



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA**

MARCIO SANTOS DA NATIVIDADE

**ANÁLISE ESPACIAL DA MORTALIDADE POR TUBERCULOSE E SUA
RELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES DE VIDA**

**SALVADOR
2013**

MARCIO SANTOS DA NATIVIDADE

**ANÁLISE ESPACIAL DA MORTALIDADE POR TUBERCULOSE E SUA
RELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES DE VIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Prof.^a Dr.^a M^a da Conceição N. Costa

Co-orientador: Prof. Dr. José Ueleres Braga

SALVADOR

2013

Ficha Catalográfica
Elaboração Biblioteca do Instituto de Saúde Coletiva

N278 Natividade, Marcio Santos

Análise espacial da mortalidade por tuberculose e sua relação com as condições de vida/ Marcio Santos da Natividade. -- Salvador: M.S. Natividade, 2013.

63 f.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a M.^a da Conceição N. Costa

Dissertação (mestrado) – Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia.

1. Tuberculose. 2. Mortalidade. 3. Condição de vida. I. Costa, Maria da Conceição N. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU:616.24

MARCIO SANTOS DA NATIVIDADE

**ANÁLISE ESPACIAL DA MORTALIDADE POR TUBERCULOSE E SUA
RELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES DE VIDA**

Banca examinadora:

Prof.^a M^a da Conceição Nascimento. Costa - Orientadora
Instituto de Saúde Coletiva – Universidade Federal da Bahia

Prof.^a Susan Martins Pereira
Instituto de Saúde Coletiva – Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. José Ueleres Braga
Departamento de Medicina Interna – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SALVADOR

2013

DEDICATÓRIA

A minha mãe e irmãs pelo apoio incondicional, pelo amor e dedicação de toda vida.

A meu pai, que desde sua partida deixou um vazio imenso em meu coração preenchido pelos ensinamentos.

A Daniela G. Morato, esposa, companheira e cúmplice, com quem compartilho momentos de muita felicidade.

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim terá o que colhe.” (Cora Coralina).

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me permitir acordar todas as manhãs e poder viver mais um dia ao lado das pessoas que amo nesta vida.

A minha amada mãe, **Antônia G. da Natividade**, por me amar incondicionalmente e cuidar de mim até hoje, sempre atenciosa e preocupada com meu bem estar.

Ao meu falecido e querido pai, **Orlando P. Natividade**, que com seus ensinamentos pude me tornar um homem responsável e protetor de nossa família.

As minhas queridas irmãs, **Iris Natividade** e **Verônica Natividade**, que sempre me apoiaram, nos mais diversos momentos difíceis em minha vida.

A minha maravilhosa esposa, minha alma gêmea, **Daniela G. Morato**, mulher guerreira que amo muito. Amiga, companheira e amante, que transformou minha vida em todos os sentidos. Obrigado meu amor por você existir!

A minha preciosa filha, **Yasmin Natividade**, que motiva meu coração a sempre buscar mais.

A meu afilhado, **Henrique Lucca**, que ao longo dos anos se tornou um companheiro e um grande amigo em minha vida.

Aos meus lindos sobrinhos **Dandara Natividade**, **Luan Natividade**, **Sady Natividade** e **Wesley Natividade**.

A minha querida cunhada e tutora, **Vanessa Morato**, pela sua paciência e exemplo. Pessoa adorável e alegre, que nunca abaixa a cabeça diante dos desafios da vida.

Aos meus **amigos** pela paciência e compreensão nos momentos de ausência.

A minha adorável orientadora, **Prof^a Conceição Costa**, pessoa rara, que me adotou e deu a chance de mostrar que sou capaz. Muito obrigado professora, eu tenho muito apreço pela senhora!

As professoras **Glória Teixeira** e **Susan Martins**, pela confiança em minha pessoa e por ter o privilégio de trabalhar com estas excelentes profissionais.

Ao professor e amigo **José Ueleres**, pelos seus ensinamentos e apoio, pois os conhecimentos que adquirir ao lado do senhor são incomensuráveis.

Ao professor **Maurício Barreto**, pelos momentos de reflexões, oportunidades e debates no grupo de estudo.

A minha amiga **Luciana Paranhos**, pela sua amizade e apoio dentro do Instituto.

A **Lene** e **Lane**, pela paciência em atender as minhas demandas na instituição.

Ao professor **Carlos Teles**, pela sua dedicação em me ajudar nos instantes decisivos de minha dissertação.

Aos amigos do instituto, **Deborah Carneiro, Joilda Nery, Davide Rasella, Carolina Feitosa, Yaná Magalhães, Gleide Santos, Marcio São Pedro** e todos outros, por sempre estarem disponíveis a me ajudar.

Ao **Instituto de Saúde Coletiva** e seus **professores**, pela oportunidade de convivência e que me passaram seus ricos conhecimentos, que me ajudaram a me tornar uma pessoa e profissional melhor.

Aos **funcionários** do ISC que me receberam com muito carinho e que contribuíram de forma significativa em meu aprendizado nesta instituição.

A galera da informática do ISC, **Clínger, Moisés, Gustavo e Eduardo**, pelas ótimas conversas e momentos de descontração.

Ao **Cnpq** pela bolsa de estudo, pois sem ela seria inviável prosseguir com o mestrado.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram na minha formação acadêmica. **Obrigado a todos, minha eterna gratidão!**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNIME	União metropolitana de Educação e Cultura
UFBA	Universidade Federal da Bahia
ISC	Instituto de Saúde Coletiva
TB	Tuberculose
OMS	Organização Mundial de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LISA	Indicador Local de Associação Espacial
ICV	Índice de Condição de Vida
SC	Setor Censitário
IRR	Razão de taxa de incidência

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Número, percentual de óbitos e taxa média anual de mortalidade por tuberculose (por 1000.000 habitantes) segundo características demográficas. Salvador-Bahia, 2000-2005 e 2006-2011.....	29
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição espacial dos coeficientes médios anuais da mortalidade (/100.000hab.) por tuberculose. Salvador, Bahia. 2000-2005 e 2006-2011.....31

Figura 2. Padrões de autocorrelação espacial* dos coeficientes médios anuais suavizados (áreas de risco) da mortalidade por tuberculose, Salvador, Bahial, 2000-2005 e 2006-2011.....32

Figura 3. Distribuição espacial do índice de condição de vida por bairro do município de Salvador, Bahia, 2000 – 2005 e 2006 – 2011.....33

Figura 04. Coeficiente médio anual de mortalidade por tuberculose (por 100 mil hab.) nos estratos do ICV da área urbana do município de Salvador, Bahia, Período 01 (2000 – 2005) e Período 02 (2006 – 2011).....34

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ÍNDICE DE TABELAS

ÍNDICE DE FIGURAS

APRESENTAÇÃO	12
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1. INTRODUÇÃO	15
2. MÉTODOS	17
3. RESULTADOS	20
4. DISCUSSÃO	22
5. REFERÊNCIAS	25
TABELAS	28
FIGURAS	30
ANEXO	35
Projeto de Pesquisa	35

APRESENTAÇÃO

Minha formação acadêmica é em Ciências Biológicas, pela UNIME (União Metropolitana de Educação e Cultura). Entretanto, durante minha graduação fui bolsista do Instituto de Saúde Coletiva (ISC), em 2005, inserido pela professora Dr^a Vanessa Morato. A partir de então, me apaixonei pela Saúde Coletiva, em especial pela Epidemiologia, pois enxerguei nesta área um meio de contribuição à sociedade. Aos poucos fui me inserindo no Grupo de Doenças Infecciosas composta por vários professores de reconhecida competência como Dr^a Glória Teixeira, Dr. Mauricio Barreto, Dr^a Susan Martins, entre outros grandes professores. Mas foi a professora Dr^a Conceição Costa, do Grupo de Planejamento, Gestão e Avaliação, quem aceitou o desafio de me orientar neste trabalho quando, no ano de 2011, ingressei no Mestrado em Saúde Coletiva, deste Instituto.

O caminho percorrido na construção dessa Dissertação foi marcado por um intenso processo de aprendizado, sempre acompanhado de perto pela minha orientadora e pelo meu co-orientador, o professor Dr. José Ueleres Braga, que tem ajudado e ensinado muito em minha carreira acadêmica. Os conhecimentos adquiridos nas disciplinas, bem como nas orientações, foram de suma importância para a elaboração deste artigo.

Constituída pelo artigo *“Análise espacial da mortalidade por Tuberculose e sua relação com as Condições de Vida*, esta Dissertação é um dos produtos de uma pesquisa mais ampla intitulada *“Evolução dos determinantes sociais da morbimortalidade no espaço urbano de Salvador, 1991-2007”*, aprovada pelo CNPq/Edital MCT/CNPq/MS-SCTIE-DECIT – N. 026/2006 (Linha de Apoio: determinantes Sociais de Saúde), Coordenado pela Dra. Maria da Conceição Nascimento Costa. Conforme orientação do Programa de Pós-Graduação do ISC/UFBA, encontra-se apresentado de acordo com as normas para publicação do periódico *Cadernos de Saúde Pública*.

RESUMO

Realizou-se estudo ecológico espacial para verificar o efeito da variação espacial das condições de vida na variação espacial da mortalidade por tuberculose (TB), em Salvador-Bahia, em 2000-2011, mediante Análise de Regressão Binomial Negativa, com efeito *cluster*. Georreferenciou-se os endereços dos falecidos por bairro utilizando-se o Google Earth. Índice Global de Moran foi empregado para identificar autocorrelação espacial. De 2000 a 2011, a taxa média anual de mortalidade por TB foi de 5,3/100.000 habitantes. Identificou-se presença de autocorrelação espacial entre as taxas de mortalidade. A maioria dos bairros com maiores riscos situavam-se no sudeste e áreas vizinhas de alto risco (*hot-hot*) no sudoeste da cidade. A maioria daqueles de baixa e muito baixa condição de vida localizava-se no nordeste, noroeste e sudoeste. A variação espacial da mortalidade por TB mostrou-se associada ($p < 0,05$) à variação espacial das condições de vida. Estratos de melhor e de muito baixa condição de vida apresentaram maior redução desta mortalidade. Embora as melhorias nas condições de vida tenham contribuído para a redução da mortalidade por TB, possivelmente, outros fatores também tiveram participação importante.

Palavras-chave: mortalidade por tuberculose, condição de vida; análise espacial.

ABSTRACT

It was carried out an ecological spatial study to determine the effect of spatial variation in living conditions in the spatial variation of mortality from tuberculosis (TB), in Salvador, Bahia, 2000-2011, by Negative Binomial Regression Analysis with cluster effect. The addresses of the deceased were geocoded by neighborhood using Google Earth. Moran Global Index was used to identify spatial autocorrelation. From 2000 to 2011, the average annual rate of TB mortality was 5.3/100,000. It was identified the presence of spatial autocorrelation between mortality rates. Most neighborhoods with the highest risk were located in the southeast and neighboring areas of high risk (hot-hot) in the southwest of the city. Most neighborhoods of low and very low living condition was located in the northeast, northwest and southwest. The spatial variation of mortality from TB was associated ($p < 0.05$) the spatial variation in living conditions.. Strata with better and very low living conditions were more reduced mortality. Although the improvements in living conditions have contributed to the reduction of TB mortality, possibly, other factors also played an important contribution.

Keywords: tuberculosis mortality, living condition; spatial analysis.

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença que remonta desde a antiguidade, entretanto ainda persiste nos dias atuais como um importante problema de saúde pública mundial. Com acentuadas raízes sociais, apresenta forte relação com a miséria e a exclusão social estando, portanto, intimamente ligada à pobreza, fome, saneamento, habitação e educação¹.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde², o impacto da TB é maior na África e, especialmente, na Ásia visto que apenas dois países deste continente (Índia e China) são responsáveis por 40% dos casos desta doença no mundo. Fundamentada pelos seus elevados índices de morbimortalidade, principalmente nos países que apresentavam os piores indicadores socioeconômicos, a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou, em 1993, a TB em estado de emergência mundial³.

Estimativas revelam que um terço da população do mundo encontra-se infectada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, portanto em risco de desenvolver a TB, e que esta doença levou a óbito aproximadamente 1,45 milhões de pessoas, no ano de 2011, sendo considerada a 2ª principal causa de morte em termos mundiais, ficando atrás apenas da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids). Em 2011, dos 22 países que detinham o maior número de casos de tuberculose, entre os quais o Brasil está incluído, destacavam-se com as maiores taxas de mortalidade: Camboja (63/100 mil hab.), Congo (54/100 mil hab.), África do Sul (49/100 mil hab.), Mianmar (48/100 mil hab.), Moçambique (47/100 mil hab.), Bangladesh (45/100 mil hab.) e Afeganistão (39/100 mil hab.), entre outros. Apesar dos valores elevados, entre 1990 e 2011, as taxas de mortalidade decresceram 41%. Com a implantação do tratamento de curta duração, a partir do ano de 1995, e o programa “Stop a tuberculose” em 2006 e de outras medidas importantes para o seu controle, a OMS prevê uma redução de cerca de 50% no número de óbitos por esta doença, entre 1990 e 2015².

No Brasil, em 2011, foram registrados quase 70 mil casos novos de TB. Das 27 Unidades Federadas, cinco (Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo) notificaram mais de 40 mil casos desta enfermidade, tendo sido responsáveis por aproximadamente 55% da carga da doença neste país. Já a mortalidade por esta causa começou a decrescer gradativamente com o advento da quimioterapia, a partir dos

anos de 1950 e, desde então, segue a tendência mundial de declínio. Em 2001, a taxa de mortalidade por TB neste país foi de 3,1/100 mil habitantes e, em 2011 o valor desse indicador foi de 2,4/100 mil habitantes, o que equivale a uma queda de 22,6%⁴. Na Região Nordeste do Brasil, estas taxas vêm se mantendo estáveis, desde os anos de 1990, com valores em torno de 3,0/100 mil hab.^{4,5}. Dos Estados brasileiros onde estas taxas mostram-se mais elevadas destacaram-se, no ano de 2010, o Rio de Janeiro e Pernambuco com 5,6 e 4,0 por 100 mil hab., respectivamente. A Bahia ocupa a 9ª posição - 2,8/100 mil hab. em relação a esta mortalidade⁶. Em Salvador, capital deste Estado, entre 1981 e 2000, as taxas padronizadas de mortalidade por TB apresentaram redução de 7% a 8%⁷. Além disso os dados do DataSus (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) indicam que foi mantida a tendência de redução do número de óbitos por esta causa, de 2001 a 2011⁸.

Como referido anteriormente, a relação entre TB e precárias condições de vida já se encontra estabelecida, conforme demonstrada em diversos estudos. Por exemplo, na Alemanha e em Moscou, nos anos 90, observou-se que melhorias nas condições de vida eram de suma importância na prevenção e controle desta doença^{9, 10}. Na Europa e na Ásia, nos anos 2000, foi evidenciada associação entre TB e baixo nível educacional, condições de vida desfavoráveis, indicadores de pobreza e local de residência menos favorecido^{11, 12}.

Assim sendo, o desenvolvimento de técnicas e indicadores capazes de detectar e refletir situações de risco à saúde advindo de condições ambientais, sociais e econômicas persiste constituindo uma das demandas importantes para o diagnóstico da situação de saúde¹³. Nesse sentido, a disponibilidade crescente de técnicas de análise estatística espacial vem representando um valioso aporte para os estudos epidemiológicos, na medida em que aumenta a sua capacidade para identificar populações sob maior risco de adoecer e morrer e fatores explicativos da ocorrência destes eventos. Assim sendo, um modelo de análise epidemiológica que considere o espaço geográfico e utilize técnicas de análise espacial pode contribuir para evidenciar as desigualdades sociais em saúde em determinadas áreas e, assim, produzir informações para subsidiar o planejamento, intervenções e monitoramento conforme a realidade especificada^{14, 15}.

Por conseguinte, tais ferramentas tem se mostrado bastante úteis para países como o Brasil, no qual o crescimento econômico vinha se caracterizando, no plano social, por

profundas desigualdades, exclusão social e insuficiência de investimentos públicos. A desigualdade na distribuição de renda, no acesso aos recursos de saúde, no saneamento básico, na educação e em outros elementos constituintes das condições de vida da sua população tem se revelado por meio de diferenças no risco de adoecer dos diversos estratos sociais^{16, 17}. Porém, nas últimas décadas, vem sendo implementadas, neste país, políticas públicas voltadas para a população de baixa renda, particularmente no campo da educação e da saúde^{18, 19,20}. Também em Salvador, no mesmo período, ocorreram melhorias no acesso a serviços básicos e bens de consumo além do crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e da renda per capita²¹.

Tendo em vista que a última investigação sobre mortalidade por TB realizada em Salvador refere-se à década de 90, e que a mesma não abordou as condições de vida da população²², aliado ao fato de que a adoção de programas sociais voltados para as populações mais carentes, no Brasil, tem apresentado resultados positivos^{23, 24}, entende-se ser pertinente a realização do presente estudo que teve como objetivo verificar o efeito da variação espacial das condições de vida da população na variação espacial da mortalidade por esta causa, neste município, no período de 2000 a 2011.

2. MÉTODOS

Realizou-se um estudo ecológico de agregados espaciais, de base populacional, tendo como unidades de análise os bairros de Salvador. Estes correspondem a 160 áreas em que o território desta cidade foi subdividido pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER). Os dados referentes aos óbitos por TB (CID 10 A15 a A19), ocorridos nos anos de 2000 a 2011, foram obtidos do Departamento de Informação de Saúde da Secretaria de Saúde daquele município, que forneceu cópia dos respectivos bancos de dados (Sistema de Informação de Mortalidade/SIM) em meio magnético. Os dados demográficos e socioeconômicos foram procedentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e se referem aos Censos Demográficos de 2000 (utilizados para o período de 2000 a 2005) e 2010 (período de 2006 a 2011). Estes dados, que se encontravam distribuídos por Setor Censitário, posteriormente foram agregados e compatibilizados por bairro. A malha digital dos bairros de Salvador foi disponibilizada pelo IBGE em formato *shapefile* (shp).

Para o georeferenciamento, em coordenadas geográficas, dos endereços de residência dos óbitos utilizou-se o Google Earth versão 6.2 e mapas cartográficos de Salvador. Em função do pequeno número de óbitos por TB em vários bairros, optou-se por agrupá-los em dois períodos 2000-2005 (**período 01**) e 2006-2011 (**período 02**). Para cada um deles, calculou-se a taxa média anual de mortalidade por TB por bairro, dividindo-se o somatório dos óbitos por esta causa ocorridos no respectivo período pelo somatório da população no mesmo período, multiplicando-se o valor obtido por 100 mil.

Para identificar padrões na distribuição espacial da taxa de mortalidade por TB, foi realizada análise exploratória mediante inspeção visual de mapas temáticos construídos com o emprego do programa ArcView 3.3 (Environmental Systems Research Institute Inc., <http://www.esri.com/software/arcview>) e do módulo de estatística espacial do S-PLUS 6.0 (Mathsoft Inc., Seattle, Estados Unidos), a partir da distribuição das referidas taxas por bairros, brutas e após suavização do tipo Freeman-Tukey^{25, 26, 27}. Essa suavização, além de minimizar as variações decorrentes do pequeno número de óbitos em alguns bairros e possibilitar a identificação de padrões espaciais, permite verificar relações mediadas pelo espaço e não induzir a autocorrelação espacial.

Para obtenção da matriz de vizinhança por adjacência (vizinhos próximos com pelo menos um ponto de fronteira em comum) foram excluídos os bairros referentes às ilhas pertencentes ao município. Em seguida, avaliou-se a existência de autocorrelação espacial nas taxas de mortalidade por TB dos bairros utilizando-se o Índice Global de Moran²⁸, enquanto a identificação das áreas de risco foi realizada por meio do Índice Local de Autocorrelação Espacial de Moran (*LISA/Local Indicator of Spation Association*), com nível de significância de 0,05, utilizando-se o programa GeoDa (Spatial Analysis Laboratory). O referido índice varia de +1 a -1 e tem a vantagem de ser mais sensível a valores extremos.

Os bairros foram classificados segundo condições de vida das respectivas populações a partir de um Índice de Condições de Vida para cada um deles, e suas variações percentuais entre os dois períodos do estudo. Para construção deste índice, adotou-se a metodologia de Paim et. al. (2003)²⁹ que empregou cinco variáveis *proxy* de condições de vida, a partir de dados do Censo Demográfico de 1991: **Renda; Educação; Saneamento; Favela e Morador/Quarto.**

No presente estudo, foram necessárias adaptações para estes dois últimos indicadores para construir o ICV a partir dos dados disponíveis nos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Assim, a variável “*número de domicílios em aglomerado subnormal*” que constitui o numerador do indicador “*Favela*” foi calculada a partir da variável “*tipo de setor*”, que nos referidos Censos o código 1 representava o “*setor censitário (SC) do tipo aglomerado especial subnormal*”. Para cada bairro, o total de SC definidos pelo código 1 constituiu o numerador deste indicador e no denominador usou-se o “*total de domicílios*”, compatibilizando em seguida em bairros. Com relação ao indicador *Morador/Quarto*, as variáveis “*número médio de cômodos por domicílio*” e “*número médio de dormitórios por domicílio*”, não estavam presentes nos referidos Censos e foram substituídas pelas variáveis “*domicílios particulares permanentes*” e “*moradores em domicílios particulares permanentes*”, com os quais foi possível calcular a razão “*número de pessoas por domicílio*”.

Dando prosseguimento ao cálculo do ICV, os indicadores Morador/Cômodo, Favela e Renda de cada bairro foram distribuídos em ordem crescente de seus valores, enquanto os de Saneamento e Educação foram dispostos em ordem decrescente e, a seguir, cada um recebeu uma pontuação iniciada pelo número 1, a depender da posição ocupada. A soma da pontuação desses cinco indicadores resultou em um escore (ICV) para cada bairro. Escores mais altos de ICV correspondem às mais baixas condições de vida. Esses escores foram também organizados em ordem crescente e agrupados em quartis de bairros relativamente homogêneos, correspondentes a estratos da população classificados como de melhor (1), intermediária (2), baixa (3) e muito baixa (4) de condição de vida. Para cada bairro classificado segundo o ICV, assim como para os estratos de condição de vida, foram calculadas taxas de mortalidade por TB referentes aos períodos do estudo.

Tanto a variação dos ICV, quanto à variação da taxa da mortalidade por TB de cada bairro foi obtida subtraindo-se o valor dos respectivos indicadores nos dois períodos e dividindo-se a diferença obtida pela taxa do período 01. A seguir, o resultado era multiplicado por 100 (variação relativa). Para avaliar o efeito da variação espacial do ICV na variação espacial das taxas mortalidade por tuberculose, empregou-se Análise de Regressão Binomial Negativa bruta, ajustada por idade e sexo, considerando o efeito de *cluster* (*influências das áreas não observadas diretamente e que afetam a*

associação em estudo), e as razões de taxas de mortalidade (RRM) e respectivos intervalos de confiança a 95%, para Salvador e cada estrato de ICV.

O protocolo desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da universidade Federal da Bahia, sob registro CEP: 057-12/CEP-ISC.

3. RESULTADOS

De 2000 a 2011, foram registrados 1.625 óbitos por TB no município de Salvador, sendo a taxa média anual de mortalidade de $5,3/100.000$ habitantes. Considerando os períodos 01 e 02 foram registrados, respectivamente, 844 óbitos ($5,6/100$ mil hab.) e 781 óbitos ($4,9/100$ mil hab.), por esta doença. As maiores taxas médias de mortalidade por TB estavam distribuídas entre os indivíduos do sexo masculino (período 01= $8,1/100$ mil hab. e período 02= $6,7/100$ mil hab.) e nas faixas etárias de 30-49 anos, período 01= $7,6/100$ mil hab. e período 02= $5,1/100$ mil hab. e maiores de 50 anos de idade, período 01= $21,8/100$ mil hab. e período 02= $15,9/100$ mil habitantes, (Tabela 1).

Dos óbitos notificados, 2,3% não foram georreferenciados devido a endereços não registrados ou incompletos e à inexistência do logradouro nos cadastros dos programas e ferramentas utilizadas. Comparando-se os dois períodos, verifica-se que 28,2% (44) dos bairros com endereço do falecido georreferenciado apresentaram aumento na taxa de mortalidade por TB, em percentuais que variaram de 1,0% a 815,0%. Em 54,5% (85) deles ocorreu redução, enquanto em 17,3% (27) as taxas mantiveram-se estáveis.

Em ambos os períodos do estudo (Figura 1) os bairros que apresentaram as mais elevadas taxas médias (suavizadas) de mortalidade por TB estão localizados nas regiões **noroeste, oeste, sudoeste e nordeste** do município, com valores que variaram de $4,5/100$ mil hab. a $19,2/100$ mil hab. O Índice de Moran foi de **0,24 (p< 0,00)** no período 01 e de **0,15 (p< 0,01)**, para o período 02, indicando autocorrelação espacial positiva, estatisticamente significativa, ou seja, denotando uma relação de dependência espacial entre as taxas de mortalidade por TB de bairros vizinhos.

A figura 2 indica as áreas de alto (*high-high*) e baixo (*low-low*) risco de morte por TB nos bairros do município de Salvador nos períodos do estudo. Nelas, observa-se que, no período 01, as regiões **norte, nordeste, sudeste, leste e sul** concentram bairros

vizinhos com os mais baixos riscos de morte por TB, que variam de *0,97/100 mil a 3,74/100 mil hab.*, enquanto na região **sudoeste** da cidade, localizam-se os bairros vizinhos com os mais altos riscos (*de 5,24/100 mil a 19,22/100 hab.*) de morrer por esta causa. Ainda na figura 2, encontram-se os bairros vizinhos situados nas regiões norte, sul e sudeste que apresentam áreas de baixo risco de morrer por TB, cujos valores variaram de 1,52/100 mil a 3,78/100 mil hab. e aqueles que apresentavam alto risco de morte por TB e, a exemplo do que ocorreu no período 01, também se encontravam localizados no sudoeste da cidade (Comércio, Liberdade, Lapinha, Santo Antônio, Centro Histórico, Fazenda Grande do Retiro, Bom Juá e Iapi).

A figura 3 descreve a distribuição espacial do ICV, por bairros de Salvador, nas quais pode-se verificar que a maioria dos bairros cujo valor deste indicador corresponde à Baixa e Muito Baixa Condição de Vida, em ambos os períodos, está situada nas regiões nordeste, noroeste e sudoeste. Por outro lado, as regiões sul e leste (litoral) concentram os bairros com ICV correspondentes à intermediária e melhor condição de vida.

A figura 4 mostra que em ambos os períodos do estudo as taxas de mortalidade por TB vão aumentando no sentido dos estratos de bairros com piores CV. As maiores reduções desta mortalidade ocorreram nos estratos de alta e muito baixa condição de vida, porém a diferença do risco de morte por TB entre esses estratos aumentou de 1,5 para 1,6 de um período para o outro. No estrato de baixa CV este risco reduziu de 6,0 para 5,9.

A análise de Regressão Binomial Negativa, considerando o efeito de agregados, indicou a existência de associação estatisticamente significativa entre a variação espacial das taxas de mortalidade por TB e a variação espacial dos ICV, tanto no modelo bruto (**IRR= 0,10; IC_{95%}: 0,82 – 0,11**) quanto no modelo ajustado por idade e sexo (**IRR= 0,14; IC_{95%}: 0,94 – 0,20**). Também quando foi aplicado o mesmo modelo, ajustado por idade e sexo, para cada estrato do ICV, encontrou-se valor de **IRR= 0,06; IC_{95%}: 0,4 – 0,10** (melhor CV); **IRR= 0,20; IC_{95%}: 0,10 – 0,41** (intermediária CV); **IRR= 0,30; IC_{95%}: 0,19 – 0,49** (baixa CV); **IRR= 0,15; IC_{95%}: 0,08 – 0,31** (muito baixa CV) sendo o efeito *cluster* foi estatisticamente significativo ($p=0,000$) para Salvador e os estratos de CV.

4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo apontam para ocorrência de redução de 12,5% na mortalidade por tuberculose em Salvador, entre 2000 – 2005 e 2006 – 2011. Nestes últimos anos, a capital baiana passou por importantes transformações originadas por novos projetos políticos, econômicos e culturais³⁰ que, possivelmente, contribuíram para este declínio.

O padrão delineado, em 2000-2005 e 2006-2011, pela distribuição espacial desta mortalidade revela que os maiores riscos de morte foram registrados em bairros de precárias condições de vida, principalmente, naqueles mais periféricos conformando um corredor que segue do subúrbio ferroviário, miolo e centro da cidade, incluindo o seu Centro Histórico, área onde houve uma importante deterioração nos indicadores socioeconômicos e de saúde de seus habitantes. Estes achados são consistentes visto que, em geral, áreas com condição de vida baixa ou muito baixa, também apresentam elevada densidade populacional e são marcadas pela deficiência de infraestrutura de serviços básicos³¹.

Salvo algumas exceções decorrentes de distorções produzidas nos indicadores gerados a partir de pequenos números, identificou-se neste estudo um claro gradiente na distribuição dos coeficientes médio de mortalidade por TB nos bairros da cidade quando agregados em estratos sociais. Em ambos os períodos, taxas mais elevadas concentraram-se em estratos onde as condições de vida eram menos adequadas, conformando um padrão de distribuição espacial similar aos já demonstrados por diversos autores, tanto para esta^{22, 32} como para outras causas de mortalidade^{27, 33} e morbidade^{16, 34}.

Este contexto social e econômico dos bairros de Salvador, aliado aos possíveis efeitos das transformações ocorridas no município podem ter contribuído para moldar o quadro apresentado. Este revela que, apesar da melhoria das condições de vida ocorrida em Salvador, persistem as desigualdades sociais na distribuição espacial da mortalidade por TB. Possivelmente, tais desigualdades também estejam contribuindo para a manutenção de níveis ainda elevados da mortalidade por esta doença neste município, haja vista a sua estreita relação com determinantes sociais e econômicos, com

consequência no nível da imunidade e estado nutricional da população, dentre outros fatores¹².

Por sua vez, o encontro de dependência espacial observada entre as taxas desta mortalidade confirmam sua íntima relação com o espaço geográfico-social, fato não surpreende, visto que além da conhecida associação da TB com condições socioeconômicas e culturais que formam conglomerados com condições de vida semelhantes e, muitas vezes, representam riscos à saúde³⁵, esta é uma doença infecciosa cuja transmissão ocorre de pessoa-a-pessoa pela via respiratória e, portanto, com maiores chance de se propagar em áreas mais densamente povoadas. Não por acaso, os bairros de elevado risco de morte por TB com vizinhos na mesma situação (áreas *hot-hot*) situavam-se no sudoeste da cidade, correspondente ao Centro Histórico e bairros do Distrito da Liberdade, com infraestrutura e serviços básicos deficientes, cuja população residente é constituída, em grande parte, por famílias pobres, de baixa escolaridade, e no qual se concentram bolsões de miséria (favelas), traduzidos em invasões e na ocupação desordenada de encostas³⁶.

No que pese tais constatações, é fato que a variação que ocorreu nas condições de vida da população, desempenhou papel relevante no controle da mortalidade por TB em Salvador. Porém, a maior redução ocorreu no estrato de melhor condição de vida, apontando para a participação de outros fatores, tais como o acesso a serviços de saúde de melhor qualidade, à informação e melhor nível educacional que possibilita o entendimento da importância de completar o tratamento, dentre outros. Assim, torna-se imperativo que o país busque alternativas para melhor distribuição de renda, redução do desemprego, melhorar o saneamento básico, acesso e à qualidade de assistência à saúde, entre outras prioridades^{16, 32, 37}, na medida em que a TB deve ser entendida como resultado de uma ação que se desenvolve em indivíduos que integram uma determinada organização social, permanecendo sujeitos a riscos e potencialidades distintas, de acordo com o grupo social a que pertence.

Por este estudo ter sido desenvolvido a partir de dados secundários, impõe-se alguma cautela na interpretação de seus resultados em função da possibilidade de subregistro, subnotificação ou mesmo dificuldades no diagnóstico do óbito por esta causa. Por outro lado, é possível que tais problemas ocorram em pequena proporção por tais dados se referirem a Salvador, capital brasileira, onde a cobertura do SIM é superior

a 90% e que, ao longo dos anos vem apresentando uma melhoria dos Sistemas de Informação. Outra limitação enfrentada refere-se ao fato de se tratar de um estudo ecológico de agregação espacial estando, portanto, sujeito aos efeitos de escala (agregação de áreas), da definição não tão precisa de suas fronteiras, endereços incompletos ou não registrados, e da possibilidade de alguma heterogeneidade intra-áreas em razão da utilização de divisões geográfico-administrativas pré-definidas como unidade de análise (bairros), e não áreas mais homogêneas quanto às condições socioeconômicas. Esta última restrição é particularmente importante, principalmente, por se tratar de estudo realizado em uma cidade na qual coabitam favelas e bairros de classe média e alta³¹. No entanto, vale referir que somente 2,3% dos endereços dos óbitos por TB deixaram de ser georreferenciados e que para a agregação dos bairros foi utilizado um indicador de condição de vida que privilegia o agrupamento de áreas que apresentavam maior similaridade entre as variáveis socioeconômicas empregadas na sua construção.

Assim sendo, a despeito de tais obstáculos, entende-se que, se utilizados adequadamente, foi possível produzir importantes informações. Foram identificadas áreas geográficas nas quais a população compartilha condições de vida análogas e apresentam maior risco de morte por TB, informação que pode subsidiar na escolha de estratégias e intervenções específica, tanto no setor saúde, quanto social, e assim contribuir para o estreitamento das iniquidades em saúde. Ademais, foi possível demonstrar que as melhorias nas condições de vida nas áreas analisadas (bairros) produziram algum efeito na redução desta mortalidade, reafirmando que a redução da mortalidade por TB não decorre apenas de ações cunho clínico-terapêutico, mas também de ações sociais, principalmente aquelas referentes à políticas públicas que visam a melhoria nas condições de vida das populações.

5. REFERÊNCIAS

1. Souza GRM, Kritski AL. Tuberculose. In: Schecthter M, Marangon DV. Doenças infecciosas: conduta diagnóstica e terapêutica. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1998. p. 301-17.
2. World Health Organization [WHO]. Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing: WHO report Geneva, Switzerland, 2012.
3. Hijjar MA, Procópio MJ, Freitas LMR, Guedes R, Bethlem EP. Epidemiologia da tuberculose: importância no mundo, no Brasil e no Rio de Janeiro. Pulmão RJ, 2005. 14(4): 310-314
4. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Departamento de Vigilância Epidemiológica. Boletim epidemiológico. Brasília, Volume 43, ano 1: Ministério da Saúde, 2012.
5. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: Relatório de Situação Bahia. Brasília, 5ª edição: Ministério da Saúde, 2011.
6. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Boletim epidemiológico. Bahia, 2011.
7. Xavier MIM, Barreto ML. Tuberculose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil: o perfil na década de 1990. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2007. 23(2):445-453.
8. Brasil, **DATASUS** - Ministério da Saúde - Secretaria Executiva. Disponível em: www.datasus.gov, Acesso em 10 de janeiro de 2013.
9. Kistemann T, Munzinger A, Dangendorf F. Spatial patterns of tuberculosis incidence in Cologne (Germany). Soc Sci Med, 2002 Jul. 55(1): p. 7-19.
10. Litvinov VI, Slogotskaia LV. Influence of social factors on tuberculosis mortality, effectiveness of sociomedical preventive measures in Moscow in the 20th century. Probl Tuberk Bolezn Legk, 2004. (2), 11-16.
11. Nava-Aguilera E, Anderson N, Harris E, Mitchell S, Hamel C, Shea B, et al. Risk factors associated with recent transmission of tuberculosis: systematic review and meta-analysis. Int J Tuberc Lung Dis, 2009. 13(1): p. 17-26.
12. Chan-Yeung M, Yeh AG, Tam CM, Kam KM, Leung CC, Yew WW, et al. Socio-demographic and geographic indicators and distribution of tuberculosis in Hong Kong: a spatial analysis. Int J Tuberc Lung Dis, 2005. 9(12): p. 1320-6.
13. Barcellos, C.; Ramalho, W.M. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. Informática Pública, 2002. 4(2):221-230.

14. Souza WV, Albuquerque MFM, Barcellos CC, Ximenes RAA, Carvalho MS. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. *Rev. Saúde Pública*, 2005. 39 (1): 82-89.
15. Ximenes R, Martelli CMT, Souza QV, Lapa TM, Albuquerque MFM, Andrade ALSS, et al. Vigilância de doenças endêmicas em áreas urbanas: a interface entre mapas digitais censitários e indicadores epidemiológicos. *Caderno de Saúde Pública*, 1999. 15: 53-61.
16. Hino P, Villa TCS, Cunha TN, Santos CB. Padrões espaciais da tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeira Preto. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011. 16 (12): 4795-4802.
17. Cruz SA, Vieira-da-Silva LM, Costa MCN, Paim JS. Evolution of inequalities in mortality in Salvador, Bahia State, Brazil, 1991/2006. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2011, 27 Sup 2:S176-S184.
18. Cardoso FH. Desenvolvimento social e políticas públicas de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
19. Aquino R ; Oliveira NF de ; Barreto ML . Impact of the Family Health Program on Infant Mortality in Brazilian Municipalities. *American Journal of Public Health* (1971), 2008, v. 99, p. 87-93.
20. Rasella, D. . Impacto do Programa Água para Todos (PAT) sobre a morbimortalidade por diarreia em crianças do Estado da Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* (ENSP. Impresso), 2013, v. 29, p. 40.
21. PNUD/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Perfil do Município de Salvador: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2004.
22. Mota FF, Vieira-da-Silva LM, Paim JS, Costa MCN. Distribuição da mortalidade por tuberculose em Salvador, Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2003 Jul- Ago. 19 (4): 915-922.
23. Rocha SF, Soares JL, Reis JGA, Cardoso J. Análise da qualidade de vida dos beneficiários do programa bolsa família na cidade de Porto Velho. *Revista Pesquisa & Criação*, 2011. Vol. 10: 59-73.
24. Mourão L, Ferreira MC, Jesus AM. Bolsa Família: an analysis of the cash transfer program Brazilian. *Field Actions Science Reports*, 2012. Special issue 3, Brazil.
25. Cressie N, Read, TR. Spatial data analysis of regional counts. *Biom J* 1989; 31:699-719.
26. Cerbino Neto J. Fatores associados à incidência de leishmaniose visceral em Teresina-PI na década de 90 [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina da UFRJ; 2003.

27. Gonçalves AC, Costa MCN, Braga, JU. Análise da distribuição espacial da mortalidade neonatal e fatores associados, em Salvador, Bahia, Brasil, no período 2000-2006. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2011. 27(8):1581-1592.
28. Cliff AD, Ord JK. *Spatial process: models and applications*. London: Pion; 1981.
29. Paim, JS, Silvia LMV, Costa MCN, Prata PR, Lessa I. Desigualdades na situação de saúde do município de Salvador e relações com as condições de vida. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, Bahia, 2003. v.02, n.01, p.30-39.
30. Santos J. A reestruturação da cidade de Salvador: Conflitos e interesses na lógica da centralidade urbana. *GeoTextos*, Vol. 6, N. 1, 2010.
31. Carvalho IM, Pereira GC. *Como anda Salvador e sua região metropolitana*. Salvador: EDUFBA; 2008.
32. Vicentin G, Santo AH, Carvalho MS. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no município do Rio de Janeiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2002. 7(2):253-263.
33. Teixeira MGT, Meyer MA, Costa MCN, Paim JS, Silva LMV. Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias em Salvador, Bahia: evolução e diferenciais intra-urbanos segundo condições de vida. *Ver Soc Bras de Medicina Tropical*, 2002 Set – Out. 35(5): 491-497.
34. Cheza CVE, *Distribuição da tuberculose e condições de vida em Salvador: uma análise espacial [dissertação de mestrado]*. Salvador: Universidade Federal da Bahia/Instituto de Saúde Coletiva. 2009.
35. Thomsen VO, Lillebaek T, Stenz F. Tuberculosis in Greenland – current situation and future challenge. *Int J Circumpolar Health*: 2004. Suppl 2:225-9.
36. Nascimento AMB, *Segregação urbana e equipamentos de saúde na cidade do Salvador*. *Cadernos* v.3, p65, 2004.
37. Souza JN, Bertolozzi MR. A vulnerabilidade à tuberculose em trabalhadores de enfermagem em um hospital universitário. *Rev Latino-am Enfermagem*, 2007. 15(2):259-266.

TABELAS

NÃO NUMERE A TABELA, POIS SÒ TEMOS ELA . É NORMA DA ABNT. COLOQUE OS VALORES DO TOTAL (Salvador).

Tabela 1. Número, percentual de óbitos e taxa média anual de mortalidade por tuberculose (por 1000.000 habitantes) segundo características demográficas. Salvador-Bahia, 2000-2005 e 2006-2011.

Características	<u>2000-2006</u>			<u>2007-2011</u>		
	N	%	Coef.	N	%	Coef.
Sexo						
Masculino	557	65,9	8,1	507	64,9	6,1
Feminino	287	34,0	3,7	274	35,1	2,9
Faixa etária						
0 - 14	11	1,3	0,3	13	1,7	0,3
15 – 29	79	9,4	1,7	90	11,5	1,7
30 – 49	291	34,5	7,0	243	31,1	4,7
50 e+	463	54,9	23,4	435	55,7	16,0
TOTAL						

FIGURAS

Figura 1. Distribuição espacial dos coeficientes médios anuais da mortalidade (/100.000hab.) por tuberculose. Salvador, Bahia. 2000-2005 e 2006-2011.

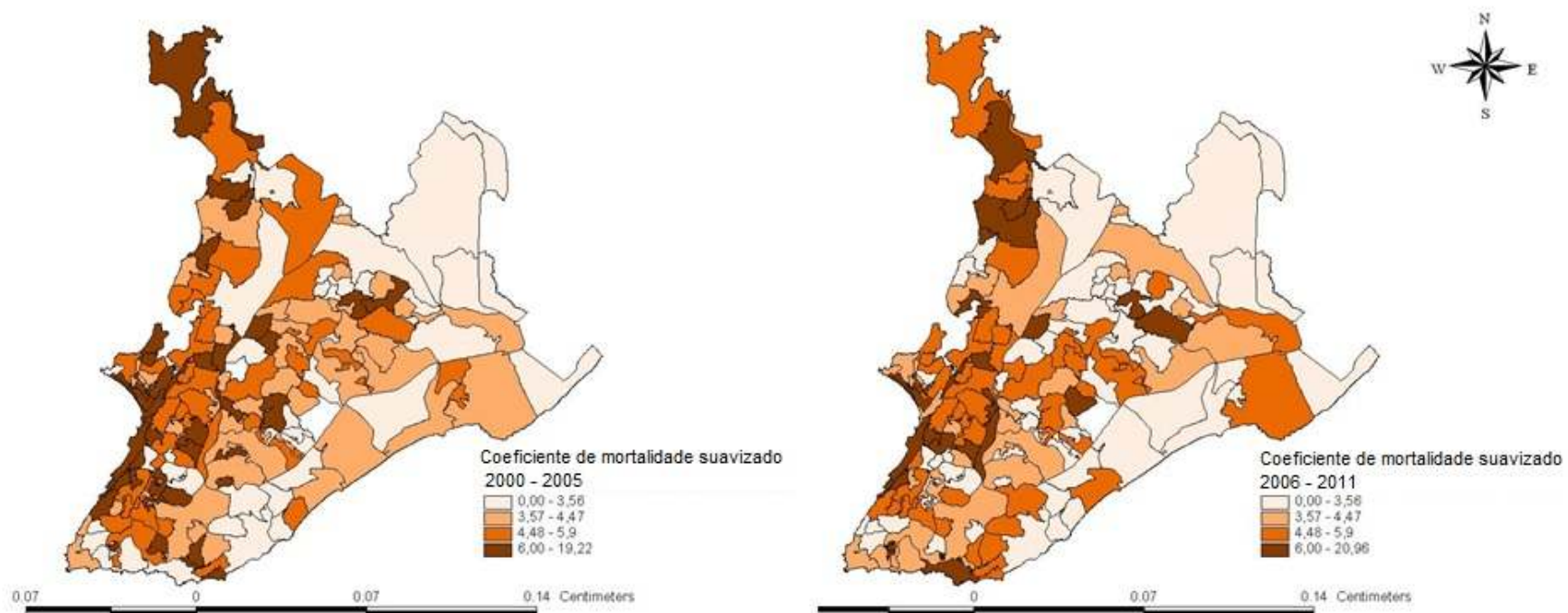


Figura 2. Padrões de autocorrelação espacial* dos coeficientes médios anuais suavizados (áreas de risco) da mortalidade por tuberculose, Salvador, Bahia, 2000-2005 e 2006-2011.

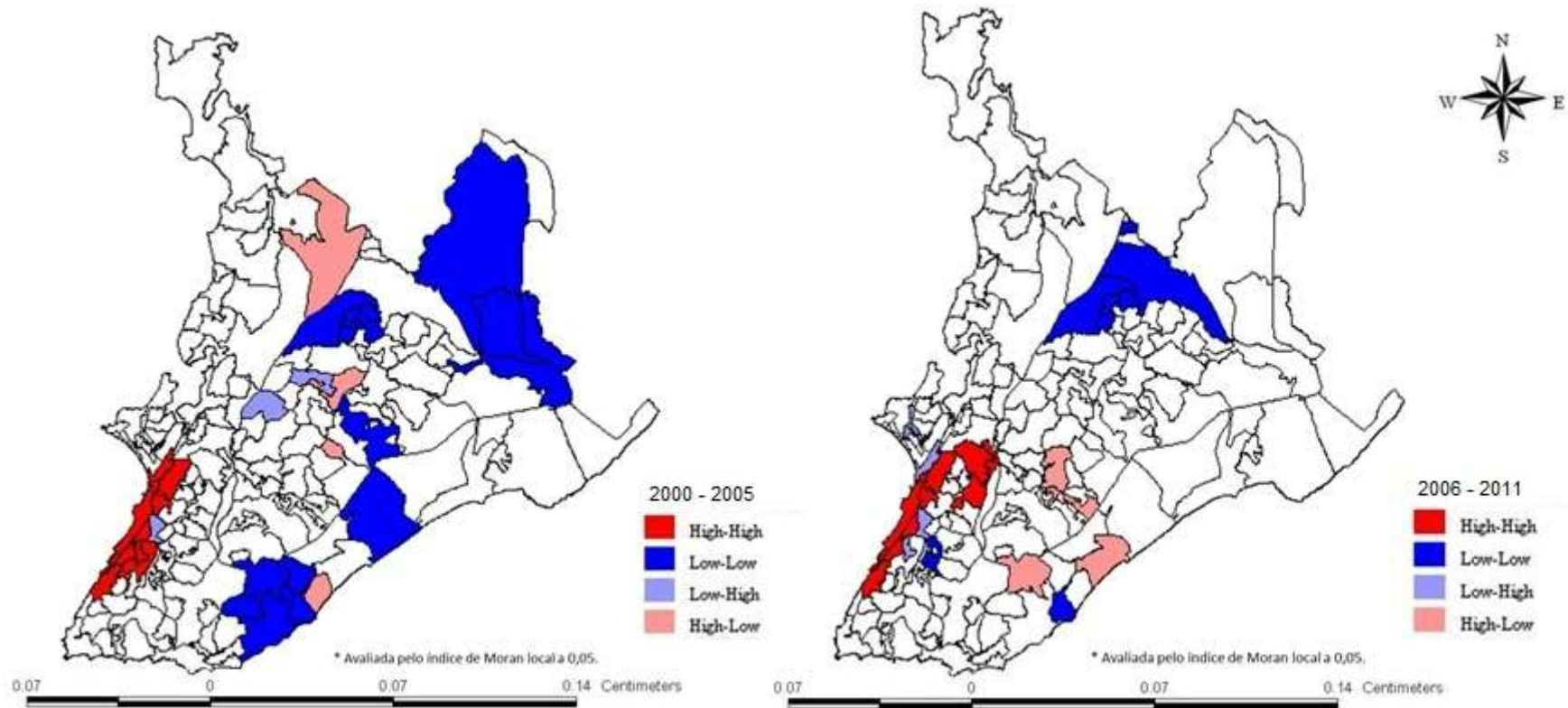


Figura 3. Distribuição espacial do índice de condição de vida por bairro do município de Salvador, Bahia, 2000 – 2005 e 2006 – 2011.

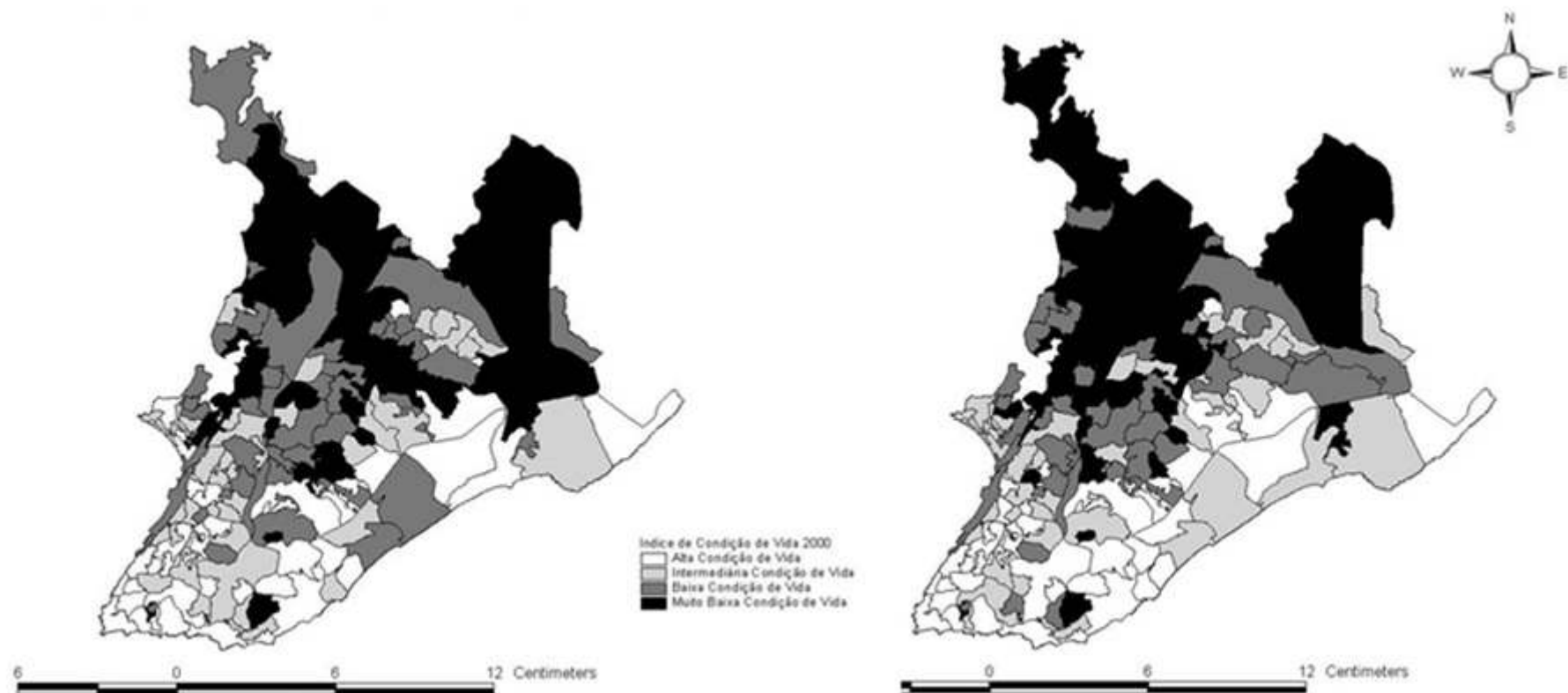
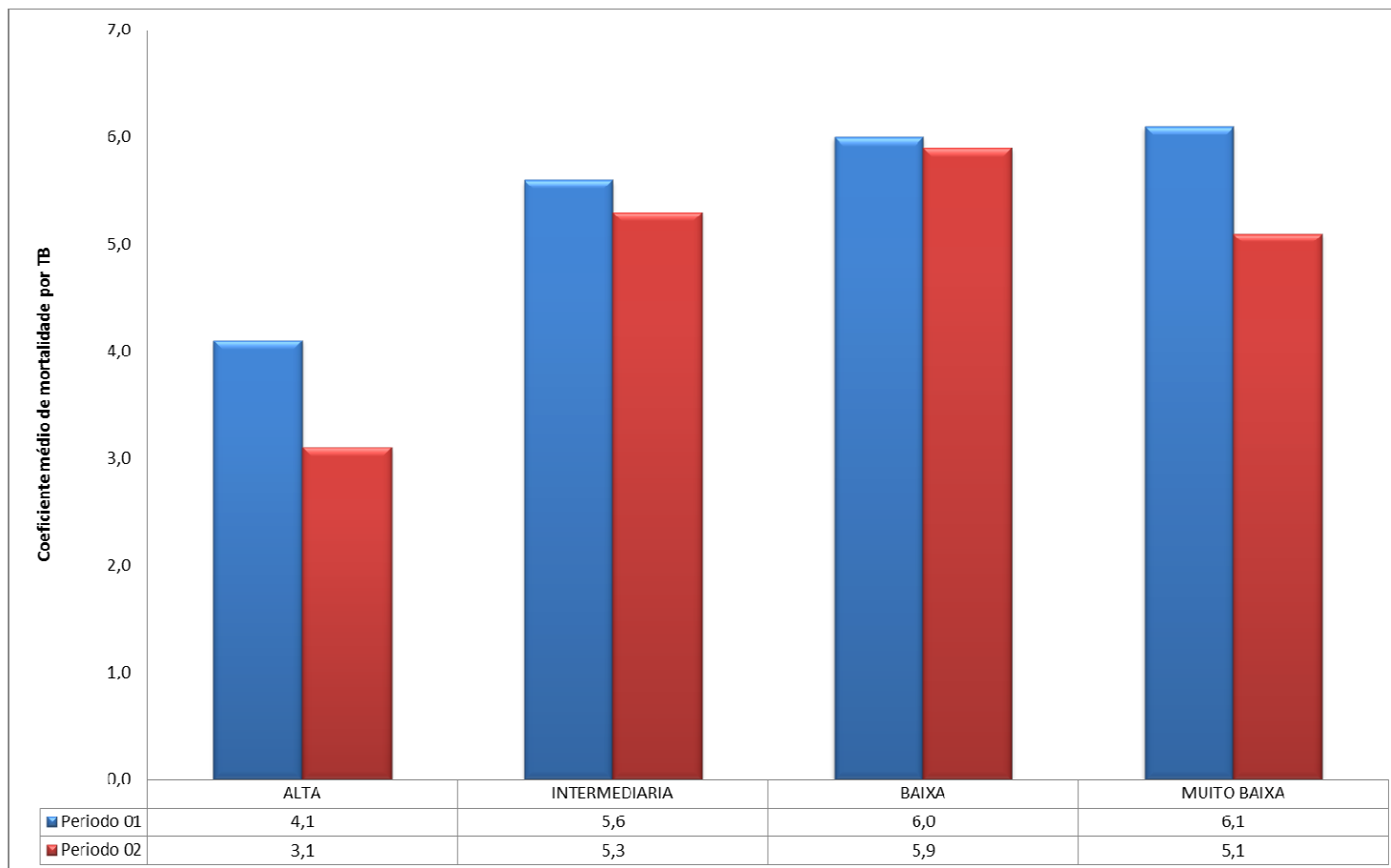


Figura 04. Coeficiente médio anual de mortalidade por tuberculose (por 100 mil hab.) nos estratos do ICV da área urbana do município de Salvador, Bahia, Período 01 (2000 – 2005) e Período 02 (2006 – 2011).



ANEXO
PROJETO DE PESQUISA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

MARCIO SANTOS DA NATIVIDADE

**ANÁLISE ESPACIAL DA MORTALIDADE POR TUBERCULOSE E SUA
RELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES DE VIDA**

SALVADOR

2012

MARCIO SANTOS DA NATIVIDADE

**ANÁLISE ESPACIAL DA MORTALIDADE POR TUBERCULOSE E SUA
RELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES DE VIDA**

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-
Graduação do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade
Federal da Bahia (ISC/UFBA)
para Submissão ao Comitê de Ética

Orientadora: Profa. Dr^a M^a da Conceição N. Costa

Co-Orientador: Prof. Dr. José Ueleres Braga

SALVADOR

2012

Sumário

1. Introdução	39
2. Revisão da literatura.....	43
2.1. Magnitude do problema	43
2.2. Condições de Vida x Tuberculose.....	45
3. Perguntas de investigação	47
4. Objetivos	48
4.1. Objetivo geral.....	48
4.2. Objetivos específicos.....	48
5. Referencial teórico	49
6. Diagrama do referencial teórico.....	53
7. Métodos.....	54
7.1. Desenho de estudo.....	54
7.2. População e área de estudo.....	54
7.3. Fonte de dados.....	54
7.4 Indicadores (por Bairro).....	55
7.5. Plano de análise.....	55
8. Aspectos éticos.....	57
9. Viabilidade do estudo.....	58
10. Cronograma.....	59
11. Referências bibliográficas	60

1. Introdução

A Tuberculose (TB) continua sendo um importante problema de saúde em todo mundo. O seu controle exige o desenvolvimento de estratégias considerando aspectos humanitários, econômicos e de saúde pública (MS, 2001). Esta doença vem mantendo seu caráter endêmico no Brasil, mesmo no período em que era considerada sob controle nos países industrializados (Façanha, 2006) e não representa um problema de saúde pública emergente ou reemergente, mas sim presente e persistente (RUFFINO-NETO, 2002).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou esta patologia em estado de emergência mundial, em 1993, fundamentada pelos altos índices de incidência e mortalidade, principalmente em países com piores condições socioeconômicas. Naquele momento, era uma doença negligenciada em diversos países, com consequente perda de prioridade no seu combate, tendo surgido surtos de tuberculose multirresistente até em países de primeiro mundo. Outro importante fator foi a epidemia da síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids), que mudou a história natural da tuberculose, tornando-a uma das principais doenças associadas aos portadores do vírus da imunodeficiência humana/HIV (HIJAR, 2005).

Efetivamente, vinte e dois países destacam-se em termos de número absoluto de casos de tuberculose, sendo estes, em ordem decrescente: China, Indonésia, Nigéria, Bangladesh, Paquistão, Etiópia, Filipinas, África do Sul, República Democrática do Congo, Rússia, Quênia, Vietnã, Tanzânia, Brasil, Uganda Zimbábue, Moçambique, Tailândia, Afeganistão, Camboja e Miamar. O Brasil encontra posicionado entre os 22 países citados acima, em termos de incidência, com aproximadamente 37,6/100.000 habitantes no ano de 2010. Se forem considerados todos os 191 países do mundo, o Brasil encontra-se próximo do centésimo lugar. Nas Américas, Brasil e Peru contribuem com aproximadamente 50% dos casos estimados. Somando-se aqueles da Bolívia, Equador, Haiti, Honduras, Guiana, México, Nicarágua e República Dominicana, chega-se a 75% dos casos estimados (WHO, 2011).

Estima-se que TB tem levado a óbito 1 milhão de pessoas por ano, sendo considerada a segunda causa de morte em termos mundiais depois do HIV /AIDS.

Apesar dos números elevados, a taxa de mortalidade associada à tuberculose decresceu 35% desde 1990. O tratamento de curta duração, por iniciativa da OMS, desde o ano de 1995, e o programa “Stop a tuberculose”, implementado a partir de 2006 vem sendo apontados como as principais responsáveis por esses resultados (WHO, 2011).

De acordo com Ministério da Saúde, no ano de 2010 no Brasil registrou-se aproximadamente 71 mil casos de tuberculose, com 4,8 mil mortes por ano, apresentando-se como a 3ª causa de mortes por doenças infecciosas e a 1ª entre os pacientes com HIV (BRASIL, 2011). Desde a década de 80, com a introdução da quimioterapia de curta duração - rifampicina (R), isoniazida (H) e pirazinamida (Z) - começou um declínio importante da incidência da doença nesse país. Na última década, o Brasil apresentou uma queda de 15,9 pontos percentuais na incidência. A redução observada na sua velocidade de queda, provavelmente, foi influenciada pela epidemia do HIV. No entanto, não ocorreu o fenômeno verificado em outros países, que tiveram significativo aumento da TB por conta do HIV (HIJAR, 2005).

Os estados brasileiros com maiores coeficientes de incidência de tuberculose, no ano de 2011 foram: o Rio de Janeiro, com 57,6/100.000 habitantes, e o Amazonas, com 62,6/100.000 hab. Deve-se ressaltar que em todos os outros estados, principalmente nas capitais e regiões metropolitanas, encontram-se também coeficientes elevados. Este fato levou o país a priorizar 315 municípios, onde se concentram 70% de todos os casos notificados. No ano de 2010 os Estados do Rio de Janeiro e Pernambuco apresentaram os maiores coeficientes de mortalidade do país com 5,6 e 4,0 por 100 mil habitantes respectivamente. O Estado da Bahia, em 2010, registrou incidência de 37,4/100.000 habitantes. Nos últimos nove anos, a sua capital, Salvador, apresentou uma média de 2.416 casos novos de tuberculose de todas as formas, com coeficiente médio anual de incidência de 81,5/100 mil habitantes e, em média, 1.457 casos novos de tuberculose pulmonar positivo com incidência de 55,/100 mil habitantes. Até o segundo quadrimestre (dados até a 35ª semana epidemiológica) do ano de 2010 foram registrados 1.615 casos da doença, correspondendo a uma incidência de 53,9/100.000 considerada elevada para os padrões da OMS (MS, 2012).

No que se refere às taxas de mortalidade por tuberculose, embora decrescentes no Brasil a região Nordeste, inclusive na Bahia, nos anos 2000 vem variando muito pouco em torno de uma média de 3,0/100 mil habitantes. Em Salvador, entre os anos de 1981

a 2000, as taxas padronizadas de mortalidade por TB apresentaram redução considerável (Xavier & Barreto, 2006). Mas nos últimos nove anos município apresentou um declínio na taxas de incidência, no que diz respeito ao coeficiente de mortalidade neste mesmo período as taxas se mantiveram estáveis. Contudo, essa doença ainda se encontra entre as principais causas de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias nesta capital. Em 2010, a taxa bruta de mortalidade nesta cidade foi de aproximadamente 3,7/100 mil habitantes (PMS, 2010).

A relação entre tuberculose e condições de vida já se encontra estabelecida há algum tempo. Estudos realizados em diversos países apontam uma forte associação entre esta doença e precárias condições de vida. Por exemplo, na Europa e na Ásia, nos anos 2000, foi evidenciada associação com baixo nível educacional, precárias condições de vida, indicadores de pobreza, e local de residência. Na Dinamarca e em Moscou nos anos 90 observou-se que melhorias nas condições de vida eram de grande importância na prevenção e controle da doença (NAVA-AGUILERA, 2009; CHANG-YEUNG, 2005; LITVINOV, 2000; KISTEMANN, 2002).

Algumas investigações vêm sendo desenvolvidas, utilizando a abordagem espacial e produzindo análise integrada da associação dos eventos de saúde com indicadores e/ou variáveis sócio-ambientais, com vista a suprir as necessidades de um Sistema de Vigilância à Saúde (BARCELOS, 2001; LAPA, 2001; XIMENES, 1999). Por exemplo, em Salvador (BA), estudos ecológicos evidenciaram a existência de relação entre a distribuição espacial da tuberculose e as condições de vida (SOUZA, 2005; XAVIER & BARRETO, 2007).

Por oferecer abertura transdisciplinar, a utilização do conceito de espaço permite uma multiplicidade de significados (CZRESNIA, 2000). O conhecimento sobre como se deu o processo de organização do espaço possibilita entender a gênese e distribuição das doenças, representando uma nova perspectiva para melhor compreender os processos interativos que permeiam a ocorrência da saúde e da doença nas populações humanas. (SILVA, 1997).

O geoprocessamento, que engloba diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados espaciais e a utilização de Sistemas de Informação Geográfica para análises espaciais permitem o entendimento da difusão espacial da doença, facilita a integração de dados demográficos, socioeconômicos e ambientais promovendo o

inter-relacionamento de informações de diferentes bancos de dados, fornecendo elementos para a construção da cadeia explicativa dos problemas do território e aumentar o poder para orientar ações intersetoriais específicas, criando subsídios para a tomada de decisões (CARVALHO, 2007; MOTA, 2003).

Um modelo de análise de situação de risco levando em consideração o espaço geográfico e utilizando técnicas de análise espacial, pode contribuir para uma melhor explicação das desigualdades existentes em determinadas áreas, colaborando com planejamento, intervenções e monitoramento conforme a realidade especificada. A constatação da existência dos eventos, principalmente em áreas de precárias condições de vida, permitiria ações voltadas para aquela área e não só para o doente, caracterizando uma vigilância ativa. (SOUZA, 2005; XIMENES, 1999)

Algumas pesquisas revelam a relação da TB com condições de vida, ressaltando o importante papel dos indicadores de desigualdades sociais (VICENTE, 2002; SOUZA, 2005), cujas populações desfavorecidas socialmente são atingidas de forma intensa e desproporcional pela doença, no qual se estabelece de forma assustadora nas regiões menos favorecidas. (SANTOS, 2007)

Assim sendo, este estudo se propõe contribuir com o conhecimento acerca da situação da mortalidade por Tuberculose em diferentes estratos de condições de vida da população de Salvador, utilizando o espaço intraurbano como unidade de análise.

2. Revisão da literatura

2.1. Magnitude do problema

A TB é uma doença infectocontagiosa, que ainda representa um importante problema de saúde pública, tanto para os países desenvolvidos, como para os países em desenvolvimento, não só pela sua ampla distribuição geográfica, como também pela sua magnitude. (BRASIL, 2005)

Durante muito tempo a TB foi considerada como a causa de morte mais importante nos países em processo de desenvolvimento, alcançando seu ápice mais recente no início do século XIX. No entanto, é entre o final do século XX e início do século XXI, que a doença volta a recrudescer (SOUZA, 2003). De acordo com Sabroza e Waltner-Toews (2001), nos anos 1990, a despeito da expectativa que perdurou durante quase todo o século XX de que haviam sido efetivamente controladas, as doenças transmissíveis, voltam a assumir novamente um papel de destaque no que concerne à saúde mundial.

Segundo os dados da Organização Mundial de Saúde, em 2010 ocorreram cerca de 8,8 milhões de novos casos da doença e aproximadamente 1,1 milhões de mortes em todo o mundo (WHO, 2011).

Estima-se que oito doentes em cada dez foram curados mediante tratamentos supervisionados (DOTS), estratégias que tem aumentado; 45% dos doentes infectados foram tratados em 2003 em comparação com 28% em 2000. Porém, subsistem grandes obstáculos, sobretudo na África, onde os sistemas de saúde carecem de infraestrutura, os profissionais de saúde têm sofrido uma grande redução e a epidemia do HIV/AIDS contribui para o avanço da tuberculose. (CCE, 2003)

Com o surgimento do vírus da imunodeficiência humana (HIV) modifica toda a epidemiologia da tuberculose e dificulta seu controle. A OMS calcula cerca de 5 a 10 milhões de indivíduos infectados atualmente no mundo pelo HIV. Destes 2 a 8% vão desenvolver a síndrome completa, estimando-se a ocorrência de 500 mil a 3 milhões de casos novos de AIDS nos próximos cinco anos. (MS/FUNASA/CRPHF/SBPT, 2002)

A África abriga mais de 1/4 de todos os casos de tuberculose registrados no globo e é o único continente onde a taxa de infecção por esta doença se encontra em aumento (OPS/OMS, 2005). Dos 22 países responsáveis por 82% da carga mundial da tuberculose, os chamados países com elevada carga da doença, nove se encontram na África. Dos 15 países com a mais alta incidência estimada da tuberculose, 12 estão no continente africano. O Brasil encontra-se entre os 22 países com as mais altas taxas de TB no mundo. (OPS/OMS, 2011)

A tuberculose é considerada doença reemergente (BARRETO, 1996) em função do aumento de casos e óbitos. Estima-se, a partir da aplicação de modelos matemáticos, que aproximadamente um terço da população mundial esteja infectada pelo bacilo de Koch, e que anualmente ocorre aproximadamente 8 milhões de casos novos e cerca de 3 milhões de mortes (BRASIL, 2005).

Na América Latina, a incidência de TB passou por uma tendência de queda significativa na década de 1980, estabilizando-se na década seguinte. Nas Américas, a mortalidade por tuberculose em países como Peru e Equador está entre as mais altas; ao passo que Estados Unidos, Canadá e Cuba apresentam as menores taxas (WHO, 2009)

No Brasil foram notificados em torno de 72 mil novos casos de tuberculose por ano, entre os anos de 2000 a 2004. Em 2010, foram notificados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 71 mil casos novos da doença correspondendo a um coeficiente de incidência de 41/100.000 habitantes. No que diz respeito à mortalidade por tuberculose, em 2010, o Brasil apresentou o maior número absoluto de mortes da região das Américas: aproximadamente 4,8 mil brasileiros morrem por esta doença. No entanto, no período de 1980 a 2010 houve uma redução do número e do coeficiente de mortalidade por esta causa. Mas neste ano de 2010 foi a 3ª causa de morte entre as doenças infecciosas e a 1ª entre os pacientes com HIV. (BIERRENBACH, 2007; WHO, 2012)

Estado da Bahia em 2009 ocupa a 7ª posição entre os Estados que se encontravam acima do valor da incidência do Brasil, ficando atrás apenas do Rio de Janeiro, Amazonas, Pará, Rio Grande do Sul, Acre, Pernambuco e Ceará. Dentre as capitais brasileiras o município de Salvador no ano de 2009 em 8º lugar, com uma incidência acima de 60,6/100.000 habitantes. Para a mortalidade a Bahia encontra-se a cima da

taxa média brasileira que no ano de 2009 era de 2,5/100 mil habitantes e Salvador com uma taxa de mortalidade acima de 3,5/100 mil habitantes (SESAB, 2009).

2.2. *Condições de Vida x Tuberculose*

Diversos estudos trazem evidências entre associação entre tuberculose e precárias condições de vida. Estudos realizados na Europa e Ásia estimaram uma forte associação entre tuberculose, indicadores de pobreza e precárias condições de vida (KISTEMANN, 2009; FARNIA, 2004). No Continente Africano alguns trabalhos estimaram como fatores de risco para TB o desemprego, a aglomeração e condições de moradia (MUNCH, 2003; GUSTAFSON, 2004). Estudos realizados no Brasil mostraram como os casos de tuberculosos estiveram concentrados nas áreas mais pobres ratificando a determinação da doença pelas condições de vida da população. (HINO, 2007; VIEIRA, 2008)

No Nordeste do Brasil, estudos ecológicos demonstraram associação entre pobreza e ocorrência de casos de tuberculose (SOUZA, 2000; SOUZA, 2005). Na cidade de Salvador a distribuição dos casos da doença e as condições de vida mostraram-se associados, nos anos 80 e 90, em estudo de Carneiro & Mota. (1986), que encontraram uma relação positiva, estatisticamente significativa, entre a incidência da TB e número de habitantes por área e a percentagem de habitações do tipo favela em cada área, concluindo que os grupos populacionais com desfavoráveis condições de vida estariam sob maior risco de adoecer pela doença.

Teixeira et. al. (2002), analisaram as taxas de mortalidade por doenças infecciosas, entre elas a tuberculose, segundo índice de condição de vida (ICV) e observaram que as áreas da cidade onde as condições de vida eram baixas concentravam as maiores taxas de mortalidade. Xavier & Barreto (2007) concluíram que a maior ocorrência da tuberculose nas áreas estudadas, nos anos 90, poderia estar associada à densidade populacional e às desfavoráveis condições de vida. Os achados citados demonstram a problemática desta doença e refletem o nível de desenvolvimento social de um país, onde determinantes da pobreza, as fragilidades na organização do sistema de saúde e as deficiências de gestão inibem a queda da TB (MS/FNS, 2002).

Os atuais sistemas de vigilância geram informações que não vinculam a ocorrência dos eventos de saúde ao espaço onde elas ocorrem, e não permitem ao sistema de responder e identificar os problemas associados a esta ocorrência, de modo que faz-se necessário um sistema que considere ações de base territorial para identificação dos mesmos (SOUZA, 2005) visto que as endemias estão determinadas pelos processos sociais intrinsecamente relacionados às características do espaço onde ocorrem. (SOUZA, 2000)

3. Perguntas de investigação

Qual o padrão da distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador (BA), nos anos de 2000 a 2011?

Que áreas desse município apresentam maiores riscos de morte para a tuberculose?

Como evoluiu a relação entre a distribuição espacial da mortalidade por tuberculose e as condições de vida da população de Salvador, de 2000 a 2011?

4. Objetivos

4.1. Objetivo geral

Verificar a existência de relação entre a variação da distribuição espacial da mortalidade por tuberculose e a variação das condições de vida da população, em Salvador, no período de 2000 a 2011.

4.2. Objetivos específicos

Descrever a distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador, nos anos de 2000 a 2011.

Identificar áreas de maiores riscos para a mortalidade por tuberculose em Salvador (BA).

Analisar a associação entre variação na distribuição espacial da mortalidade por tuberculose e variação nas condições de vida, em Salvador, em 2000-2011.

5. Referencial teórico

O processo saúde-doença pode ser compreendido como resultante das possibilidades normativas dos indivíduos em relação ao mundo biológico e social. Assim, no que diz respeito aos riscos de adoecer e morrer, as pessoas, ao ocuparem determinadas posições nos diferentes espaços sociais, expõem-se a riscos relacionados a essa inserção. Ou seja, a posição ocupada pelos indivíduos no espaço interfere na normatividade em relação aos riscos, seja individual ou coletiva (Breilh, 1990).

“A formação dos espaços sociais abrange um mosaico de relações que as tornam estruturalmente heterogêneas e estabelecem distintas condições econômicas e sociais para os diversos grupos populacionais. Assim, saúde e doença devem ser entendidas como um processo integrante da vida, pois no sentido mais amplo do conceito de enfermidade não se vive absolutamente livre de algum tipo de doença” (Castellanos, 1991).

Sabe-se que alguns grupos da população são mais saudáveis que outros. Por exemplo, se não forem consideradas as desigualdades de adoecimento de acordo com a faixa etária e as diferenças ocasionadas pelas doenças específicas de cada sexo, evidenciam-se as desigualdades decorrentes das condições sociais em que as pessoas vivem e trabalham. Ao contrário das outras, tais desigualdades são injustas e inaceitáveis, e por isso são denominadas iniquidades (Laurell, 1982). As iniquidades em saúde entre grupos e/ou indivíduos são aquelas desigualdades de saúde que além de sistemáticas e relevantes são também evitáveis, injustas e desnecessárias, segundo a definição de Margareth Whitehead (1991).

A relação entre os determinantes e aquilo que determina é mais do que as relações de causa e efeito. Daí a denominação “determinantes sociais da saúde” e não “causas sociais da saúde”. Por exemplo, o bacilo de Koch causa a tuberculose, mas são os determinantes sociais que explicam porque determinados grupos da população são mais susceptíveis do que outros para contrair a tuberculose. (Brasil, 2006)

Segundo Comissão Nacional dos Determinantes Sociais da Saúde, “Os determinantes sociais da saúde incluem as condições mais gerais – sócio-econômicas, culturais e ambientais – de uma sociedade, e se relacionam com as condições de vida e trabalho de seus membros, como habitação, saneamento, ambiente de trabalho, serviços de saúde e educação, incluindo também a trama de redes sociais e comunitárias” (<http://www.determinantes.fiocruz.br/comissao.asp>). Condições de vida conforme definidas por Jannuzzi (2001), poderia ser transcritas como o nível de atendimento das necessidades materiais básicas para reprodução social e sobrevivência da comunidade. Assim, esse conceito agrega as condições de saúde, habitação, trabalho e educação dos indivíduos, que podem ser mensurados através da construção de indicadores sociais a partir de estatísticas públicas. Desta forma, as condições podem ser traduzidas como necessidades que precisam ser atendidas para garantir condições mínimas de vida. Além disso, nos conceitos teóricos para condições de vida estão amplamente envolvidas as abordagens históricas e culturais de cada sociedade. Contudo, é possível chegar à conclusão que o conceito de condição de vida não é estático, mas sim um conceito dinâmico e multidimensional.

Nesta perspectiva, mudanças nos perfis de morbimortalidade das populações em decorrência de transformações ocorridas na sociedade ao longo da história, bem como a diversidade de doenças observadas em sociedades com diferentes graus de desenvolvimento e organização social “são evidências empíricas que apontam para a existência de relação entre processo social, saúde e doença” (Laurell, 1982). Condições socioeconômicas precárias frequentemente estão associadas aos diferentes riscos de morbimortalidade. Mesmo em países desenvolvidos, os grupos sociais menos favorecidos apresentam maiores riscos de adoecer e morrer (Breilh e Ganda, 1991; Baldani et al., 2002).

Entende-se que na gênese das doenças em populações humanas podem ser identificados quatro momentos articulados da reprodução social, em que participam fatores que atuam, desfavoravelmente, sobre os indivíduos e populações: o biológico, o ecológico, as formas de consciência e conduta e os processos econômicos. Mediante estes processos reproduz-se o ser humano e suas relações sociais, inclusive o perfil de morbimortalidade (Castellanos, 1998).

Assim, é possível citar um elemento fundamental na ocorrência das desigualdades como gênese de algumas doenças infecciosas, o espaço como variável de análise. O espaço em sua totalidade é uma instância da sociedade, ao mesmo tempo em que as instâncias econômica e cultural-ideológica. Os seus elementos – homens, instituições, meio ecológico e as infra-estruturas – estão submetidos a variações qualitativas e quantitativas, embora como realidade sejam uno e total (Santos, 1992). O homem, porém, não é apenas o habitante de um determinado lugar, mas é também o produtor, o consumidor e membro de uma classe social, que ocupa um lugar específico e especial no espaço, e isto também define o seu valor (Santos, 1993).

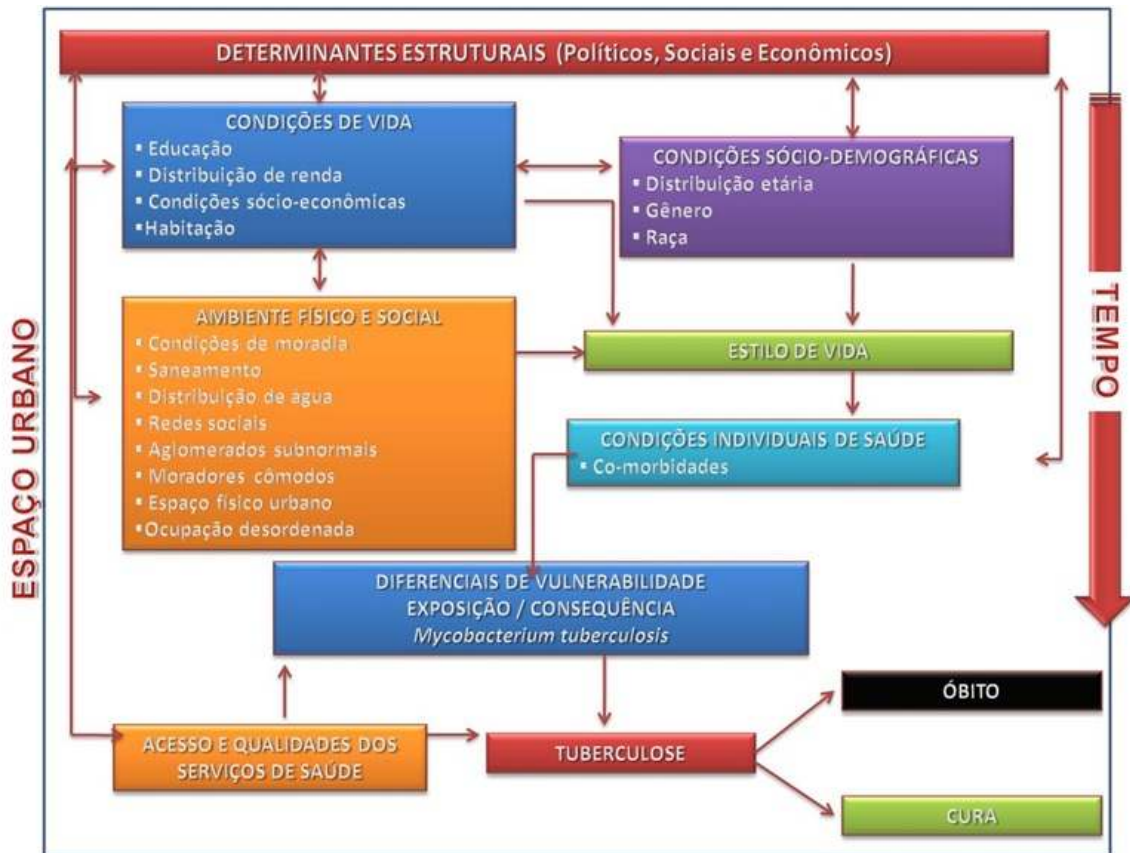
O processo de ocupação do espaço, desde o seu início até o momento se refletirá no futuro, e é parte inerente aos de determinantes das condições de vida (Santos, 1992). Assim, o espaço humano é necessariamente produto de uma série de decisões que orientam sua organização, segundo os critérios hegemônicos em uma dada formação econômica e social, seja pela movimentação do capital, seja pela ação organizada e planejada da sociedade pelo Estado, sendo um processo cheio de densidade histórica. Conseqüentemente, o estudo do espaço presta-se a enfoques interdisciplinares, envolvendo a sociologia, a história, a economia e o urbanismo, que exigem da geografia um permanente intercâmbio cultural com as ciências do homem e da vida (Ferreira, 1991). A diferenciação social e cultural mais uma vez volta a ser considerada como determinante da variabilidade espacial da saúde-doença (Pyle, 1979), apoiada principalmente nos recursos da epidemiologia (Almeida-Filho, 1998).

A utilização do espaço como categoria de análise para a compreensão da ocorrência e distribuição das doenças nas coletividades é anterior ao surgimento da Epidemiologia como disciplina científica. As primeiras análises já incorporavam o conceito de espaço. A percepção de que determinadas doenças ocorriam preferencialmente neste ou naquele lugar é antiga. De Hipócrates (Buck et al., 1988) aos primeiros epidemiologistas (Snow, 1990), o diferencial de doenças conforme o local vem sendo objeto de interesse. Apesar disso, os conceitos utilizados eram implícitos, nunca discutidos *per se* (Verhasselt, 1981; Wildingetal., 1995).

Todas essas considerações indicam que o processo de produção das doenças (e morte) está intimamente associado às condições de vida, inclusive no caso daquelas que

necessitam de um agente infeccioso para que ocorram, a exemplo da tuberculose. Assim sendo, o presente estudo será fundamento na teoria de determinação social da doença.

6. Diagrama do referencial teórico



7. Métodos

7.1. Desenho de estudo

Será realizado um estudo ecológico de agregado espacial de base populacional tendo como unidades de análise os Bairros do município de Salvador.

7.2. População e área de estudo

O local de estudo será o município de Salvador, capital do Estado da Bahia que, segundo IBGE, no ano de 2010 possuía área de aproximadamente de 693,29 Km² e população, de 2.675.656, correspondendo a uma densidade demográfica de 3.859,35 hab/Km². O estudo abrangerá os anos de 2000 a 2011. Contudo, em função do pequeno número anual de óbitos por tuberculose em cada bairro estes serão agregados em períodos de 3 a 5 anos. A população do estudo será constituída pelos residentes nesta capital, durante o referido período.

7.3. Fonte de dados

As informações referentes aos óbitos por tuberculose serão oriundas das Declarações de Óbitos dos residentes de Salvador, selecionados pelas respectivas causas básicas, nos referidos períodos, disponibilizadas em meio eletrônico pela Secretaria Estadual de Saúde desse município.

Os dados demográficos e socioeconômicos serão obtidos, respectivamente, a partir dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 provenientes do IBGE.

7.4 Indicadores (por Bairro)

- Taxa de mortalidade por Tuberculose;
- Índice de condição de vida (*Paim et al, 2003*);
- Variação do Índice de condição de vida.

Para realizar a construção do Índice de Condição de Vida (**ICV**), serão utilizados os dados disponíveis nos censos dos anos 2000 e 2010 ao nível de setores censitários e depois compatibilizados e aglomerados por bairro. Este indicador será considerado como variável contínua e categorizado nos estratos de “Melhores condições de vida”, “Condições de vida intermediária”, “Condições de vida baixas” e “Condições de vida muito baixas”.

Para construção do ICV serão considerados cinco indicadores: Renda (proporção de chefes de família em domicílios permanentes com rendimento médio mensal igual ou menor que dois salários mínimos), Educação (proporção de indivíduos de 10 a 14 anos alfabetizados), Aglomeração RM/Q, no qual corresponde à razão entre o número médio de moradores por domicílios e o número médio de cômodos servindo de dormitório, Saneamento (proporção de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água), Favela (percentagem de aglomerados subnormais em relação ao total de domicílios). Vão ser gerados scores do ICV, resultantes da soma da pontuação recebida para cada um dos indicadores, no qual vão ser listados em ordem crescente e agrupados em quartis de bairros relativamente homogênea, correspondendo aos estratos da população.

7.5. Plano de análise

Para espacialização dos óbitos por tuberculose em Salvador serão utilizadas as malhas geográficas da base de dados cartográfica disponibilizadas pelo IBGE. Os óbitos serão georeferenciados utilizando o Google Earth Pro e construídos mapas temáticos com as taxas de mortalidade de TB referentes aos anos do estudo utilizando o programa ArcView Gis 3.3.

Os programas ArcView Gis 3.3, Geoda e o módulo estatístico S-plus 6.0 serão usados para identificação de autocorrelação espacial, padrões espaciais e áreas de risco, com o emprego dos métodos estatísticos I de Moran Global e Local. Caso sejam observadas áreas com pequeno número de habitantes e/ou óbitos por tuberculose que possam vir a distorcer os indicadores, as taxas de mortalidade por tuberculose dos bairros serão transformadas utilizando a técnica de Freeman-Tukey (Cromley, 1996). As áreas de riscos serão identificadas fazendo uso do Índice Local de Autocorrelação Espacial de Moran, com nível de significância de 0,05, utilizando o programa GeoDa.

Para verificar a relação entre distribuição espacial da mortalidade por tuberculose e sua variação pelas condições de vida será realizado teste de correlação espacial bivariada e aplicados modelos de regressão linear espacial ou não espacial (esta última, caso não seja identificada presença de autocorrelação espacial pelo Teste de Moran global). Para verificar se a variação das condições de vida teve influência na variação na distribuição espacial das taxas de mortalidade TB será buscada a ajuda de um profissional com experiência em análise espacial.

8. Aspectos éticos

Trata-se de estudo com dados secundários e que, portanto, dispensa a utilização de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Como a base de dados, cedida pela Secretaria Estadual de Saúde do Estado da Bahia (SESAB), apresenta dados com identificação dos indivíduos, assegura-se a confidencialidade e sigilo dos mesmos, atendendo as orientações da Resolução 195/1996 do Conselho Nacional de Saúde. Aliado a isto, por ser um estudo ecológico de agregados espaciais (Bairros), não oferece qualquer tipo de risco aos sujeitos da pesquisa e inexistente a possibilidade de que seus resultados permitam a sua identificação.

Ao final da investigação, pretende-se elaborar um Artigo e submetê-lo para publicação em revista científica. Além disso, seus resultados deverão ser divulgados em Congressos ou Seminários e encaminhados à Secretaria Municipal de Saúde. Espera-se que as informações produzidas possam contribuir para subsidiar o planejamento de ações voltadas para a redução das desigualdades sociais na mortalidade por tuberculose no município de Salvador, Bahia.

9. Viabilidade do estudo

Este projeto é viável, pois o estudo proposto se constitui em um subprojeto de uma pesquisa, mas ampla denominada “Evolução dos determinantes sociais da morbimortalidade no espaço urbano de Salvador, 1991-2007”, aprovada pelo CNPq/Edital MCT/CNPq/MS-SCTIE-DECIT – N. 026/2006 (Linha de Apoio: determinantes Sociais de Saúde), Coordenado pela Dra. Maria da Conceição Nascimento Costa.

10. Cronograma

Atividades	2012 - 2013							
	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
Submissão do Projeto ao CEP/ISC/UFBA	X							
Tratamento do banco de dados		X						
Georeferenciamento		X						
Inserção dos dados no sistema de informações geográficas		X	X					
Geoprocessamento dos dados			X	X				
Análises dos dados				X	X			
Elaboração de artigos científicos					X	X	X	
Conclusão da Tese								X

11. Referências bibliográficas

Almeida-Filho, N. *La Ciência Tímida. Ensaio de Deconstrução de la Epidemiología*. Buenos Aires: Editorial Lugar, 1999.

Antunes JLF, Waldman EA. Tuberculosis in the twentieth century: time-series mortality in São Paulo, 1900-97. *Caderno de Saúde Pública*. 15:663-676, 1999.

Barcellos, C. et al. Linkage of environmental and health risk analysis of the Rio de Janeiro water supply using Geographical Information Systems. *Caderno de Saúde Pública*, 14: 597-605, 2001.

Barreto ML, Carmo EH, Santos CAS & Ferreira LDA. "Emergentes", "reemergentes" e "permanentes": tendências recentes das doenças infecciosas e parasitárias no Brasil. *IESUS*; 5(3): 7-17, 1996.

Bierrenbach, A. L. et al. Incidência de tuberculose e taxa de cura, Brasil, 2000 a 2004. *Rev. Saúde Pública*, 41: 24-33, 2007.

Brasil, Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 6.ed. Brasília, Ministério da Saúde, 2005.

Breilh, J. et al. Deterioro de la vida: un instrumento para análisis de prioridades regionales en lo social y la salud. Quito: Corporación Editora Nacional, 1990.

Carvalho, S. et al. Conceitos básicos em análise de dados espaciais em saúde: Introdução à estatística espacial. Ministério da Saúde, Séries Capacitação e Atualização em geoprocessamento em Saúde, Brasília, 2007.

Castellanos, P. L. O ecológico na epidemiologia. In: *Teoria Epidemiológica Hoje: Fundamento, Interfaces e Tendências – Série Epidemiológica 2* (N. Almeida-Filho; M. L. Barreto; R. P. Veras & R. C. B. Barata, org.), pp. 129-147, Rio de Janeiro: Abrasco, 1998.

Castellanos, P. L. *Sistemas Nacionales de Vigilancia de la Situación de Salud Según Condiciones de Vida y el Impacto de las Acciones de Salud y Bien estar*. [s.l.]: Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 1991.

Chan-Yeung, M. et al. Socio-demographic and geographic indicators and distribution of tuberculosis in Hong Kong: a spatial analysis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 9(12): p. 1320-6, 2005.

Comissão das Comunidades Europeias (CCE), Relatório Anual de 2003 sobre a política de desenvolvimento da comunidade Europeia, Bruxelas, 2003.

Cromley, E.K. & Cromley, R.G. An analysis of alternative classification schemes for medical atlas mapping, *European Journal of Cancer*, Vol. 9, 1551 – 1559, 1996.

- Farnia, P. et al. Evaluation of tuberculosis transmission in Tehran: using RFLP and spoligotyping methods. *J Infect*, 49(2): 94-101, 2004.
- Farnia, P. et al. Evaluation of tuberculosis transmission in Tehran: using RFLP and spoligotyping methods. *J Infect*, 49 (2): 94-101, 2004.
- Ferreira, M. U. Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max Sorre. *Cadernos de Saúde Pública*, 7:301-309, 1991.
- Gustafson, P. et al. Tuberculosis in Bissau: incidence and risk factors in a urban community in sub-Saharan Africa. *Int J Epidemiol*, 33(1): 163-72, 2004.
- Hijjar, MA, Procópio, MJ, Freitas, LMR et al. Epidemiologia da tuberculose: importância no mundo, no Brasil e no Rio de Janeiro. *Pulmão RJ*. 14(4): 310-314, 2005.
- Hino, P. et al. Time series of tuberculosis mortality in Brazil (1980-2001). *Ver lat Am Enfermagem*, 7 (2): 253-263, 2002.
- Informe Epidemiológico da Vigilância Epidemiológica de Salvador, Setembro de 2010, Secretaria Municipal de Saúde.
- Jannuzzi, P. M. Indicadores Sociais no Brasil. Conceitos, Fontes de dados e Aplicações. Campinas, São Paulo, 141 p. 2001.
- Kistemann, T. et al. Spatial patterns of tuberculosis incidence in Cologne (Germany). *Soc Sci Med*, 55(1): p. 7-19, 2002.
- Lapa, T. et al. Leprosy surveillance in Olinda, Brasil using spatial analysis techniques. *Caderno de Saúde Pública*, 17: 1153-1162, 2001.
- Laurell, A. C. La salude-enfermedad como proceso social. *Revista latino-americana de salud*, México, 2:7-25, 1982.
- Litvinov, V. et al. Influence of social factors on tuberculosis mortality, effectiveness of sociomedical preventive measures in Moscow in the 20th century. *Probl Tuberk Bolezn Legk* (2), 11-16, 2004.
- Magalhães, R. Monitoramento das desigualdades sociais em saúde: significados e potencialidades das fontes de informação. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12 (3): 667-673, 2007.
- Ministério da Saúde, Secretária de Vigilância em Saúde. Análise da qualidade da base de dados e cálculos de indicadores epidemiológicos e operacionais, Brasília, 2005.
- Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Secretária de Vigilância em Saúde Programa nacional de Controle a Tuberculose, 2010. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/.../manual_de_controle_b_novo.pdf. Acesso em 13/11/2011.

- Ministério da Saúde. Tuberculosis – Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2002.
- Mota, FF et al. Distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador, Bahia, Brazil. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 19(4):915-922, jul-ago, 2003.
- Munch, Z. et al. Tuberculosis transmission patterns in a high-incidence área: a spatial analysis. *Int J Tuberc Lung Dis*, 7 (3): 271-7, 2003.
- Nava-Aguilera, E. et al. Risk factors associated with recent transmission of tuberculosis: systematic review and meta-analysis. *Int J Tuberc Lung Dis*, 13(1): p. 17-26. 2009.
- Organizacion Panamericana de la Salud. 46ª Seccion del Comité Directivo. 57ª Seccion del Comité Regional. Estrátégia Regional para el controle de la tuberculosis para 2005-2015. Wasghinton DC: OPS/OMS, 2005.
- Paim, J. S. et al. Desigualdades na situação de saúde do município de Salvador e relações com as condições de vida. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, Bahia, v.02, n.01, p.30-39, 2003.
- Pyle, G. F. *Applied Medical Geography*. Washington: Halsted Press, 1979.
- Rosen, G. Uma história da Saúde Pública. Tradução: Marcos F. da Silva Moreira. São Paulo. Editora Unesp/HUCITEC/ABRASCO, 1994.
- Rufino-Netto, A. Tuberculosis: the neglected calamity. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 35(1): 51-58, jan-fev, 2002.
- Sabroza PC & Waltner-Toews D. Doenças emergentes, sistemas globais e globalização. *Cad. Saúde Pública*; 17 suppl :4-5, 2001.
- Santos MLSG, Vendramini SHF, Gazetta CE, Oliveira SAC, Villa TCS. Poverty: socioeconomic characterization at tuberculosis. *Rev Latino-am Enfermagem* 15: 762-767, 2007.
- Santos, M. *Espaço do Cidadão*. São Paulo: Nobel, 1993.
- Santos, M. *Espaço e Método*. São Paulo: Nobel, 1992.
- Souza SM. Crônica de um mico global: a tuberculose. *Revista Insigth Inteligência*, Ano VI, 21:49-59, 2003.
- Souza WV, Albuquerque, MFM, Barcellos CC, Ximenes RAA, Carvalho MS. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. *Rev Saude Publica*; 39 (1):82-89, 2005.
- Souza, W. et al. Tuberculosis in Brazil: construction of territorially based surveillance system. *Rev Saúde Pública*, 39(1): 82-89, 2005.

Souza, W. V. et al. The use of socioeconomic factors in mapping tuberculosis risk áreas in a city of northeastern brazil, *Rev Panam Salud Publica*, 8 (6): 403 – 10, 2000.

Souza, W. V. et al. Tuberculosis in Brazil: construction of a territorially based surveillance system. *Rev Saude Publica*, 39 (1): 82-9, 2005.

Teixeira, M. et al. Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias em Salvador, Bahia: evolução e diferenciais intra-urbanos segundo condições de vida. *Rev Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 35(5), 491-497, 2002.

Vicentin G, Santo AH, Carvalho MS. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no Município do Rio de Janeiro. *Cien Saude Colet*; 7(2):253-263, 2002.

Vieira, R. C. et al. Spatial distribution of new tuberculosis cases in Vitoria, State of Espirito Santo, between 2000 and 2005. *Ver Soc Bras Med Trop*, 41 (1): 82-6, 2008.

WHO Report-Global Tuberculosis Control – Surveillance, Planning, Financing. 2002.

WHO Report-Global Tuberculosis Control – Surveillance, Planning, Financing. 2011

Xavier, MIM & Barreto, ML. Tuberculose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil: o perfil na década de 1990. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 23(2): 445-453, fev, 2007.

Ximenes, R. et al. Vigilância de doenças endêmicas em áreas urbanas: a interface entre mapas digitais censitários e indicadores epidemiológicos. *Caderno de Saúde Pública*, 15: 53-61, 1999.