 21(2):361-378.
- CERBINO NETO. J.; Fatores associados à incidência de leishmaniose visceral em Teresina PI na década de 90. Dissertação de mestrado, Faculdade de Medicina da UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.
- D'ORSI, E.; CARVALHO, M.S.; Perfil de nascimentos no Município do Rio de Janeiro: uma análise espacial. Cad Saúde Pública, 14 (2): 367-79, 1998.

- DANIEL, T.M.; The history of tuberculosis. *Respiratory Medicine* 100, 1862–1870, 2006.
- DANIEL, T.M.; The origins and pre colonial epidemiology of tuberculosis in the Americas: can we figure them out? *Int J Tuberc Lung Dis*, 4(5):395-400, 2000.
- DARONCO, A.; BORGES, T.S.; SONDA, E.C.; LUTZ, B.; RAUBER, A.; BATTISTI, F.; SANTOS, M.M.B.; VALIM, A.R.M.; CARNEIRO, M.; POSSUELO, L.G. Distribuição espacial de casos de tuberculose em Santa Cruz do Sul, município prioritário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2000 a 2010. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 21, n. 4, p. 645-654, out-dez, 2012.
- DUAILIBE, F.T. Distribuição espacial da tuberculose em Teresina e sua relação com fatores socioeconômicos e operacionais. Dissertação defendida e aprovada em 11 de setembro de 2015.
- ELLIOT, P.; WARTENBERG, D. Spatial epidemiology: current approaches and future challenges. *Environ Health Perspect.* v.112, n.9, p. 998-1006. Jun, 2004.
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Secretaria Executiva. Portaria nº 950, de 23 de dezembro de 1999. Define os valores anuais per capita e por quilômetro quadrado, relativos aos recursos federais destinados à composição do Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças TFEC, de cada um dos estratos previstos no art. 14 da Portaria GM/MS nº 1.399, 1999.
- GONÇALVES, H. A.; A Tuberculose ao longo dos tempos. *Hist. cienc. Saúde-Manguinhos*. V. 7 n. 2., Rio de Janeiro, Jul-out. 2000.
- GUTIERREZ, M.C. *et al*; Ancient origin and gene mosaicism of the progenitor of *Mycobacterium tuberculosis*. *PLoS Pathog* 1(1): e5, set. 2005.
- HIJJAR, M. A. *et al*. Retrospecto do controle da tuberculose no Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v.41, supl.1, p. 50-58, set. 2007.
- HIJJAR, M. A; PROCÓPIO, M.J.; Tuberculose- epidemiologia e controle no Brasil. *Artigos de Revisão*. V. 5, n. 2 – Tuberculose, jun/dez. 2006.
- HIJJAR, M.A.; PROCÓPIO, M.J.; FREITAS, L.M.R.; GUEDES, R.; BETHLEM, E.P. Epidemiologia da tuberculose: importância no mundo, no Brasil e no Rio de Janeiro. *Pulmão*;14(4):310-314. RJ, 2005.
- HINO, P.; SANTOS, C.B.; VILLA, T.C.S. Evolução espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (Sp), nos anos de 1998 a 2002. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2005; 31(6):523-527.
- HINO, P.; TAKAHASHI, R.F.; BERTOLOZZI, M.R.; EGRY, E.Y. a ocorrência da tuberculose em um distrito administrativo do município de São Paulo. *Esc. Anna Nery* vol.17 no. 1, Rio de Janeiro Jan./Mar. 2013.
- LAWSON, A.B. On the analysis of mortality events associated with a pre-specified fixed point. *J R Stat Soc Ser A Stat Soc.* v.156, n.3, p.363-377. 1993.

- LEBRÃO, M. L. Estudos de Morbidade. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 144p, 1997.
- LEITE, C. Q. F.; TELAROLLI JR., R.; Aspectos epidemiológicos e clínicos da tuberculose. Revista de Ciências Farmacêuticas, v. 18, n. 1, p. 17-28, São Paulo, 1997.
- MACIEL, M. S.; *et al*; A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria. Rer Bras Clin Med, 10(3):226-30, São Paulo, 2012.
- MARQUIEVIZ, J.; ALVES, I.S.; NEVES, E.B.; ULBRICHT, L. A Estratégia de Saúde da Família no controle da tuberculose em Curitiba (PR). Ciência & Saúde Coletiva, 18(1):265-271, 2013
- NASCIMENTO, D. R.; Tuberculose de questão pública a questão de Estado: a Liga Brasileira Contra a Tuberculose. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.
- PRADO JUNIOR, J.C.; VIRGILIO, T.C.; MEDRONHO, R.A. Comparação da proporção de cura por tuberculose segundo cobertura e tempo de implantação de Saúde da Família e fatores socioeconômicos e demográficos no município do Rio de Janeiro, Brasil, em 2012. Ciência & Saúde Coletiva, 21(5):1491-1498, 2016.
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Saúde. Unidades de Saúde. Clínicas da Família. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/sms/clinicas-da-familia> Acesso em agosto de 2016.
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Armazém de Dados. Rio em Síntese. Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/> Acesso em agosto de 2016.
- QUEIROGA, R.P.F.; SÁ, L.D.; NOGUEIRA, J.A.; LIMA, E.R.V.; SILVA, A.C.O.; PINHEIRO, P.G.O.D.; BRAGA, J.U. Distribuição espacial da tuberculose e a relação com condições de vida na área urbana do município de Campina Grande 2004 a 2007. Ver Bras Epidemiol, 15(1): 222-32, 2012.
- RABELLO, R. S. Tuberculose no Brasil: distribuição espacial e temporal de casos novos notificados pelo SINAN no período de 2001 a 2007. 155f. Dissertação [mestrado em ciências] Fiocruz, Rio de Janeiro, 2011.
- RICHARDSON, S.; THOMSON, A.; BEST, N.; ELLIOTT, P. Interpreting Posterior Relative Risk Estimates in Disease-Mapping Studies. Environmental Health Perspectives, USA v 112, n. 9, p. 1016 –1024, Jun, 2004.
- ROSEMBERG, J. Tuberculose - aspectos históricos, realidades, seu romantismo e transculturação. Boletim de Pneumologia Sanitária. V. 7, n. 2, p. 5-29, jul./dez 1999.
- RUFFINO NETTO, A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. V. 35, n.1, p. 51-58, jan-fev, 2002.

- SANTOS, T.M.M.G.; NOGUEIRA, L.T.; ARCÊNCIO, R.A. Atuação de profissionais da Estratégia Saúde da Família no Controle da Tuberculose. *Acta Paul Enferm.* 25(6):954-61, 2012.
- SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE. Gerência de Pneumologia Sanitária. Boletim Tuberculose, 2014.
- SILVA, P.F.; MOURA, G.S.; CALDAS, A.J.M.C. Fatores associados ao abandono do tratamento da tuberculose pulmonar no Maranhão, Brasil, no período de 2001 a 2010. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 30(8):1745-1754, ago, 2014.
- SOUSA, L.M.O.; PINHEIRO, R.S. Óbitos e internações por tuberculose não notificados no município do Rio de Janeiro. *Rev Saude Publica*, v.45, n.1, p.31-9, 2011.
- SOUZA, W.V.; ALBUQUERQUE, M.F.M.; BARCELLOS, C.C.; XIMENES, R.A.A.; CARVALHO, M.S. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. *Rev Saúde Pública*. v.39, n.1, p.82-9, 2005.
- SULIS, G. *et al.* Tuberculosis: Epidemiology and Control. *Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases*. Nov, 2014.
- VENDRAMINI, S.H.F.; SANTOS, N.S.G.M.; SANTOS, M.L.S.G.; CHIARAVALLONETO, F.; PONCE, M.A.Z.; GAZETTA, C.E.; VILLA, T.C.S.; RUFFINO NETO, A. Análise espacial da co-infecção tuberculose/HIV: relação com níveis socioeconômicos em município do sudeste do Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 43(5):536-541, set-out, 2010.
- VIEIRA, R.C.A.; PRADO, T.N.; SIQUEIRA, M.G.; DIETZE, R.; MACIEL, E.L.N. Distribuição espacial dos casos novos de tuberculose em Vitória, Estado do Espírito Santo, no período entre 2000 e 2005. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.41, n.1, p.82-86, jan-fev, 2008.
- WALDMAN, E. A. Usos da vigilância e da monitoração em saúde pública. *Informe Epidemiológico do SUS*, v. 7, n. 3, p. 7-26, 1998.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report 2014. Geneva: WHO, 2014.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report 2015. Geneva: WHO; 2015.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Stop TB Strategy: building on and enhancing DOTS to meet the TB-related Millennium Development Goals [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2006.