

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA

MAYRLA LIMA PINTO

**Evidências da Determinação Social da Tuberculose por
meio da espacialização: uma contribuição para a
Vigilância em Saúde**

Campina Grande/PB

2014

Evidências da Determinação Social da Tuberculose por meio da espacialização: uma contribuição para a Vigilância em Saúde

MAYRLA LIMA PINTO

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba.

Orientadora: Prof. Dr^a Tânia M^a Ribeiro Monteiro de Figueiredo

Campina Grande/PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

P659e Pinto, Mayrla Lima.

Evidências da determinação social da tuberculose por meio da espacialização [manuscrito] : uma contribuição para a vigilância em saúde / Mayrla Lima Pinto. - 2014.

84 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo, Departamento de Enfermagem".

1. Saúde pública. 2. Tuberculose. 3. Condições Sociais. I. Título.

21. ed. CDD 616.995

MAYRLA LIMA PINTO

**Evidências da Determinação Social da Tuberculose por
meio da espacialização: uma contribuição para a
Vigilância em Saúde**

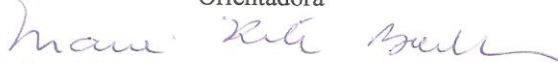
Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestre, ao
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública
da Universidade Estadual da Paraíba.

Aprovada em: 12 / 02 / 2014

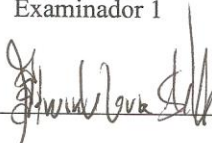
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr.ª.: Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo
Universidade Estadual da Paraíba/UEPB
Orientadora



Prof. Dr.ª.: Maria Rita Bertolozzi
Universidade de São Paulo/USP
Examinador 1



Prof. Dr.: Edwirde Luiz Silva
Universidade Estadual da Paraíba/UEPB
Examinador 2

Dedico

A Deus, por tudo!

Aos meus amados pais e irmãos pelo apoio, carinho e por sempre acreditarem que posso ir mais além...

A todos os doentes de tuberculose, vítimas de uma sociedade desigual e injusta...

AGRADECIMENTO ESPECIAL

A Prof^ª. **Dra. Tânia M^a Ribeiro M. de Figueiredo**, pelo apoio, incentivo ao estudo e a pesquisa, ensinamentos, reflexões, oportunidades oferecidas, atenção, paciência, pela credibilidade e confiança em mim depositada durante todos esses anos de orientação.

A **Talina Carla da Silva**, por seu ombro amigo, sua presença sempre constante, companheirismo, incentivo, apoio, carinho e contribuições.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar o caminho nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades.

Aos meus amados pais, **Josenildo Pinto da Silva e Sônia Mércia Lima**, pelo apoio incondicional de sempre, paciência e confiança em todas as horas.

Aos meus irmãos, **Maryana Lima Pinto e Gabriel Lima Pinto** que estiveram sempre torcendo e acreditando em mim e no meu sucesso, e acima de tudo por aguentarem minhas lamentações ao longo desta jornada.

A minha madrasta, **Maria do Socorro M. Montenegro**, pelo incentivo, confiança, apoio e carinho em todos os momentos.

A **Phelipe Gomes de Barros**, por seu carinho, paciência e por torcer pela minha vitória, permanecendo ao meu lado nas minhas angústias, não me deixando desistir, nem fraquejar.

A **Flávia de Moraes Albuquerque** pelo carinho, amizade, apoio e incentivo.

A **Márcio André Ferreira de Sousa**, pelo incentivo, força e por acreditar em mim e na minha vitória!

A **Kleane Maria Azevedo da Fonseca Araújo**, pela torcida, carinho e parceria.

A todos os integrantes do Grupo de Pesquisa **Avaliação de Serviços de Saúde**, pela torcida e apoio.

Aos membros da Banca Examinadora pelas contribuições que foram sugeridas.

A **Edilma Gomes R. Cavalcante e Sheylla Nadjane Batista Lacerda**, pelas valiosas contribuições com a coleta de dados.

A **Natália Queiroz** pela disponibilidade e atenção durante a estadia no Juazeiro do Norte/CE.

A todos os profissionais que compõem a **Vigilância Epidemiológica** e o **Programa de Controle da Tuberculose do município do Crato**, pelo fornecimento do banco de dados utilizados neste trabalho.

A **Tércio**, funcionário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de João Pessoa/PB, pela disponibilidade em sanar as dúvidas referentes ao Censo Demográfico do ano 2010.

A **Lidiane Cristina Félix Gomes**, pelas contribuições na construção dos mapas e análises espaciais.

A **Lourdes Milagros Mendoza Villavicencio** pelas contribuições nas análises estatísticas e espaciais.

Ao Prof^o Dr. **Edwirde Luiz Silva** pelas contribuições nas análises estatísticas e principalmente, pela paciência.

A **Iana Andrade, Célia Nascimento e Fernanda Darliane**, pelas valiosas informações concedidas.

A todos os **professores do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública** que repartiram seus conhecimentos e experiências, contribuindo assim, para minha formação acadêmica.

Aos colegas da Pós-Graduação, pelo companheirismo em tantos momentos, pelo prazer que foi aprender junto e com vocês, especialmente **Joana D'arc Lyra Batista, Elicarlos Marques Nunes, Palas Ateneia, Rogéria Máximo Lavôr, Thaisy Sarmiento e Thaíse Alves**.

Aos meus alunos do curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba que estiveram comigo durante estes dois anos, pelo carinho, incentivo e por acreditarem em mim, em especial **Eduarda Letícia, Hayla Nathália, Rafaela Dantas, Edvaildo Júnior, Ricardo Augusto e Camila Silva**.

Enfim, a todos os citados, agradeço por acreditarem no meu potencial, na minha profissão, nas minhas ideias, nos meus devaneios, principalmente quando nem eu mais acreditava.

Sem vocês nada disso seria possível. Minha imensa e perdurável gratidão!

Muito Obrigada!

*‘Se não podes entender, crê para que
entendas. A fé precede, o intelecto segue’.*

Santo Agostinho

PINTO, Mayrla Lima. **Evidências da Determinação Social da Tuberculose por meio da espacialização: uma contribuição para a Vigilância em Saúde**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2014. 84p.

RESUMO

Apesar dos esforços empregados na tentativa de controlar a tuberculose (TB), esta continua a merecer especial atenção, uma vez que ainda se configura como problema de saúde pública mundial, devido à sua presença constante ao longo dos tempos. Objetivou-se analisar a distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose e sua relação com os determinantes sociais da saúde na área urbana do município do Crato/CE, no período de 2002 a 2011. Estudo com delineamento híbrido, ecológico, de tendência temporal, com abordagem quantitativa. Foram georreferenciados 261 casos novos de tuberculose. O perfil dos doentes nos 10 anos de estudo obedeceu ao seguinte padrão: indivíduos do sexo masculino (64,0%), na faixa etária de 20 a 59 anos (73,6%), que possuíam o ensino fundamental incompleto (59,0%), acometidos pela forma pulmonar da tuberculose (80,1%) e que alcançaram a cura da doença (77,0%). A distribuição da tuberculose em forma de pontos revelou que os casos novos da doença não estavam distribuídos de forma regular, indicando um padrão espacial agrupado. O mapa com a densidade dos casos por meio da estimativa Kernel, revelou que existem casos da doença bem distribuídos pela cidade, no entanto, as áreas “quentes” demonstram que estes se apresentam mais concentrados nas proximidades da região central do mapa. Por meio da função L confirmou-se um padrão de pontos do tipo agrupado. Foi construído um Indicador de Determinação da Tuberculose utilizando dados do Censo Demográfico 2010. Gerou-se um mapa temático que indicou alta, intermediária e baixa determinação social para a doença, o qual foi comparado com o mapa de concentração de casos por meio da estimativa Kernel. As áreas com maior número de casos da doença coincidiram com as áreas de concentração de pobreza e de determinação social intermediária. O estudo revelou que a doença não atingiu todos os grupos populacionais com a mesma intensidade, os que estiveram mais vulneráveis de fato, foram os que habitavam em regiões com menor infraestrutura e por onde o fluxo de pessoas é intenso. As técnicas apresentadas mostraram-se úteis como instrumento a ser utilizado pelos serviços de Vigilância em saúde, à medida que fornece informações valiosas na identificação de áreas vulneráveis à ocorrência da tuberculose. Assim, maiores esforços devem ser fornecidos no planejamento de ações preventivas nas áreas identificadas para planejar intervenções estratégicas e monitoramento seletivo nessas localidades, de forma mais ativa e efetiva, fomentando dessa forma, maior impacto nas mudanças do quadro epidemiológico da doença.

Palavras-chave: Tuberculose; Análise espacial; Vigilância em Saúde Pública; Condições sociais; Saúde Pública.

PINTO, Mayrla Lima. **Evidences of Tuberculosis' Social Determination through spatialization: a contribution to health surveillance.** Master's Dissertation. Postgraduate Programme in Public Health. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2014. 84p.

ABSTRACT

The objective was to analyze the spatio-temporal distribution of tuberculosis cases and its relationship with the social determinants of health in the urban area of Crato/CE/ Brazil, from 2002 to 2011. Ecological, temporal trend and hybrid design study, with a quantitative approach. 261 new cases of tuberculosis were georeferenced. The construction of Geographical Information System, preparation of maps and spatial analysis were made using the ArcGis software - version 9, by Esri. In order to characterize the study subjects, it was used the software R where the data were submitted to absolute and relative frequency calculations. The profile of patients in 10 years of study obeyed the following pattern: males (64,0%), aged between 20 to 59 years old (73,6%), with low schooling (59,0%), affected by pulmonary form of tuberculosis (80,1%) and that have achieved the cure of the disease (77,0%). The distribution of tuberculosis in points form showed that the new disease cases were not distributed on a regular basis, indicating a clustered spatial pattern. The map with the cases density through the estimated Kernel, revealed that there are cases of the disease spread widely across the city, however, the "hot" areas demonstrate that these are more concentrated in the vicinity of the map central region. The graph of the function L pointed out positive values, being the same above the envelopes, which characterizes and confirms the grouping of cases. It was built a Tuberculosis Determination Indicator using data from the Census 2010. A thematic map was generated and it indicated high, intermediate and low social determination for the disease, which was compared to the map of cases concentration by means of Kernel estimation. The areas with the highest number of illness cases coincided with the concentration areas of poverty and of social intermediate determination. The study revealed that the disease has not reached all population groups with the same intensity, those who were most vulnerable, in fact, were the ones who dwelt in regions with fewer infrastructures and where the flow of people is intense. The techniques presented in this work proved they are useful as a tool to be used by Health Surveillance Services, as it provides valuable information on identifying vulnerable areas of tuberculosis occurrence. Thus, greater efforts should be provided in the planning of preventive actions in the identified areas to plan strategic interventions and selective monitoring in these localities, in a more active and effective, thereby fostering greater impact on changes in the epidemiological picture of the disease.

Keywords: tuberculosis; spatial analysis; public health surveillance; social conditions; public health.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho integra um projeto de pesquisa maior intitulado “Análise espaço-temporal dos casos de tuberculose em municípios do Nordeste do Brasil, e sua relação com os Determinantes Sociais e Econômicos”. O projeto foi submetido ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico por meio do Pós-Doutorado Júnior (processo nº 2011.1.859.7.1) da Profa. Dra. Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo, lotada no Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual da Paraíba.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	TUBERCULOSE: UM PROBLEMA ANTIGO DE SAÚDE PÚBLICA	12
1.2	GEOPROCESSAMENTO E SUA APLICAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA.....	17
1.3	DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE E A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	19
1.3.1	Determinantes Sociais da Tuberculose	24
1.4	VIGILÂNCIA EM SAÚDE, TERRITÓRIO E O CONTROLE DA TUBERCULOSE	26
2	OBJETIVOS	30
2.1	OBJETIVO GERAL.....	30
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
3	PERGUNTA CONDUTORA	31
4	MATERIAIS E MÉTODOS	32
4.1	TIPO DE ESTUDO	32
4.2	CENÁRIO DO ESTUDO	32
4.3	POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	34
4.4	COLETA DE DADOS	34
4.4.1	Fontes de Informação	34
4.4.2	Período	35
4.4.3	Etapas	35
4.5	PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	35
4.6	ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	38
5	RESULTADOS	39
5.1	ARTIGO 1: PADRÕES PONTUAIS ESPACIAIS NA OCORRÊNCIA DE CASOS DE TUBERCULOSE	39
5.2	ARTIGO 2: DETERMINANTES SOCIAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM OS CASOS NOVOS DE TUBERCULOSE	56
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	71
	ANEXOS	78
	APÊNDICES	79

1 INTRODUÇÃO

1.1 TUBERCULOSE: UM PROBLEMA ANTIGO DE SAÚDE PÚBLICA

Apesar dos esforços empregados na tentativa de controlar a tuberculose (TB), a doença continua a merecer especial atenção, uma vez que ainda se configura como problema de saúde pública mundial, devido à sua presença constante ao longo dos tempos¹ e por obedecer a todos os critérios para tal, ou seja, grande magnitude, transcendência e vulnerabilidade².

A TB é uma doença antiga e acompanha o homem há séculos assumindo diferentes representações, que variam de acordo com o contexto político, social e científico vigentes. Dessa forma, durante muito tempo, em várias civilizações antigas, a TB e tantos outros males que acometiam os indivíduos eram considerados como castigo divino, até que, a partir dos estudos de Hipócrates na Grécia, foi possível identificar a doença como sendo natural, passando a ser denominada de Tísica, palavra de origem grega derivada do verbo *phthiso*, que tem o sentido de decair, consumir, definhar^{3,4}.

Nos estudos de Hipócrates a tísica é mencionada em várias passagens com descrições precisas relacionadas à sua sintomatologia e prognóstico. No livro *Aforismos* a observação que merece ser destacada é a de que a tísica acomete principalmente os jovens entre 18 e 35 anos. Já no livro *Epidemias I*, a doença é descrita com detalhes, como também sua alta mortalidade: "*Não conheço um só caso que tivesse de permanecer no leito e que sobrevivesse por algum tempo*"⁴.

Outras palavras também foram utilizadas para dar nome à TB, Celsus, (25aC-50dC) em várias passagens de sua obra *De Medicina* a descrevia com o termo *tabe*. No século XIV ganhou o sinônimo de *consumptio, onis*, que significa consunção, para demonstrar que a doença vai consumindo as forças do indivíduo, levando-o à desnutrição progressiva, debilidade e à inanição, ocasionando a morte⁴.

Em 1679 a partir da identificação de estruturas nos pulmões dos doentes com aspecto de tubérculos por Francisco La Boe (Sylvius), a TB começa a ser mais bem compreendida e recebe seu nome atual^{3,4}. Os sinônimos "peste branca" e "mal do peito" criados pela população também foram amplamente utilizados. O termo "peste branca" está associado à palidez da pele contrastando com a cor rósea das maçãs do rosto durante a febre, e o de "mal do peito" devido aos sintomas respiratórios⁴.

Nos últimos anos do século XVIII, a tuberculose passou a ser definida como uma “doença romântica”, idealizada nas obras literárias e artísticas ao estilo do romantismo, e frequentemente associada às almas tristes e poéticas, se constituindo tema preferido de dramas, romances, novelas, peças teatrais, óperas e poesias^{4,5,6}.

Ao final desse século e na primeira metade do século XIX, o surgimento das doenças contagiosas passou a ser associado às condições de existência e às formas de vida dos indivíduos, devido ao processo de urbanização e industrialização na Europa que gerou grandes transformações sociais que acompanharam um aumento da ocorrência de epidemias⁷. Dessa forma, a fome, miséria, exploração e a opressão foram identificadas como a principal origem das doenças. Assim, a TB passou a ser vista como mal social quando se observou uma maior incidência junto às classes menos favorecidas em virtude das más condições de vida^{6,7}, contexto que persiste até os dias atuais e favoreceu para a estigmatização social do enfermo^{8,9}.

Com o advento da Revolução Industrial os centros urbanos passaram a receber pessoas vindas do campo em busca de trabalho e melhores salários. Entretanto, este processo fez com que as cidades ficassem superpovoadas e empobrecidas, diante disso, as pessoas começaram a se amontoar em cortiços vivendo em escassas condições sanitárias e alimentares⁸ favorecendo a rápida disseminação da TB que é transmitida por vias aéreas.

Apesar dessa situação, a grande preocupação da saúde pública não tinha como prioridade controlar a enfermidade e sim recuperar a zona urbana da cidade destruindo os cortiços que eram vistos como propagadores e acumuladores de sujeira e perigo social, antro de doenças, pessoas perigosas e locais onde aconteciam conspirações contra o governo⁹.

Até o final do século XIX, os médicos da época também consideravam a tuberculose uma doença hereditária, devido ao adoecimento de várias pessoas da mesma família, ao mesmo tempo. As condições e os hábitos de vida eram de modo geral, considerados importantes para a determinação da enfermidade, nesse caso a responsabilidade recaía sobre o doente à medida que o adoecimento era consequência do seu estilo de vida e de suas péssimas condições de higiene e vida⁹.

A contagiosidade da doença foi constatada por Villemin em 1868 e Robert Koch através de seus estudos, identificou em 1882, o *Mycobacterium tuberculosis*, agente biológico causador da TB⁹. A partir de então, modificaram-se as políticas de saúde e as formas de perceber e lidar com a doença, passando-se a investir não apenas na criação de sanatórios, mas também em campanhas sanitárias e profiláticas.

Em 1908, os cientistas Albert Calmette e Camille Guérin conseguiram isolar uma cepa do bacilo da tuberculose a qual ganhou o nome de Bacilo Calmette-Guérin, sigla de "BCG", o

que possibilitou a produção de culturas vivas atenuadas, para serem usadas como vacina em recém-nascidos^{3,10}.

A partir de 1940 as condições sociais na Europa melhoraram consideravelmente, diminuindo os índices da doença. Em 1943 foi descoberto, pelo médico americano Selman Waksman, o primeiro antibiótico para tratar a doença, a estreptomicina e no ano seguinte o medicamento começou a ser produzido e utilizado no controle da TB, inclusive no Brasil. Apesar de marco para a história da doença, a monoterapia com duração de 24 meses apenas diminuiu temporariamente os índices de mortalidade e incidência da doença, pois começaram a surgir bactérias resistentes ao medicamento^{9,11}.

Diante dessa problemática, nas décadas seguintes as pesquisas se voltaram para identificação de novos fármacos, com intuito de superar a resistência bacteriana e diminuir o tempo de duração do tratamento. Gradativamente estes foram sendo acrescentados até chegar em 2009 no esquema atual que tem duração mínima de seis meses e inclui a associação da isoniazida, pirazinamida, etambutol e rifampicina, utilizados na primeira linha para o tratamento da doença^{9,11,12}.

Concomitante a esse processo, a tuberculose se manteve de difícil controle até que no ano de 1993 foi decretada como emergência pela Organização Mundial de Saúde (OMS) devido aos elevados índices de incidência e mortalidade que atingiu, principalmente nos países que apresentam piores condições socioeconômicas. Outro importante fator que favoreceu para esse agravamento foi o surgimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Sida) que modificou a história natural da tuberculose, tornando-a uma das principais doenças associadas entre os portadores do HIV¹³.

Atualmente, estima-se que cerca de um terço da população mundial esteja infectada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, entretanto, de forma geral, uma proporção relativamente pequena destes indivíduos desenvolverá a tuberculose, a probabilidade de adoecimento é maior entre aqueles com a imunidade comprometida e que vivem em piores condições de vida. A TB também é mais frequente entre os homens, e afeta principalmente adultos na faixa etária economicamente produtiva, contudo, a TB permanece entre as três principais causas de morte em mulheres no mundo¹⁴.

Em 2012, aproximadamente 8,6 milhões de pessoas desenvolveram tuberculose e 1,3 milhões morreram em decorrência desta (incluindo 320 000 mortes entre as pessoas HIV-positivas)². Geograficamente, o peso da doença é maior na Ásia e África. Índia e China, juntos, respondem por quase 40% dos casos mundiais de tuberculose, enquanto a África possui 24% dos casos do mundo e as mais altas taxas de óbitos por habitante¹⁴.

O Brasil atualmente ocupa a 16ª posição no ranking dos 22 países^a priorizados pela OMS que representam 80% da carga mundial de TB¹⁴. O país reduziu de 73.536 para 70.731 o número de casos novos entre 2008 e 2011 – o que representa cerca 3 mil casos a menos no período – com a diminuição, a taxa de incidência baixou de 38,8 para 36,7 por 100.000 habitantes. São números positivos, mas que ainda fazem da tuberculose um dos principais agravos que exigem maiores esforços para acelerar a diminuição do número de novos casos².

Em 2012, o Brasil registrou no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) 71.189 casos novos da doença, correspondendo a uma incidência por 100.000 habitantes de 36,7. Comparado com o ano anterior, os números voltaram a subir, porém a incidência manteve-se praticamente estável¹⁶.

Mundialmente acontecem aproximadamente um milhão de mortes por ano em decorrência da tuberculose nos indivíduos HIV-negativos, enquanto que nos que apresentam co-infecção TB/HIV os números ficam em torno de 430 mil óbitos. A mortalidade por tuberculose entre pessoas HIV-positivas é difícil de medir, porque para esses casos as mortes são codificadas tendo como causa o HIV, enquanto as causas contributivas (como a tuberculose) muitas vezes não são registradas de forma confiável¹⁴. O elevado número de mortes por tuberculose é inaceitável uma vez que a maioria pode ser evitável se as pessoas forem diagnosticadas precocemente e aderirem ao regime terapêutico fornecido gratuitamente. Os regimes de tratamento com drogas de primeira linha podem curar 100% dos casos novos e têm estado disponíveis há décadas².

No Brasil, de acordo com informações do Sistema de Informação sobre Mortalidade, em 2011, aconteceram cerca de 4,6 mil mortes por TB, com taxa de mortalidade de 2,4/100.000 habitantes, o que coloca a TB como sendo a 4ª causa de morte por doenças infecciosas e parasitárias, atrás apenas da Septicemia, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Sida) e Doença de Chagas e naqueles que convivem com o HIV é a que mais mata¹⁷.

No Ceará, em 2012, registrou-se 3.483 novos casos de tuberculose, dos quais 36 aconteceram no município do Crato, o que corresponde a uma incidência de 29,0 por 100.000 habitantes, a qual, apesar de inferior a nacional, preocupa gestores e profissionais da saúde. Ao analisar os resultados da situação de encerramento^b do município para o mesmo ano,

^a Afeganistão, África do Sul, Bangladesh, Brasil, Camboja, China, República Democrática do Congo, Etiópia, Filipinas, Índia, Indonésia, Moçambique, Mianmar, Nigéria, Paquistão, Quênia, Rússia, Tailândia, Tanzânia, Uganda, Vietnam e Zimbábue.

^b Cura, abandono, óbito por tuberculose, óbito por outras causas, transferência mudança de diagnóstico e tuberculose multirresistente.

observa-se que o percentual de cura (47,2%) e abandono (19,4%) dos casos não estão de acordo com a meta recomendada pela OMS, que é curar 85% dos casos e reduzir o abandono para no máximo 5%^{18,19}.

Os fatores que contribuem para esta problemática são principalmente, as desigualdades sociais oriundas das classes menos favorecidas, insuficiência de novos investimentos em pesquisas para o desenvolvimento de novas drogas e vacinas, alta prevalência de casos multidroga-resistente, associação com o vírus HIV, os movimentos migratórios e as deficiências dos sistemas de saúde, dificultando dessa maneira o controle da enfermidade^{1,2,19}.

Outro fator que colabora para o agravamento da doença é o conhecimento insuficiente sobre a enfermidade e sua cadeia de transmissão, o que contribui para o forte estigma e preconceito em relação aos doentes, fazendo com que estes sejam frequentemente isolados, discriminados e tenham seus direitos violados pela sociedade.

Assim, pode-se afirmar que a tuberculose

é uma estranha doença: é infecciosa, mas é crônica; é causada por um bacilo, mas também pela pobreza; reflete o que está ocorrendo no presente e o que ocorreu décadas atrás; é exógena, mas ainda endógena. Seria prudente dizer que a tuberculose é tão complexa que encerra inúmeros condicionantes e não um só. Seu quadro muda diante de diferentes situações²⁰

Em termos clássicos, a tuberculose é descrita como uma doença infectocontagiosa de evolução crônica, que se caracteriza anatomo-patologicamente pela presença de granulomas e necrose caseosa central. É transmitida por via aérea em praticamente todos os casos, por meio da inalação de núcleos secos (núcleos de Wells) de partículas contendo bacilos expelidos pela tosse, fala ou espirro de um doente com tuberculose ativa de vias respiratórias (pulmonar ou laríngea). Clinicamente divide-se nas seguintes formas clínicas: pulmonar, extrapulmonar e pulmonar+extrapulmonar².

O doente que apresenta a forma clínica pulmonar com resultado de baciloscopia de escarro positiva é considerado a principal fonte de infecção e maior transmissor da doença. Após confirmação diagnóstica, o tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível, permitindo assim, diminuir a transmissibilidade da doença, uma vez que o bacilífero positivo quando não tratado, pode infectar em um ano, cerca de 10 a 15 pessoas^{2,21}. Diante da magnitude do problema, percebe-se que controlar a doença ainda é um desafio que precisa ser enfrentado pelo nosso país e requer ações permanentes e organizadas para que se possa enfim

eliminar a TB como problema de saúde pública. Dessa forma, o Plano Global para o Combate da Tuberculose 2011 – 2015, proposto pela OMS²², tem como objetivo reduzir a carga da doença até 2015 e eliminá-la até 2050. Esse plano está dividido em seis componentes:

1. Expandir a Estratégia de Tratamento Diretamente Observado (Dots), composta por cinco pilares: adesão política por parte das autoridades governamentais; estabelecimento de uma rede laboratorial de baciloscopia de qualidade; garantia no fornecimento regular de medicamentos; um sistema de monitoramento e avaliação adequado e oferta de tratamento padronizado e supervisionado.
2. Diminuir a incidência de TB em portadores de HIV/Aids e a incidência de HIV em pacientes com TB, prevenir e controlar a Tuberculose Multirresistente (TB-MR) e fortalecer ações para atender as necessidades de populações pobres e vulneráveis;
3. Fortalecer o sistema de saúde baseado na atenção primária;
4. Empoderar as pessoas com tuberculose e a sociedade civil organizada;
5. Envolver todos os prestadores de serviços de saúde e;
6. Possibilitar e promover pesquisas.

Nesse contexto, é necessário incluir o uso de novas ferramentas que possam oferecer subsídios aos gestores nacionais, estaduais e locais subsidiando a tomada de decisão, organização e planejamento das ações voltadas para a ocorrência dos agravos à saúde, especialmente as infecciosas como a tuberculose.

1.2 GEOPROCESSAMENTO E SUA APLICAÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA

Apesar de ser objeto de estudo da geografia, o espaço, constitui-se em uma categoria de análise indispensável na investigação da ocorrência de doenças na tentativa de compreender em como estas se distribuem no ambiente coletivo²¹. O espaço geográfico é também o espaço social entendido como um conjunto indissociável de sistemas de ações e objetos resultante da interação entre a materialidade das coisas da vida que as animam e transformam²³, sendo a necessidade da economia o fator que determina sua reorganização²⁵.

Nesse sentido, o espaço é construído socialmente e constitui, portanto, uma possibilidade de estratificar a população conforme suas condições de vida, uma vez que é por meio dele que se revelam as desigualdades e a exclusão social de parcela significativa da população^{26,27,28}.

O espaço geográfico revela a dimensão simbólica das relações sociais, na qual se expressam os fatores associados com o desenvolvimento e propagação das doenças, como também de sua distribuição entre os diversos grupos sociais^{29,30,31}. Barcellos³² afirma que se a doença é considerada uma manifestação do indivíduo, as condições de vida são expressões do lugar em que este vive, pois os lugares são resultado do acúmulo de situações históricas, ambientais e sociais que geram condições particulares para a produção de doenças.

Dessa forma, a situação de saúde não pode ser compreendida apenas em sua dimensão individual, mas também deve ser contemplada em sua dimensão social e coletiva³³. Logo, observa-se que os dados relativos à saúde e doença apresentam dimensão espacial e podem ser expressos no contexto da distribuição geográfica.

O geoprocessamento é a ferramenta que possibilita a realização das análises espaciais e pode ser definido como sendo um conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais que permite quando utilizado na saúde o mapeamento de doenças, avaliação de riscos, planejamento de ações e avaliação das redes de atenção³³.

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) é uma das tecnologias que compõem o arcabouço tecnológico do geoprocessamento³⁴. São sistemas computacionais utilizados no entendimento de fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico, por meio da integração de informações de diversas fontes. Entretanto, a avaliação do pesquisador é imprescindível, pois não há mecanismo automático para interpretação dos resultados obtidos³⁵.

As análises realizadas com base em dados espaciais possibilitam avaliar os dados quantitativamente, como também relacionar as informações de saúde com dados ambientais, socioeconômicos e com a posição que o evento ocupa na posição terrestre, por meio da construção de um mapa temático. Uma das principais aplicações dos mapas na saúde pública é facilitar a identificação de áreas geográficas e grupos populacionais que apresentam risco elevado de adoecer ou morrer, e que, portanto necessitam de maior atenção, seja preventiva, curativa ou de promoção da saúde³³.

A distribuição espaço-temporal das doenças e de seus determinantes nas populações é fundamental para a Epidemiologia, buscando encontrar a resposta para três questões essenciais: "quem adoeceu?", "quando a doença ocorreu?" e "onde a doença ocorreu?". Essa análise fornece elementos para orientação de ações intersetoriais específicas e contribui para a tomada de decisões³⁵.

Assim, as técnicas de geoprocessamento permitem a visualização dos casos das doenças distribuídos por território, possibilitando a identificação de grupos populacionais

vulneráveis e áreas com sub-registro de casos notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), além de propiciar visibilidade nas taxas de detecção da doença por bairro e/ou região, contribuindo dessa forma com o serviço de vigilância epidemiológica³⁶.

O uso de técnicas do geoprocessamento aplicados à Saúde Pública, embora recente, pode contribuir para o entendimento da situação sanitária atual e suas tendências, através da construção de abordagens voltadas para as práticas de Vigilância em Saúde, entre as quais estão: identificação de áreas críticas, focalização de grupos populacionais, priorização de ações e recursos, como também verificar possíveis associações com características locais do ambiente social em que os doentes vivem³².

Dessa forma, conhecer o comportamento da doença irá contribuir com o Programa de Controle da Tuberculose local, à medida que se disponibilizará informações até então desconhecidas sobre o padrão espacial da TB e sua relação com os determinantes sociais da saúde e da tuberculose, informação útil na identificação de áreas vulneráveis e que devem ser consideradas prioritárias, tanto em relação à necessidade de melhorias sociais como na compreensão do espaço geográfico social e realização de ações de controle, o que irá favorecer a redução do número de casos da doença contribuindo para diminuir sua incidência nacional^{25,35}.

1.3 DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE E A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Os determinantes sociais da saúde (DSS) são definidos como as condições sociais em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem, e o modo como essas predisõem a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco afetando a saúde do indivíduo e coletividade^{37,38}.

Assim sendo, o impacto e a vulnerabilidade de uma dada doença estão relacionados aos determinantes biológicos (idade, sexo, predisposições genéticas) que interagem com as consequências dos processos de estratificação social a partir de condições que são modeladas por forças de ordem política, social, econômica, cultural, étnico-raciais, psicológicas e comportamentais³⁸.

As desigualdades socioeconômicas expressas pela posição que se ocupa na estratificação social determinariam uma desigualdade de acesso a fatores de boa ou má assistência à saúde, aumentando as iniquidades da área. Neste sentido, as iniquidades em

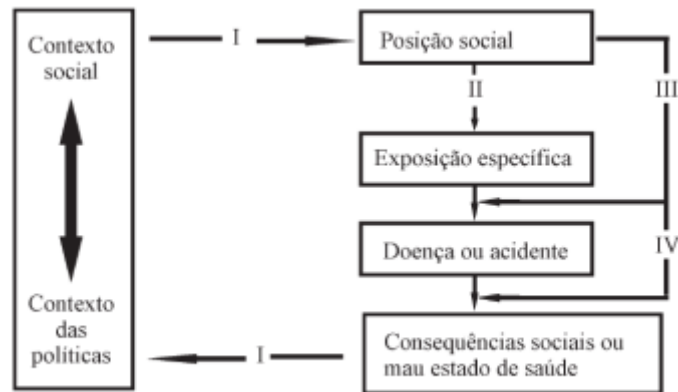
saúde são definidas como sendo as desigualdades injustas e evitáveis, que provocam sofrimento desnecessário e são fruto de condições sociais adversas, políticas sociais e programas de baixa qualidade e estruturas econômicas injustas. As iniquidades são um problema em todos os países e refletem não só as diferenças de renda e riqueza, como também disparidades nas oportunidades dadas aos indivíduos³⁹.

Logo, combater a desigualdade seria uma garantia de melhora do nível de saúde e para tal há necessidade de desenvolver políticas intersetoriais, que envolvam governos, comunidades locais e da sociedade civil, empresas, fóruns globais e agências internacionais, além de garantir a participação e o empoderamento das populações, para que estas possam colaborar mais eficazmente na transformação da sociedade^{39,40}.

A atuação dentro dessa perspectiva visa melhorar as condições de vida das pessoas e está baseada em três temas gerais segundo a OMS³⁹: reduzir as iniquidades em saúde, melhorar a saúde e ampliar o bem-estar, promover o desenvolvimento e; realizar ações que incidam nos determinantes sociais. Como também, recomenda-se que as políticas de enfrentamento das desigualdades sociais em saúde devem comportar os seguintes pilares: conhecimentos científicos que analisem os modos de produção das desigualdades e demonstrem a efetividade de intervenções pautadas na modificação desses processos; coordenação intersetorial, tendo em vista que os determinantes estão em sua maioria fora do setor saúde; e vasta participação social, no sentido de envolvimento da população na busca de soluções para seus próprios problemas⁴¹.

A Organização Mundial da Saúde, por meio da Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde^{37,39}, utiliza como base teórico-conceitual o modelo de produção social da doença elaborado por Diderichsen e colaboradores⁴² (Figura 1). Este modelo é importante por servir de base para a proposição de ações direcionadas para as “causas das causas”, ou seja, os elementos estruturantes da estratificação social⁴³. Assim é possível visualizar no diagrama abaixo: (I) representa a posição social que o indivíduo ocupa como resultado de diversos mecanismos sociais que influenciam os diferenciais de exposição e vulnerabilidade aos riscos de danos à saúde. De acordo com a posição social ocupada pelos diferentes indivíduos, surgem diferenciais, influenciam a exposição e vulnerabilidade aos riscos de danos à saúde (II); o diferencial de vulnerabilidade à ocorrência de doença ou acidentes, uma vez exposto a estes riscos (III); e o diferencial de consequências sociais ou físicas, após desenvolvimento da doença (IV). As consequências sociais são compreendidas como sendo o impacto que a doença pode trazer sobre a situação socioeconômica do indivíduo e sua família^{39,42-44}.

Figura 1 - Determinantes sociais: modelo de Diderichsen e Hallqvist



Fonte: OMS, 2010

Apesar do modelo mencionado anteriormente possuir detalhadamente as relações e mediações entre os diversos níveis e a gênese das iniquidades, a abordagem conceitual adotada pela Comissão Nacional de DSS foi o da Determinação Social da Saúde proposto por Dahlgren e Whitehead^{40,45}. Esse modelo foi adotado também para nortear o presente trabalho devido sua simplicidade e facilidade de compreensão para os diversos tipos de público por meio da clara visualização gráfica dos DSS (Figura 2).

É possível observar que esse modelo distribui os DSS em camadas diferentes de acordo com seu nível de abrangência. Na base do modelo estão os determinantes proximais, representados pelos indivíduos, com suas características particulares de idade, sexo e fatores genéticos, as quais influenciam significativamente sobre o seu potencial e suas condições de saúde. Em seguida, na camada subjacente, encontram-se o comportamento e os estilos de vida individuais, posicionados no limiar entre os fatores individuais e os DSS, visto que os comportamentos, frequentemente entendidos somente como de responsabilidade pessoal, dependentes de decisões das pessoas, podem também ser considerados parte dos DSS, pois essas opções estão fortemente condicionadas por determinantes sociais (acesso a informações, propaganda, alimentação saudável, espaços de lazer etc). A camada seguinte realça a influência das redes comunitárias e de apoio, cuja maior ou menor riqueza expressa o nível de coesão social, consideradas de importância essencial para a saúde da sociedade como um todo. No próximo nível, estão destacados os determinantes intermediários, em que estão incluídos os fatores relacionados as condições de vida e trabalho, disponibilidade de alimentos, acesso a ambientes, saúde e educação, evidenciando que os sujeitos em desvantagem social possuem risco diferenciado, proporcionado por condições habitacionais

mais humildes e insalubres, exposição a situações mais perigosas ou estressantes de trabalho e menor acessibilidade a determinados serviços. No último nível encontram-se os macrodeterminantes relacionados às condições econômicas, culturais e ambientais da sociedade e que possuem grande influência sobre as demais camadas, incluindo também determinantes supranacionais, como o modo de produção e consumo de uma cidade, Estado ou país e o processo de globalização^{40,43,46}.

Figura 2 - Modelo de determinação social da saúde proposto por Dahlgren e Whitehead



Fonte: CNDSS, 2008

A visualização desses modelos possibilita identificar pontos para intervenções de políticas, na tentativa de minimizar os diferenciais de DSS ocasionados pela posição social dos indivíduos e grupos^{44,46}. Neste sentido, as políticas públicas com enfoque na promoção da saúde também precisam ter seu foco nos determinantes sociais do processo saúde-doença, uma vez que a modificação das condições responsáveis por ocasionar a doença, como também a abordagem, visando reduzir as desigualdades sociais, depende da apreensão dos processos envolvidos nas diferentes dimensões em que a vida social está organizada. Diversas ações de promoção da saúde, principalmente aquelas baseadas exclusivamente em programas de educação em saúde, demonstram pequena efetividade, pois a intervenção é conduzida aos indivíduos na tentativa de modificar seus comportamentos sem transformar os processos que os determinam⁴³.

Dentro desse contexto, é fundamental considerar as abordagens que têm apoiado a formulação das políticas de saúde, pois elas determinam o desenho das propostas de intervenção com impacto sobre os resultados⁴³. Foram identificadas três abordagens com

diferentes enfoques nas intervenções populacionais em saúde⁴⁷: o enfoque de risco, o enfoque de massa e o enfoque baseado na vulnerabilidade.

O enfoque de risco propõe que as intervenções sejam focalizadas apenas para os indivíduos que possuem alta probabilidade de apresentar o problema, o que aumentaria a relação custo-benefício por permitir maior racionalidade no uso de recursos que são rotineiramente escassos⁴⁷. Esta abordagem sofre inúmeras críticas, principalmente porque as intervenções são voltadas visando transformar comportamentos individuais, o que favorece a responsabilização das vítimas sobre o adoecimento, apresentando pequena capacidade de modificar a distribuição das exposições, baixo impacto na dimensão populacional e pouca efetividade, uma vez que raramente os grupos mais expostos conseguem se beneficiar das intervenções⁴⁷.

O enfoque de massa é baseado na ideia de que a maior parte dos casos acontece entre indivíduos com níveis médios de exposição, e que a intervenção massiva, preferencialmente separada de decisões individuais, resulta sempre em maior efetividade, pois ao alcançar todos, atinge também àqueles com maior risco⁴⁸. As críticas direcionadas a essa abordagem destacam os custos comumente elevados para obter coberturas capazes de modificar a distribuição dos problemas na população quando comparados a quantidade de casos efetivamente evitados, além da possibilidade de manter as desigualdades sociais, tendo em vista que os grupos mais vulneráveis poderiam não se beneficiar por dificuldades de acesso, por exemplo⁴⁹.

Por fim, o enfoque fundamentado no conceito de vulnerabilidade, visa complementar as estratégias massivas precisamente para evitar a manutenção ou o aprofundamento das desigualdades sociais. A Vulnerabilidade pode ser definida como sendo o conjunto de aspectos sociais, programáticos e individuais⁴⁹ que relacionam os sujeitos com o problema, e expressam os possíveis fatores de adoecimento, não adoecimento e enfrentamento, associados a *todo e cada* indivíduo⁵⁰. Assim, a vulnerabilidade tem como finalidade apresentar elementos abstratos associáveis aos processos de adoecimento para uma concepção mais concreta e particularizada, fornecendo elementos para avaliar objetivamente as diferentes chances que cada pessoa ou grupo particular tem de se contaminar, dado a totalidade de características envolvidas em seu cotidiano julgadas relevantes para maior exposição ou proteção diante do problema indicado⁴⁹.

Portanto, cada política pública poderá utilizar-se de distintas abordagens, lançando mão de estratégias particulares e diversas modalidades, de acordo com a dimensão da

organização social que objetivam-se alterar, visando ainda à modificação de determinantes sociais em suas especificidades⁴³.

1.3.1 Determinantes Sociais Específicos da Tuberculose

A TB é uma doença fortemente relacionada às precárias condições de vida e pode ser melhor compreendida à luz da Teoria da Determinação Social do Processo Saúde-Doença⁵². Tomando como base o modelo proposto por Dahlgren e Whitehead^{40,45}, temos como determinantes proximais: idade, sexo e fatores genéticos. Quanto a essas variáveis em esfera mundial e nacional o perfil de adoecimento predominante é o de homens na faixa etária produtiva.

A maior incidência no sexo masculino pode ser explicada devido a estes serem ainda os únicos ou principais responsáveis pelo sustento do lar, o que poderia resultar em maior exposição ao *Mycobacterium tuberculosis* fora do domicílio (indústrias, feiras livres, comércio, construções). Fato este que, também implicaria na detecção tardia da doença, uma vez que os serviços de saúde da atenção primária e de média complexidade restringem os horários de funcionamento aos mesmos de trabalho destes indivíduos, levando ao receio em perder o emprego decorrente do absenteísmo e atrasos pelo adoecimento⁵³⁻⁵⁷.

O maior número de casos nesse sexo e faixa etária se justifica ainda, em decorrência de hábitos de vida particulares desse grupo, tais como uso de bebidas alcoólicas, tabagismo, drogas ilícitas, horários irregulares para a alimentação, menor interesse no autocuidado com a saúde, resistência em procurar os serviços de saúde e maior exposição à aglomeração de pessoas em locais de trabalho e lazer⁵⁸⁻⁶⁰.

Em relação à predisposição genética, estudo realizado evidenciou que fatores genéticos podem desempenhar importante papel na susceptibilidade ao desenvolvimento da doença. Neste estudo que tinha como objetivo investigar o polimorfismo na região promotora de um gene que codifica as citocinas (TNF- α) envolvidas na resposta imune da TB foi demonstrado que o alelo -238A esteve associado significativamente com a ocorrência da doença e seu agravamento⁶¹.

Os determinantes intermediários da saúde relacionados com a tuberculose são: educação, condições de vida, situação de habitação e saneamento. Em estudos que pesquisaram o perfil dos doentes com tuberculose foi demonstrado que a maioria dos sujeitos possuía baixa escolaridade⁶²⁻⁶⁴, o que reflete no acesso ao conhecimento e capacidade de

compreensão, além de configurar-se como um reflexo de condições socioeconômicas desfavoráveis^{58,65}.

O acesso a fontes e fluxos de informação em saúde desenvolve o conhecimento e a capacidade de agir, permitindo a adoção de comportamentos saudáveis e a mobilização social para a melhoria das condições de vida. Contudo, a dificuldade de acesso da população ao conhecimento e à informação enfraquece a capacidade de decidir e atuar em favor de sua saúde e da coletividade. As iniquidades de informação são graves, conseqüentemente, no sentido de reforçar a exclusão, pois têm o poder de gerar e ampliar outras iniquidades⁶⁶.

Alguns estudos evidenciam a relação da tuberculose com as condições de vida, destacando-se o papel dos indicadores de desigualdade social com a ocorrência da doença, verificando maior incidência nas áreas marginalizadas e atribuindo inclusive a pobreza como uma das causas para o adoecimento^{25,67,68}. Dessa forma, as más condições de vida influenciam de forma decisória para que a TB continue endêmica contribuindo para adoecimento dos cidadãos socialmente mais vulneráveis⁶⁹. O baixo nível socioeconômico tende a dar origem a superlotações habitacionais, fazendo com que estes indivíduos se aglomerem em lugares com grande concentração de pessoas e precários serviços de infraestrutura urbana, locais estes em geral mais pobres, o que favorece para as péssimas condições de vida^{2,70}.

Já as condições de habitação refletem na presença de ambientes poucos ventilados e sem presença de luz solar e na aglomeração domiciliar. A quantidade de indivíduos por dormitório é indicador de pobreza, além de ser importante fator na transmissibilidade da doença. Quanto maior o número de pessoas dividindo o mesmo espaço para dormir, maior o risco de transmissibilidade da tuberculose, no que concerne ao portador bacilífero^{58,71}.

Quanto aos macrodeterminantes o principal que atua para o surgimento da doença são as condições socioeconômicas. Em uma revisão sistemática que teve como objetivo verificar a associação entre fatores socioeconômicos (individuais e coletivos) e a ocorrência da tuberculose, ficou evidente a persistência da relação entre indicadores socioeconômicos e a produção da doença⁷².

A tuberculose é uma doença histórica e social, as discussões que giram em torno desta devem possibilitar uma visão que vai além das fronteiras da clínica, envolvendo as condições em que vivem os doentes, visto que não é recente o debate de que a pobreza é o ambiente natural da TB. Enquanto o controle da enfermidade for considerado unicamente como somatório de doentes que precisam de uma intervenção biomédica, focada na obtenção da cura, continuaremos a ter casos de TB em nosso meio^{25,73}.

Assim, o governo precisa incorporar maiores esforços para reduzir a pobreza e a exclusão social, buscando alternativas para diminuir a má distribuição de renda, favorecer a qualificação para o mercado de trabalho e reduzir o desemprego, melhorar o acesso e a qualidade de assistência à saúde, propiciar maiores investimentos nas áreas de habitação, saneamento básico, alimentação, transporte e educação^{25,73}, elementos estes essenciais que podem ser transformados mediante políticas públicas que diminuam as desigualdades e iniquidades sociais.

1.4 VIGILÂNCIA EM SAÚDE, TERRITÓRIO E O CONTROLE DA TUBERCULOSE

A Vigilância em Saúde pode ser compreendida como uma maneira de pensar e agir que pode contribuir para a atualização das concepções que orientam a reorganização das práticas de saúde^{74,75}. Em contrapartida ao modelo médico hegemônico, esta proposta expande a concepção de saúde por adotar uma visão integral do processo saúde-doença envolvendo transformações sobre os determinantes da saúde, pautadas pelos conceitos de território, participação popular, promoção da saúde e reorganização da atenção baseada nesse modelo^{76,77}.

Neste sentido, a prática de vigilância à saúde propõe uma transformação do saber e das práticas sanitárias^{78,79}, por meio da teoria da determinação social do processo saúde-doença, que procura associar a forma como a sociedade está constituída ao surgimento de riscos ou potencialidades que determinam os processos de adoecer ou morrer dos diversos grupos sociais^{79,80}. Essa concepção possibilita compreender que qualquer intervenção do setor saúde deve superar os indicadores voltados apenas para o biológico e incluir os que possam explicitar a relação biológico/social, incorporando dados e informações que sejam capazes de considerar as formas de produção e reprodução do coletivo⁷⁷.

A territorialização do sistema municipal de saúde é o ponto de partida que deve nortear o desencadeamento do processo de planejamento da vigilância à saúde, ou seja, reconhecer o território do município levando em consideração a lógica das relações entre condições de vida, saúde e acesso às ações e serviços de saúde⁸¹. O processo de territorialização é um elemento operacional para o estabelecimento de vínculo entre o serviço de saúde e a população, por possibilitar aproximação para o entendimento dos problemas e necessidades de saúde^{82,83}.

O território deve ser considerado mais que uma mera referência geográfica, e sim compreendido como um processo social e político que está em constante reconstrução, a medida que envolve um conjunto de agentes ou grupos sociais definidos, em que se integram e interagem às condições de trabalho, renda, habitação, educação, o meio ambiente, a cultura e as concepções acerca da saúde e da doença^{80,82-85}.

Assim, a vigilância da saúde viabiliza a reorientação do processo de trabalho ao reconhecer o território como peça essencial na definição de problemas e estratégias prioritárias, assim como uma série de elementos, visando atender às necessidades de saúde da comunidade de maneira efetiva, integrando e organizando as atividades de promoção, de prevenção, tal como as assistenciais-reabilitadoras, utilizando-se de conceitos como interdisciplinaridade e intersetorialidade^{75,86}.

Portanto, uma das finalidades do processo de territorialização é possibilitar a demarcação de prioridades em termos de problemas e grupos, o que refletirá na definição das ações mais apropriadas e planejadas, de acordo com a natureza dos problemas identificados, bem como na focalização de intervenções sobre grupos priorizados e, conseqüentemente, em um maior impacto positivo sobre os níveis de saúde e seus determinantes sociais⁷⁵.

Dentro dessa perspectiva, a proposição da Estratégia de Saúde da Família (ESF) está em consonância com os princípios da Vigilância da Saúde, na medida em que estabelece como ponto central o estabelecimento de vínculos e a criação de laços de compromisso e responsabilização entre serviços de saúde e a população⁷⁶.

As ferramentas da vigilância em saúde devem estar inseridas na prática das equipes de saúde de Atenção Básica, pois a partir delas é possível desenvolver habilidades de programação e planejamento de ações programadas e de atenção a demanda espontânea, que garantam o acesso da população em diferentes atividades e, deste modo, impactar gradativamente os principais indicadores de saúde, transformando a qualidade de vida daquela comunidade⁷⁴.

A meta de reduzir a carga da tuberculose e alcançar um mínimo de 85% de cura dos casos diagnosticados foi definida pela OMS e seguida pelo Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Foi ainda pactuada entre as diretrizes do Pacto pela Vida em 26 de janeiro de 2006 quando a partir do processo de reorganização da Atenção Básica, o controle da doença passou a ser uma das áreas estratégicas sob responsabilidade das ESF, ficando a cargo dos ambulatórios de referência, apenas os casos mais complexos⁸⁷.

Nas equipes de saúde da família

desenvolvem-se atividades de educação em saúde, busca de sintomáticos respiratórios, realiza-se a supervisão medicamentosa, o monitoramento dos contactantes, a busca de faltosos, esclarecendo questões relacionadas à doença, tratamento e possíveis dúvidas que surgem no decorrer do tratamento⁷⁶.

Entretanto, as ESFs, até o momento, não conseguiram superar as concepções do modelo assistencial de caráter curativista e individual, possivelmente pelo pouco tempo de implantação, pouco mais de uma década, por sua cobertura ser ainda insuficiente em algumas localidades, como também a falta de envolvimento, sensibilização, conscientização e habilidade técnica dos profissionais envolvidos; a rotatividade dos membros da equipe, devido à precarização do trabalho; a drenagem dos profissionais com maior capacitação para os sistemas privados e formação medicalizadora dos profissionais da saúde, fatores estes que, dificultam o impacto nos indicadores epidemiológicos, organização da rede de serviços de atenção e a operacionalização da vigilância em saúde, sendo considerados entraves para o sucesso do controle da TB nas equipes de atenção primária^{76,88,89}.

Desse modo, é urgente a necessidade de se criar alternativas para o controle da enfermidade, tanto voltadas para promover mudanças de comportamento doente-profissional-gestor, como aquelas que fortaleçam as ações de vigilância da saúde na identificação de áreas consideradas de risco e vulneráveis à TB. Logo, isto envolve um processo de coleta e sistematização de dados de diversas fontes, para que posteriormente, essas informações sejam sistematizadas, de modo a construir sistema de vigilância de base territorial.

A construção da Vigilância da Saúde demanda o emprego de um enfoque mais abrangente, situacional, que incorpore como objeto de intervenção os problemas de saúde e seus determinantes⁷⁵. Nesta perspectiva, conhecer a distribuição da doença no espaço pode favorecer a racionalização do planejamento de ações estratégicas de saúde, ressaltando que a identificação de áreas heterogêneas permite definir grupos prioritários para a intervenção, estabelecimento de ações intersetoriais para satisfazer as necessidades dos doentes, as quais em sua maioria ultrapassam o âmbito da saúde, mas são determinantes do processo de saúde vivenciado⁷⁶.

A localização de áreas vulneráveis para a tuberculose é primordial para orientar ações de saúde com base na vigilância à saúde, pois permitem um planejamento focalizado a esses grupos, em função da necessidade de melhorias sociais. As ações de controle da TB não

podem persistir apenas na identificação e tratamento dos doentes, pois apenas estas estratégias não são suficientes para transformar a situação epidemiológica da doença. Os esforços devem girar em torno do contexto de vida em que os doentes estão inseridos⁷⁶.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose e sua relação com os determinantes sociais da saúde na área urbana do município do Crato/CE, no período de 2002 a 2011.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a distribuição espacial da tuberculose no município do Crato/CE, buscando identificar se há um padrão no comportamento dos pontos.
- Construir um indicador de determinação social da tuberculose para o município do Crato/CE.
- Associar a ocorrência de tuberculose com o indicador construído.
- Identificar áreas de vulnerabilidade para a ocorrência da tuberculose na área urbana do município do Crato/CE.

3 PERGUNTA CONDUTORA

A ocorrência dos casos de tuberculose está relacionada aos determinantes sociais da saúde no município do Crato, Estado do Ceará?

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo com delineamento híbrido, ecológico, de tendência temporal com abordagem quantitativa.

Estudos ecológicos são frequentemente utilizados para investigar em como o contexto social e ambiental podem afetar as condições de saúde de uma população ou grupos de pessoas, por meio da combinação de bases de dados referentes a grandes populações⁹⁰.

O delineamento híbrido ocorre por se configurar em um estudo simultaneamente ecológico e de tendência temporal, combinando características básicas de estudos exploratórios de grupos populacionais e de série temporal.

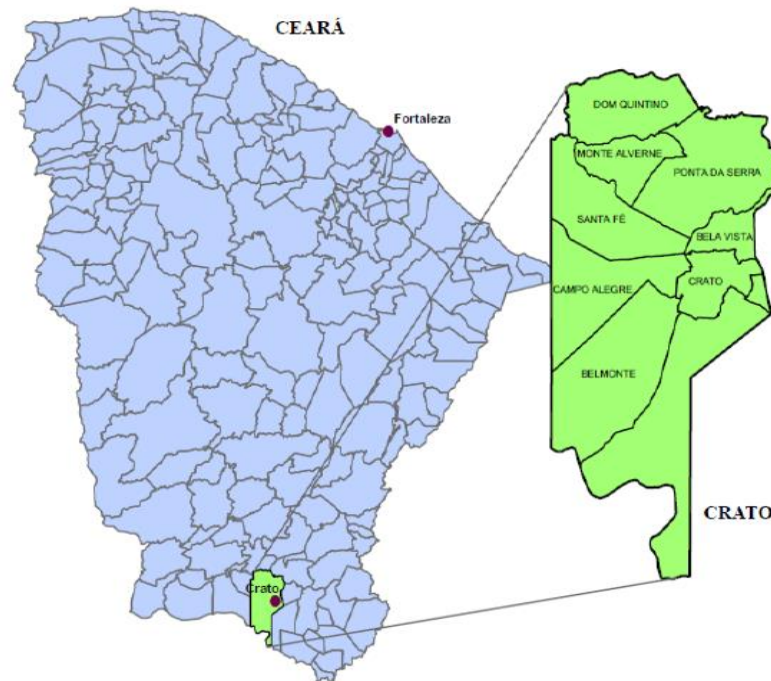
A abordagem quantitativa é empregada quando se tem um instrumento de medida utilizável e válido, pretende-se assegurar a objetividade e credibilidade dos achados e ainda, quando a questão proposta indica preocupação com a quantificação⁹¹.

4.2 CENÁRIO DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Crato, município do interior do Estado do Ceará, localizado no sopé da Chapada do Araripe e situado no Cariri Cearense, considerada a segunda cidade mais importante do Cariri em termos econômicos depois do Juazeiro do Norte. Localiza-se na latitude (Sgr) 7°14'03" e longitude (Wgr) 39°24'34", possui densidade demográfica de 104,87 habitantes, com uma área geográfica territorial de 1.158 km² e população de 121.428 habitantes, dos quais 100.916 vivem na zona urbana⁹².

De acordo com o Censo do IBGE³⁸, o Crato/CE é composto por dez distritos político-administrativos (Crato-Sede, Baixio das Palmeiras, Belmonte, Campo Alegre, Dom Quintino, Monte Alverne, Bela Vista, Ponta da Serra, Santa Fé e Santa Rosa) divididos em 182 setores censitários⁹².

Na figura 3 observa-se a localização espacial do município em relação ao Estado do Ceará:



Fonte: IBGE, 2010.

Os critérios de elegibilidade para escolha do município foram: Ser considerado prioritário para o controle da tuberculose no Estado do Ceará; Possuir área geograficamente delimitada com equipes de Unidades Básicas de Saúde da Família; Tratamento diretamente observado implementado no sistema de saúde; cobertura ESF acima de 70%, com desenvolvimento de ações de controle da TB na atenção básica.

São municípios priorizados pelo Ministério da Saúde aqueles com as seguintes características: Capitais; Com população igual ou superior a 100.000 habitantes; Apresentem taxa de incidência (todas as formas) superior a 80% da taxa nacional (37,9 casos novos por 100.000 habitantes) segundo dados do Sinan em 2007; e possuem taxa de mortalidade por tuberculose superior à taxa nacional (2,5 óbitos por 100.000 habitantes) segundo dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) em 2007⁹³.

4.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo compreendeu 365 casos novos de tuberculose notificados no Sinan sob todas as formas clínicas (pulmonar, extrapulmonar e pulmonar + extrapulmonar) no período de 2002 a 2011. Os critérios de inclusão foram: possuir em seu registro no Sinan endereço completo (logradouro, número e bairro) e ser residente na zona urbana do município do Crato/CE. Dessa forma, a amostra totalizou 281 casos, dos quais foram georreferenciados 261 e 20 (7,1%) foram excluídos como perdas, devido a não localização do endereço.

A opção de trabalhar casos novos se justifica por este representar um dado fidedigno que melhor reflete a transmissibilidade da doença. Entende-se por caso novo de tuberculose o doente que nunca se submeteu a quimioterapia antituberculosa, ou o fez por período inferior a trinta dias².

A população do estudo foi caracterizada considerando-se as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária e nível de escolaridade), forma clínica da doença, situação de encerramento de caso (cura, óbito, abandono, mudança de diagnóstico e transferência para outro serviço de saúde ou município).

4.4 COLETA DE DADOS

4.4.1 Fontes de Informação

Os dados foram obtidos através das seguintes fontes:

1. Sistema de Informação de Agravos e Notificações para obter as informações relacionadas aos doentes de TB do município, fornecidas pela Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde, Crato-CE.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para captar as informações demográficas (setor censitário) e socioeconômicas (renda, escolaridade, sexo, faixa etária e média de moradores por domicílio) e construir o Indicador de Determinação Social para Tuberculose, referentes ao censo de 2010.
3. Secretaria do Planejamento, através do Setor de Geoprocessamento, onde serão fornecidos os dados espaciais e malha digital do município.

4.4.2 Período

A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2012 a fevereiro de 2013.

4.4.3 Etapas

- 1ª Etapa: consistiu na captação da malha digital do município e de dados secundários do Sinan e da Vigilância Epidemiológica.
- 2ª Etapa: Organização dos dados secundários, observando duplicidade, incompletude dos dados e observação de casos residentes na zona rural para exclusão.
- 3ª Etapa: Georreferenciamento manual dos domicílios dos doentes utilizando o aparelho “*Global Positioning System*” (GPS) feito por duas pesquisadoras previamente treinadas.
- 4ª etapa: Coleta de dados do IBGE utilizando a base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário⁹⁴.

4.5 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente os dados do Sinan e Ibge foram armazenados em uma planilha eletrônica do Microsoft Office Excel 2007 utilizando a técnica de dupla verificação para averiguar possíveis erros de transcrição. Para a caracterização dos sujeitos do estudo, se utilizou o software R onde os dados foram submetidos a cálculos de frequência absoluta e relativa, considerando-se as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária e nível de escolaridade), forma clínica da doença e situação de encerramento de caso (cura, óbito, abandono, mudança de diagnóstico e transferência para outro serviço de saúde ou município).

A unidade de análise escolhida foi o setor censitário, escolhida em razão de apresentar a vantagem de ser o nível mais desagregado de grupos populacionais, estes se compõe de um conjunto de quarteirões com limites nítidos possuindo em média, 300 domicílios e abrangendo populações em torno de 1.500 habitantes, dessa forma, quando comparados com bairros e distritos, possui certa homogeneidade^{94,95}.

Por meio do georreferenciamento manual obteve-se o par de coordenadas geográficas referente ao domicílio dos doentes utilizando como elipsóide de referência o SAD69 e sistema

UTM. A partir dessa informação, juntamente com as coletadas no Sinan foi construído um Sistema de Informação Geográfica (SIG), o qual possibilitou a visualização espacial das variáveis integrando o banco de dados do Ministério da Saúde e a base geográfica. Esse sistema traduz, em um mapa temático, a visualização do padrão espacial do evento⁹⁶. A construção do SIG e a elaboração dos mapas foi feita utilizando o software ArcGis versão 9, da Esri.

Para atingir o primeiro objetivo específico do estudo foi feita a análise dos padrões pontuais. Para tal, utilizou-se a distribuição espacial dos pontos para avaliar o comportamento pontual, posteriormente para observar a concentração dos casos e mapear “áreas quentes” empregou-se o estimador de intensidade Kernel, com raio de influência de 500 metros e superfície de alisamento 20 metros. Essa função realiza uma contagem de todos os pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um à localização de interesse⁹⁵. Apesar de ser útil ao fornecer uma visão geral da distribuição da doença, o estimador Kernel não é um método de detecção de aglomerados, e sim uma técnica que permite explorar e identificar o padrão de pontos de dados em saúde^{96,97}. Como também, a interpretação dos resultados obtidos é subjetiva e depende do conhecimento prévio da área de estudo⁹⁷.

Nesse sentido, para melhor representatividade dos resultados, aplicou-se o método da função K, usada como ferramenta na comparação entre estimativa empírica e a resultante de um processo de padrão de pontos espaciais aleatórios. Para comparar a estimativa K de um conjunto de dados plotou-se a função L com simulação, utilizando os parâmetros: distância mínima = 0; distância máxima = 5000; intervalo = 50 e simulação = 50. O Gráfico de L em função da distância h indica que picos positivos acima do envelope superior evidenciam agrupamentos na escala, enquanto que depressões negativas abaixo do envelope inferior revelam regularidade em todas as escalas⁹⁷.

Para alcançar o segundo objetivo específico foi necessário construir um indicador de determinação social da tuberculose para o município do Crato/CE utilizando variáveis que apresentaram relação com os determinantes sociais para ocorrência da tuberculose. A escolha das variáveis foi realizada tendo como base um estudo de revisão sistemática⁷² que avaliou 36 trabalhos (25 com delineamento ecológico), dos quais a maioria revelou que as variáveis que tiveram significância estatística direta quando se estudaram os indivíduos foram: sexo, faixa etária, baixa escolaridade e baixo rendimento monetário, entre outras. Em nível coletivo as variáveis que se associaram estatisticamente na maioria dos estudos foram: número médio de

peças por cômodo, densidade de pobres, escolaridade, declínio de renda familiar e domicílios que recebiam ajuda governamental.

Assim, foi utilizada a base de dados do Censo Demográfico de 2010⁹⁴ para obter informações sociais e econômicas sobre a população e os domicílios desagregados na unidade de análise setor censitário.

As variáveis utilizadas na construção do Indicador de Determinação Social da TB foram:

- **Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos:** para obter essa variável, selecionaram-se as colunas que continham informações de “Homens com 20 anos de idade” até “Homens com 59 anos de idade”. Logo após foi realizado o somatório de todas as variáveis por setor censitário, obtendo assim a faixa etária desejável.
- **Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade:** na base de dados do censo 2010 não há essa variável explicitamente, pois foi apenas mencionado o número de indivíduos alfabetizados por faixa etária acima de 5 anos. Considerou-se como alfabetizada a pessoa capaz de ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhecesse. Foi considerada analfabeta a pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas que esqueceu devido a ter passado por um processo de alfabetização que não se consolidou e a que apenas assinava o próprio nome⁹⁴. Para obter a quantidade de pessoas que não possuíam escolaridade houve a necessidade de realizar um cálculo matemático, para tal selecionaram-se as colunas referentes ao número de moradores do setor censitário, logo após o número de alfabetizados no setor e posteriormente foi feita a subtração. Informação esta repassada por funcionários do IBGE localizado na cidade de João Pessoa/Paraíba.
- **Renda per capita menor ou igual a 01 salário mínimo:** Para obtenção dessa variável, foi feita a soma das colunas que continham as seguintes informações: Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1/8 salário mínimo; Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 salário mínimo; Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo; Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 a 1 salário mínimo. Segundo a base de dados do Censo Demográfico referente ao ano de 2010, “Domicílio Particular é aquele onde o relacionamento entre seus ocupantes era ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por

normas de convivência”⁹⁴. O salário mínimo da época era de R\$ 510,00 (quinhentos e dez) reais⁹⁴.

- **Média de moradores por domicílio:** obtida pela divisão das variáveis: “Moradores em domicílios particulares permanentes por Domicílios particulares permanentes”⁹⁴.

Para calcular o indicador de determinação social da tuberculose foi utilizada a análise fatorial com método de extração fazendo uso do software SPSS versão 18.0. Esta técnica produz coeficientes de regressão (cargas ou *loadings* fatoriais) que indicam a relação entre o fator e cada variável original e determina o percentual de variância total explicado para cada fator extraído. O critério de seleção adotado para os fatores foram autovalores maiores que um (APÊNDICE A). O valor dos escores fatoriais foi estimado por regressão. Para obtenção de estratos de determinação social para a doença, o indicador foi submetido à técnica de agrupamento “*hierarchical cluster analysis*”, na busca de identificar três estratos distintos com características semelhantes (alta, intermediária e baixa).

Para atingir o terceiro objetivo e quarto objetivos específicos foi gerado um mapa temático do Indicador de Determinação Social da Tuberculose, em que se efetuou uma comparação com o mapa da distribuição dos casos novos tuberculose. Assim, foi possível identificar se há associação entre a ocorrência da tuberculose e os determinantes da saúde da população no município em estudo, como também, possibilitou estimar áreas que estão mais vulneráveis para a ocorrência da doença, por meio da visualização das figuras geradas.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB, número do CAAE 0176.0.133.000-11, atendendo às recomendações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

5 RESULTADOS

5.1 ARTIGO 1 – PADRÕES PONTUAIS ESPACIAIS NA OCORRÊNCIA DE CASOS DE TUBERCULOSE

RESUMO

Apesar de ser uma doença antiga, a tuberculose (TB) continua a merecer especial atenção por seu controle ainda se configurar como desafio para a saúde pública em níveis globais. Objetivou-se verificar a distribuição espacial da tuberculose no município do Crato/CE no período de 2002 a 2011, buscando-se identificar a ocorrência de um padrão pontual entre os casos da doença. Trata-se de um estudo com delineamento híbrido, ecológico, de tendência temporal com abordagem quantitativa. Foram georreferenciados 261 e 20 (7,1%) foram considerados perdas, devido inexistência do endereço. A coleta de dados aconteceu no período de dezembro de 2012 a fevereiro de 2013, utilizando fontes secundárias de informações. A construção do Sistema de Informações Geográficas, elaboração dos mapas e análises espaciais foi feita utilizando o Software ArcGis versão 9, da Esri. Para a caracterização dos sujeitos do estudo, se utilizou o Software R onde os dados foram submetidos a cálculos de frequência absoluta e relativa. O perfil dos doentes nos 10 anos de estudo obedeceu ao seguinte padrão: indivíduos do sexo masculino (64,0%), na faixa etária de 20 a 59 anos (73,6%), que possuíam o ensino fundamental incompleto (59,0%), acometidos pela forma pulmonar da tuberculose (80,1%) e que alcançaram a cura da doença (77,0%). A distribuição da tuberculose em forma de pontos revelou que os casos novos da doença não estão distribuídos de forma regular, indicando um padrão espacial agrupado. O mapa com a densidade dos casos por meio da estimativa Kernel, revelou que existem casos da doença distribuídos pela cidade, no entanto, as áreas “quentes” demonstram que estes se apresentam mais concentrados nas proximidades da região central do mapa. Conhecer o comportamento da doença pode contribuir com o serviço de vigilância epidemiológica, por possibilitar a identificação de grupos populacionais vulneráveis e locais com sub-registro de casos, áreas estas que devem ser consideradas prioritárias para o desenvolvimento de ações de controle da enfermidade, o que irá favorecer a redução do número de casos novos da doença, e facilitar a detecção precoce dos casos, diminuindo assim a sua transmissão.

Palavras-chave: tuberculose; análise espacial; saúde pública.

ABSTRACT

Despite being an ancient disease, tuberculosis (TB) continues to deserve special attention by its control even if set up as a challenge to public health at global levels. The aim was to verify the spatial distribution of tuberculosis in Crato/CE/ Brazil from 2002 to 2011, seeking to identify the occurrence of a default of punctual among the disease cases. Ecological, temporal trend and hybrid design study, with a quantitative approach. 261 new cases of tuberculosis were georeferenced and 20 (7,1%) were considered losses, due to the lack of address. Data collection took place during the period from December/2012 to February/2013, using secondary sources of information. The construction of the Geographical Information System,

the maps preparation and the spatial analysis were made using the Software ArcGis version 9, by Esri. For the characterization of the study subjects, it was used the Software R where the data were submitted to absolute and relative frequency calculations. The profile of patients in 10 years of study obeyed the following pattern: males (64,0%), ranging in age from 20 to 59 years (73,6%), who had incomplete elementary school (59,0%), affected by the form of pulmonary tuberculosis (80,1%) and who have achieved the cure of the disease (77,0%). The distribution of tuberculosis in the form of points showed that the new cases of the disease are not distributed on a regular basis, indicating a clustered spatial pattern. The map with the density of cases through the estimated Kernel, revealed that there are cases of the disease spread through the city, however, the "hot" areas demonstrate that these are more concentrated in the vicinity of the central region of the map. To know the behavior of this disease can contribute to the epidemiological surveillance service, as it provides valuable information on identifying vulnerable population groups and sub-enrolled locations of cases, local areas which should be considered a priority for the development of disease control actions, that will encourage the reduction of the number of new cases of the disease, and facilitate the early detection of cases, thereby reducing its transmission.

Keywords: tuberculosis; spatial analysis; public health

INTRODUÇÃO

Apesar de ser uma doença antiga, a tuberculose (TB) continua a merecer especial atenção por seu controle ainda se configurar como desafio para a saúde pública em níveis globais. O controle da enfermidade tem se mostrado difícil principalmente nos países em desenvolvimento, os quais concentram cerca de 95% dos casos de TB, sendo 22 destes responsáveis por 80% da carga mundial da doença¹. Nesse ranking em que estão países como China, Índia e África do Sul, o Brasil ocupa a 15ª posição em número de casos registrados².

Atualmente, estima-se que uma em cada três pessoas no mundo esteja infectada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, agente biológico causador da TB³, entretanto, de forma geral, uma proporção relativamente pequena destes indivíduos desenvolverá a doença, a probabilidade de adoecimento é maior entre aqueles com a imunidade comprometida e que vivem em piores condições de vida. A TB também é mais frequente entre os homens, e afeta principalmente adultos na faixa etária economicamente produtiva².

Em 2012, aproximadamente 8,6 milhões de pessoas desenvolveram tuberculose e 1,3 milhões morreram em decorrência desta (incluindo 320 000 mortes entre as pessoas HIV-positivas)². A mortalidade por tuberculose entre pessoas HIV-positivas é difícil de medir, porque para esses casos as mortes são codificadas tendo como causa o HIV, enquanto as causas contributivas (como a tuberculose) muitas vezes não são registradas de forma confiável. O elevado número de mortes por tuberculose é inaceitável uma vez que a maioria

pode ser evitável se as pessoas forem diagnosticadas precocemente e aderirem ao regime terapêutico fornecido gratuitamente. Os regimes de tratamento com drogas de primeira linha podem curar cerca de 90% dos casos novos e têm estado disponíveis há décadas².

O Brasil registrou em 2012 no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) 71.189 casos novos da doença, correspondendo a uma incidência por 100.000 habitantes de 36,7. Comparado com o ano anterior, os números voltaram a subir, em 2011 foram notificados 70.731 novos casos, porém a incidência manteve-se praticamente estável (36,8 por 100.000 habitantes)⁴. No país, de acordo com informações do Sistema de Informação sobre Mortalidade em 2011 aconteceram cerca de 4,6 mil mortes por TB, com taxa de mortalidade de 2,4/100.000 habitantes, o que coloca a TB como sendo a 4ª causa de morte por doenças infecciosas e parasitárias, atrás apenas da Septicemia, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA) e Doença de Chagas, naqueles que convivem com o HIV é a que mais mata⁵.

No Ceará, em 2012 registrou-se 3.483 novos casos de tuberculose, dos quais 36 aconteceram no município do Crato, o que corresponde a uma incidência de 29,0 por 100.000 habitantes, a qual, apesar de inferior a nacional, preocupa gestores e profissionais da saúde. Ao analisar os resultados da situação de encerramento do município para o mesmo ano, observa-se que, o percentual de cura (47,2%) e abandono (19,4%) dos casos, não está de acordo com as metas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é curar 85% dos casos e reduzir o abandono para no máximo 5%^{4,6}.

Os fatores que contribuem para esta problemática são principalmente, as desigualdades sociais, insuficiência de novos investimentos em pesquisas para o desenvolvimento de novas drogas e vacinas, alta prevalência de casos multidroga resistente, associação com o vírus HIV, os movimentos migratórios e as deficiências dos sistemas de saúde, dificultando dessa maneira o controle da enfermidade^{2,6}.

Outro fator que colabora para o agravamento da doença é o conhecimento insuficiente sobre a enfermidade e sua cadeia de transmissão, o que contribui para o forte estigma e preconceito em relação aos doentes, fazendo com que estes sejam frequentemente isolados, discriminados e tenham seus direitos violados pela sociedade.

Diante do quadro epidemiológico apresentado, é necessário incluir o uso de novos instrumentos que possam oferecer subsídios aos gestores nacionais, estaduais e locais, subsidiando a tomada de decisão, organização e planejamento das ações voltadas para a ocorrência dos agravos à saúde, especialmente as infecciosas como a tuberculose.

O geoprocessamento é uma ferramenta que possibilita a realização das análises espaciais e pode ser definido como sendo um conjunto de técnicas de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais que permite quando utilizado na saúde, o mapeamento de doenças, avaliação de riscos, planejamento de ações e avaliação das redes de atenção^{7,8}.

O uso de técnicas do geoprocessamento aplicados à Saúde Pública pode contribuir para o entendimento da situação sanitária atual e suas tendências, através da construção de abordagens voltadas para as práticas de Vigilância em Saúde, entre as quais estão: identificação de áreas críticas, focalização de grupos populacionais, priorização de ações e recursos, como também verificar possíveis associações com características locais do ambiente social em que os doentes vivem⁹.

A distribuição espacial permite a identificação da ocorrência de eventos em um território, proporcionando informações sobre a difusão das doenças, como a tuberculose, que é uma enfermidade diretamente associada às condições demográficas e aspectos socioeconômicos, como também, por seu caráter infectocontagioso, este favorece sua propagação no meio¹⁰.

Nesse sentido, o estudo teve como objetivo verificar a distribuição espacial da tuberculose no município do Crato/CE, no período de 2002 a 2011, buscando identificar se há um padrão pontual.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo com delineamento híbrido, ecológico, de tendência temporal com abordagem quantitativa. A pesquisa foi desenvolvida no Crato, município do Estado do Ceará, localizado no sopé da Chapada do Araripe e situado no Cariri Cearense, é considerada a segunda cidade mais importante do Cariri em termos econômicos após o Juazeiro do Norte. Localiza-se geograficamente na latitude (Sgr) 7°14'03" e longitude (Wgr) 39°24'34", possui densidade demográfica de 104,87 habitantes, com uma área territorial de 1.158 km² e população de 121.428 habitantes, dos quais 100.916 residem na zona IBGE¹¹.

A cidade possui alta desigualdade de distribuição de renda, a qual diminuiu razoavelmente ao longo da década de 2000, reduzindo o nível de concentração da riqueza de 0,64 em 2000 para 0,57 em 2010. Contudo, 8,61% dos cratenses ainda são extremamente pobres e outros 24,54% sofrem com a pobreza, apesar de ter avançado em relação à pobreza

extrema de 38,42% e à pobreza de 65,85% em 1991¹². O critério para elegibilidade do município foi este ser um dos considerados prioritários pelo Ministério da Saúde para o controle da tuberculose no Estado do Ceará.

A população do estudo compreendeu 365 casos novos de tuberculose notificados no Sinan sob todas as formas clínicas (pulmonar, extrapulmonar e pulmonar + extrapulmonar), no período de 2002 a 2011. Os critérios de inclusão foram: possuir em seu registro no Sinan endereço completo (logradouro, número e bairro) e ser residente na zona urbana do município do Crato/CE. Dessa forma, a amostra totalizou 281 casos, dos quais foram georreferenciados 261 e 20 (7,1%) foram excluídos como perdas, devido a não localização do endereço.

A coleta dos dados aconteceu no período de dezembro de 2012 a fevereiro de 2013 em etapas subsequentes: inicialmente foi feita a captação da malha digital do município na Secretaria do Planejamento e de dados secundários dos doentes no Sinan, fornecido pela Coordenação do Programa de Controle da Tuberculose. Posteriormente, estes foram organizados, observando duplicidade, incompletude de informações e exclusão de casos residentes na zona rural. Por fim, foi feito o georreferenciamento manual dos domicílios do doente utilizando o aparelho “*Global Positioning System*” (GPS), realizado por duas pesquisadoras previamente treinadas.

Por meio do georreferenciamento obteve-se o par de coordenadas geográficas utilizando como elipsóide de referência o SAD69 e sistema UTM. A partir dessa informação, juntamente com as coletadas no Sinan foi construído um Sistema de Informação Geográfica (SIG), o qual possibilitou a visualização espacial das variáveis integrando o banco de dados do Ministério da Saúde e a base geográfica. Esse sistema traduz em um mapa temático a visualização do padrão espacial do evento⁸. A construção do SIG, elaboração dos mapas e análises espaciais foi feita utilizando o software ArcGis versão 9, da Esri.

A unidade de análise dos mapas foi o setor censitário, escolhida por apresentar a vantagem de ser o nível mais desagregado de grupos populacionais, estes compõem um conjunto de quarteirões com limites nítidos possuindo em média, 300 domicílios e abrangendo populações em torno de 1.500 habitantes, assim, quando comparados com bairros e distritos, possuem certa homogeneidade^{11,13}.

Para a caracterização dos sujeitos do estudo, se utilizou o software R onde os dados foram submetidos a cálculos de frequência absoluta e relativa, considerando-se as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária e nível de escolaridade), forma clínica da doença e situação de encerramento de caso (cura, óbito, abandono, mudança de diagnóstico e transferência para outro serviço de saúde ou município).

Utilizou-se a distribuição espacial dos pontos para avaliar o comportamento do padrão pontual. Posteriormente para observar a concentração dos casos, empregou-se o estimador de intensidade Kernel e mapeou-se “áreas quentes”, com raio de influência de 500 metros e superfície de alisamento 20 metros. Essa função realiza uma contagem de todos os pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um à localização de interesse⁸. Apesar de ser útil ao fornecer uma visão geral da distribuição da doença, o estimador Kernel não é um método de detecção de aglomerados, e sim uma técnica que permite explorar e identificar o padrão de pontos de dados em saúde¹⁴. Também, a interpretação dos resultados obtidos é subjetiva e depende do conhecimento prévio da área de estudo⁸.

Nesse sentido, para melhor representatividade dos resultados, aplicou-se o método da função K, usada como ferramenta na comparação entre a estimativa empírica e a resultante de um processo de padrão de pontos espaciais aleatórios. Para comparar a estimativa K de um conjunto de dados plotou-se a função L com simulação, utilizando-se os parâmetros: distância mínima = 0; distância máxima = 5000; intervalo= 50 e simulação=50. O Gráfico de L em função da distância h indica que picos positivos acima do envelope superior evidenciam agrupamentos na escala, enquanto que depressões negativas abaixo do envelope inferior revelam regularidade em todas as escalas⁸.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB, número do CAAE 0176.0.133.000-11, atendendo às recomendações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Foram georreferenciados 261 casos novos de tuberculose, correspondendo a aproximadamente 93% de todos os doentes residentes na zona urbana do município. A partir da tabela 1 é possível visualizar que o perfil dos doentes nos 10 anos de estudo obedeceu ao seguinte padrão: indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 20 a 59 anos, com baixa escolaridade, acometidos pela forma pulmonar da tuberculose. Observa-se, ainda, que um número considerável de idosos desenvolveu a doença e, na variável escolaridade, algumas informações foram ignoradas e estavam em branco.

Quanto à situação de encerramento dos casos, a maioria dos doentes estudados alcançou a cura, entretanto, o percentual obtido foi inferior ao recomendado pelo Ministério

da Saúde⁶ (85%), como também a proporção de abandono de tratamento está bem acima do aceitável (5%). Quanto à proporção de óbitos, agruparam-se as categorias óbito por tuberculose (1,1%) e óbitos por outras causas (3,4%) para poder obter esse indicador.

Tabela 1 - Distribuição dos casos novos de tuberculose segundo variáveis sociais e demográficas relacionadas à doença, Crato/CE, 2002-2011.

VARIÁVEIS	N	%
Sexo		
Masculino	167	64,0
Feminino	94	36,0
Faixa etária (anos)		
0-9	04	1,5
10-19	17	6,5
20-39	101	38,7
40-59	91	34,9
60 e mais	48	18,4
Escolaridade		
Nenhuma	25	9,6
Ensino Fundamental Incompleto	154	59,0
Ensino Fundamental Completo	15	5,7
Ensino Médio Incompleto	13	5,0
Ensino Médio Completo	04	1,5
Ensino Superior Incompleto	03	1,1
Ensino Superior Completo	08	3,1
Ignorado	12	4,6
Não se aplica	04	1,5
Dados não preenchidos	23	8,8
Forma clínica		
Pulmonar	209	80,1
Extra-pulmonar	48	18,4
Pulmonar + Extra-pulmonar	04	1,5
Situação de Encerramento		
Cura	201	77,0
Abandono	33	12,6
Óbito*	12	4,5
Transferência	07	2,7
Mudança de Diagnóstico	08	3,1

*Óbito = Óbito por TB + Óbito por outras causas

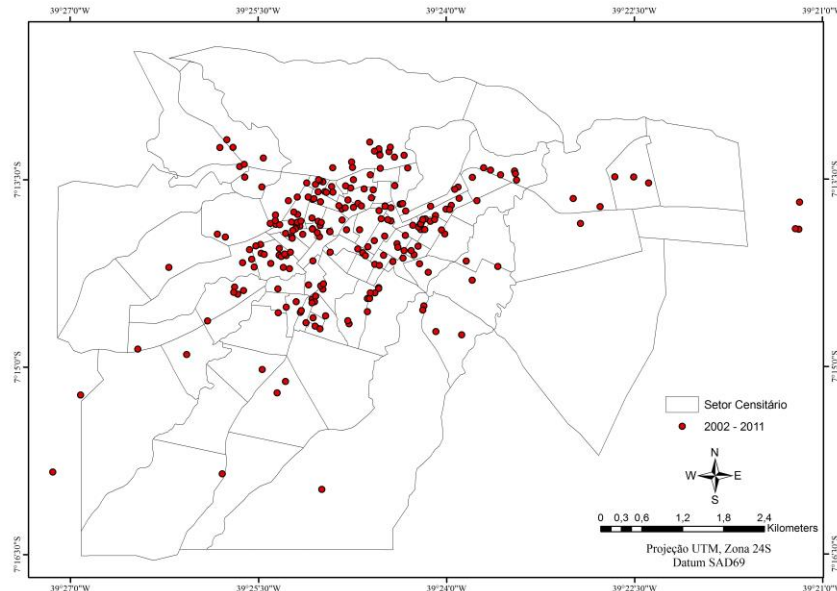
Fonte: Sinan/CE - Ministério da Saúde

A figura 1 apresenta a distribuição em forma de pontos da tuberculose, por meio dela é possível visualizar que os casos novos de TB não estão distribuídos de forma regular, uma vez

que há pontos muito próximos uns dos outros, indicando um padrão espacial agrupado, principalmente nas regiões norte, nordeste, noroeste e sudoeste da região central do mapa, evidenciando que estes eventos não ocorreram ao acaso, portanto, não seguiram um padrão de aleatoriedade.

Nas regiões próximas ao centro do mapa existe uma maior concentração de pontos que na periferia. Na região centro-sul há pontos agrupados isolados que diferem do padrão aleatório e nas regiões periféricas o padrão observado é o aleatório, ou seja, não tem nenhum modelo de distribuição, ele ocorre por um completo acaso. Em algumas regiões do mapa em que se localizam os bairros São Bento, São José, Barro Branco, Coqueiro e São Gonçalo não se observou detecção de casos de tuberculose nos dez anos de estudo.

Figura 1: Distribuição pontual dos casos de tuberculose na zona urbana do Crato- CE, 2002-2011.

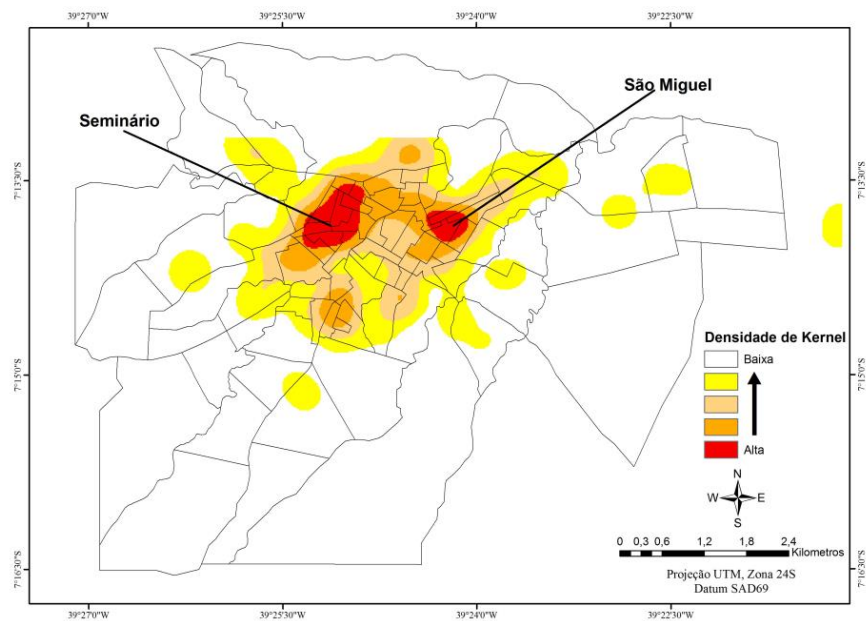


Embora a distribuição pontual seja um modo simples de representar dados espaciais, esta não é suficiente para afirmar de maneira fidedigna se houve concentração e agrupamentos (presença de *clusters*) em determinadas regiões, uma vez que pode ocorrer sobreposição de pontos em uma localização específica do mapa⁸, dessa forma, foi aplicada a estimativa Kernel.

Na figura 2, está apresentado o mapa com a densidade dos casos por meio da estimativa Kernel, pode-se observar que existem casos da doença distribuídos amplamente pela cidade, no entanto, as áreas “quentes” demonstram que estes se apresentam mais concentrados nas proximidades da região central do mapa. Como também, o gradiente de cores evidencia que à medida que se afasta do centro do mapa, a concentração de casos vai

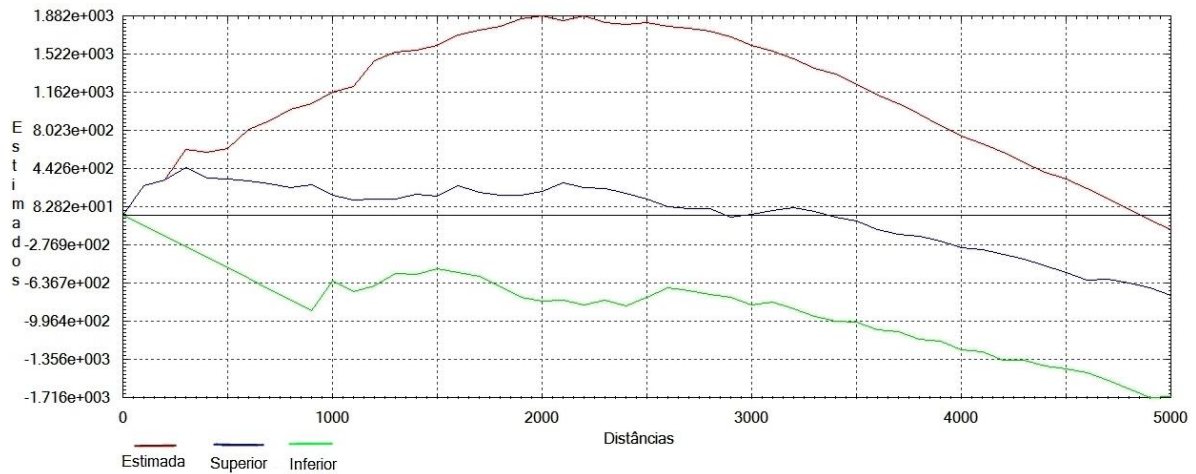
diminuindo. A área de concentração máxima está localizada nas regiões central-nordeste e central-noroeste onde se localizam, respectivamente, os bairros São Miguel e Seminário. Identificou-se densidade intermediária de casos de tuberculose nos setores censitários que compõem os bairros do Parque Recreio, Vila Alta, Centro, Pinto Madeira, Alto da Penha, Pimenta e Novo Crato. Baixa densidade é encontrada principalmente onde estão os bairros Gizélia Pinheiro, São Gonçalo, Lameiro, Granjeiro, Coqueiro, Parque Granjeiro, Lobo, Barro Branco, São José, Muriti e São Bento.

Figura 2: Densidade de Kernel dos casos de tuberculose na zona urbana do Crato - CE, 2002-2011.



A figura 3 mostra o gráfico da função L e dos envelopes de simulação. Os resultados demonstram que a distribuição dos pontos não se apresenta de maneira aleatória, e sim, na forma agrupamentos (*clusters*). As distâncias de pico para cada gráfico são as distâncias médias em que esses agrupamentos ocorrem com maior quantidade, estando essa distância em torno de 2000 metros. Avaliando a distribuição dos pontos no espaço se percebe a presença de alinhamentos ou regularidades entre os pontos, que pode ser reflexo de ocorrências numa mesma rua ou quadra. Esses dados insinuam que nessas localidades há predisposição ao surgimento de novos casos, informação que pode ser útil tanto para vigilância da doença, como para se atuar sobre os determinantes da tuberculose.

Figura 3: Função K com simulação para os casos novos de tuberculose ocorridos no período de 2002-2011, na zona urbana do município do Crato.



DISCUSSÃO

O perfil dos doentes de tuberculose identificado no estudo não difere do encontrado em outras pesquisas realizadas no Brasil^{13,15,16}. A incidência nacional por sexo em 2012 revelou que aproximadamente duas vezes mais, os homens (48,7/100.000 habitantes) foram acometidos pela TB quando comparados às mulheres (23,1/100.000 habitantes)⁴.

As diferenças de gênero relacionadas à exposição e adoecimento, podem ser explicadas por diversos fatores de ordem econômica, cultural e social e se tornam importantes, pois podem levar a limitado acesso à saúde e ao atraso no diagnóstico e tratamento da TB¹⁷. Apesar do espaço conquistado pela mulher ao longo dos anos, em algumas sociedades e famílias, os homens ainda são os únicos ou principais responsáveis pelo sustento do lar, o que poderia resultar em maior exposição ao *Mycobacterium tuberculosis* fora do domicílio (indústrias, feiras livres, comércio, construções). Fato este que, também implicaria na detecção tardia da doença, uma vez que os serviços de saúde da atenção primária e de média complexidade restringem os horários de funcionamento aos mesmos de trabalho destes indivíduos, levando ao receio em perder o emprego decorrente do absentismo e atrasos pelo adoecimento¹⁷⁻²⁰. Embora a maioria dos casos e mortes por tuberculose ocorra entre homens, a carga da doença entre as mulheres também é alta. Em 2012, a estimativa mundial foi de 2,9 milhões de casos novos e 410 000 mortes por TB, entre as mulheres².

A tuberculose é uma patologia que atinge as camadas menos favorecidas da população, sendo assim, o adoecimento de pessoas que estão na faixa etária economicamente

ativa é um fator preocupante e que prejudica ainda mais a condição socioeconômica do doente e conseqüentemente seu reconhecimento social. A doença vai consumindo as forças do indivíduo, levando-o à desnutrição progressiva, debilidade e à inanição, o mesmo se sente enfraquecido e incapaz de realizar suas atividades cotidianas, o que pode gerar o desemprego e agravamento do estado de pobreza²¹.

A alta incidência nesse sexo e faixa etária se justifica ainda, em decorrência de hábitos de vida particulares desse grupo, tais como, uso de bebidas alcoólicas, tabagismo, drogas ilícitas, horários irregulares para a alimentação, menor interesse no autocuidado com a saúde, e maior exposição à aglomeração de pessoas em locais de trabalho e lazer^{1,22,23}.

A tuberculose em idosos é mais frequente nos países desenvolvidos²⁴. Porém, um número relevante de pessoas na faixa etária de sessenta anos e mais, foi identificada em nossos resultados, corroborando com outros estudos^{16,20}. Esta situação pode ser explicada em decorrência do crescente número de idosos no país gerado pelo aumento da expectativa de vida, acrescido à maior exposição no passado ao bacilo causador da TB e possível infecção, o que acarretaria no desenvolvimento da doença devido às deficiências imunológicas provocadas pelo envelhecimento. Fatores adicionais como dificuldade de acesso aos serviços de saúde, confinamento em asilos e demora na procura de atendimento médico por confundir a sintomatologia da doença com a de outras patologias, também devem ser considerados²⁵.

A baixa escolaridade dos doentes pode influenciar negativamente na aquisição de informações sobre a doença, assim como o acesso às informações de maneira geral, uma vez que o grau de instrução favorece ao maior entendimento e apreensão dos conhecimentos sobre o viver com a doença ou o estar doente^{1,15,22}. Neste sentido, o desconhecimento da doença, seu modo de transmissão, prevenção e tratamento pode levar ainda à discriminação da pessoa com TB em diferentes cenários, seja em âmbito familiar ou profissional¹⁵.

O doente que apresenta a forma clínica pulmonar com resultado de baciloscopia de escarro positiva é considerado a principal fonte de infecção e maior transmissor da doença. Após confirmação diagnóstica, o tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível, permitindo assim, diminuir a transmissibilidade da doença, uma vez que o bacilífero positivo quando não tratado, pode infectar em um ano, cerca de 10 a 15 pessoas^{6,26}.

Em estudo realizado na cidade de Porto Alegre, que objetivou investigar as características de pacientes hospitalizados com TB e imunossupressão não decorrente da infecção pelo HIV, demonstrou que nesses indivíduos a forma clínica extrapulmonar foi a mais comum (47,5%), seguida da TB pulmonar isolada (45,9%)²⁷.

Altos percentuais de cura são consequência da efetividade do tratamento, funcionando como indicador de resultado das ações de controle da tuberculose e marcador da qualidade do serviço prestado, por traduzir o cumprimento do protocolo e nível de competência das equipes de saúde²⁸. A queda da proporção de casos curados eleva, conseqüentemente, os níveis de abandono, apresentando relação direta com a disseminação da doença e aparecimento de cepas multirresistentes².

A mortalidade demonstra também os efeitos da ação do componente institucional, sendo considerado um bom indicador da eficiência do trabalho de controle da doença e da operação do mesmo²⁹. Características relacionadas ao tratamento anterior como abandono de tratamento, multirresistência e coinfeção TB/HIV têm mostrado associação com os óbitos dos casos de TB³⁰. Estudo realizado em 2008 na cidade de Recife revelou que o abandono prévio foi fator de risco para a ocorrência de óbito em pacientes com tuberculose³¹. Deve-se atentar para o fato do caso evoluir para óbito e ser classificado erroneamente como abandono de tratamento pelas unidades de origem devido ao desconhecimento da ocorrência do falecimento do doente³².

Dessa forma, para obter bons resultados na adesão à terapêutica, o Ministério da Saúde orienta que seja feita sensibilização e capacitação de profissionais para atuarem na perspectiva do tratamento diretamente observado; organização do fluxo de doentes e de um local na unidade para supervisão da tomada diária do medicamento; controle de faltosos, visitas domiciliares e de comunicantes e fornecimento de incentivos sociais para os doentes⁶.

Foi possível identificar que o espaço, objeto de estudo da geografia, constitui-se em categoria fundamental na investigação e compreensão da ocorrência e distribuição da tuberculose nestes grupos, pois os dados de saúde e doença possuem dimensão espacial e podem ser expressos neste contexto, onde o espaço é ambiente de circulação do agente infeccioso que, em condições específicas provoca a doença.

A distribuição espacial dos casos novos da TB revelou a presença de pontos diferentes do padrão aleatório, e foi confirmada a presença de aglomerados pela função *L*. Este dado sugere que nessas regiões pode haver uma fonte comum de exposição ou que os indivíduos que residem nessas localidades apresentam maior vulnerabilidade em adoecer, a qual pode estar relacionada ao processo saúde-doença da tuberculose, que engloba condições do espaço geográfico em que o doente habita, dificuldades de acesso aos serviços de saúde, como também, fatores intrínsecos e extrínsecos do indivíduo.

Como já mencionado anteriormente, a forma clínica predominante foi a pulmonar, a forma transmissível da doença e o abandono ao tratamento foi elevado, o que de certa forma

pode ter contribuído para infectar indivíduos que residem próximos a esses doentes. Estudo realizado revela que doentes que apresentam tosse tem chance 11 vezes maior para o atraso na procura por atendimento³³, ou seja, para alguns tossir, não significa estar doente, favorecendo dessa forma ao adiamento na busca por um serviço de saúde³⁴.

O doente de TB sem tratamento e sem diagnóstico também circula por outros locais da cidade principalmente o centro da cidade que concentram atividades de troca e interação social, facilitando assim, a transmissibilidade da doença para outros pontos além de sua residência. Fato que reforça o conceito de espaço defendido por Santos³⁵ em que este deve ser entendido como um sistema de objetos e de ações, um conjunto de fixos e fluxos.

A intensa movimentação de pessoas favorece a circulação do bacilo causador da tuberculose, assim, identificaram-se “áreas quentes” nos setores censitários que englobam bairros próximos ao centro da cidade, como demonstrado no mapa de intensidade de Kernel (Figura 2). O bairro Seminário, localizado na região central-noroeste, é um dos mais populosos, em que residem pessoas em sua maioria com baixa condição de vida. O São Miguel, localizado na região central-nordeste, é um bairro comercial, concentra supermercados, faculdade e escola técnica, proporcionando assim grande fluxo de pessoas vindas de diversas localidades.

O Crato está localizado cerca de 13 km de distância do Juazeiro do Norte, que recebe romeiros de todo o Brasil, frequentemente em visita ao Horto do Padre Cícero. Alguns destes estendem a visita à Igreja da Sé, localizada no centro urbano da cidade, como também esse bairro abriga diversos estudantes, estes e aqueles são considerados fortes agentes de dispersão da doença. Em outros estudos que pesquisaram sobre a distribuição espacial da tuberculose, também foi evidenciada intensa concentração de casos em localidades próximas a região central da cidade^{16,36}.

O serviço de referência do município está localizado também nas proximidades do bairro em discussão na região central da cidade, o que facilita o acesso para usuários que residem nas proximidades a ele, enquanto este fica dificultado para os que habitam nas regiões periféricas, em que se observam poucos casos notificados ao longo dos dez anos de estudo. Em geral, as periferias são localidades consideradas com pouca rede de infraestrutura, bairros em crescimento, superlotação em decorrência de ocupações irregulares de terras e assentamentos precários ou favelas. Os doentes que residem nesses locais, em sua maioria, são usuários com menor poder aquisitivo e que necessitam de transporte para chegar ao serviço de referência³⁶.

A maioria dos doentes entrevistados em estudo realizado em Ribeirão Preto³⁷ procurou os serviços públicos mais próximos de seu domicílio, não demandando gastos com atendimento e transporte. Neste sentido, é necessário reforçar atividades de controle de contatos dos indivíduos acometidos pela enfermidade e de busca ativa de sintomáticos respiratórios nas regiões indicadas no mapa com maior concentração de casos, além de toda à clientela que frequenta os serviços de saúde, independente do motivo da procura⁶. As atividades de busca ativa também devem ser realizadas, principalmente, nas localidades da periferia da cidade em que os resultados demonstraram não haver casos notificados durante o período em estudo, sugerindo subnotificação.

A subnotificação de casos no Sinan prejudica o conhecimento fidedigno da situação epidemiológica da tuberculose e dificulta o planejamento de ações voltadas para seu controle. Os serviços de saúde possuem a capacidade de minimizar a exposição a determinados fatores de risco para a saúde de indivíduos e coletividades, assim como a vulnerabilidade em sua dimensão programática que tais doentes apresentam, o que pode contribuir para o acesso equitativo aos serviços de saúde.

Os resultados do presente estudo possibilitaram intuir que os padrões de transmissibilidade da tuberculose são também condicionados por transformações no espaço, este sendo resultado da ação da sociedade sobre a natureza, em que sua configuração congrega a estrutura social e sua dinâmica. O espaço geográfico revela a dimensão simbólica das relações sociais, na qual se expressam os fatores associados com o desenvolvimento e propagação das doenças, como também de sua distribuição entre os diversos grupos sociais^{38,39}. Barcellos⁹ afirma que se a doença é considerada uma manifestação do indivíduo, as condições de vida são expressões do lugar em que este vive, pois os lugares são resultado do acúmulo de situações históricas, ambientais e sociais que geram condições particulares para a produção de doenças. Dessa forma, a situação de saúde não pode ser compreendida apenas em sua dimensão individual, mas também deve ser contemplada em sua dimensão social e coletiva⁷.

Assim, por meio da metodologia empregada foi possível confirmar que as técnicas de geoprocessamento permitem a visualização dos casos das doenças distribuídos por território, possibilitando a identificação de grupos populacionais vulneráveis e áreas com sub-registro de casos notificados pelo Sinan, além de propiciar visibilidade nas taxas de detecção da doença por bairro e/ou região, contribuindo dessa forma com o serviço de vigilância epidemiológica⁴⁰.

Espera-se que conhecer o comportamento da doença possa contribuir com o Programa de Controle da Tuberculose local, à medida que se disponibilizará informações até então desconhecidas sobre o padrão espacial da TB, informação útil na identificação de áreas vulneráveis e que devem ser consideradas prioritárias, tanto em relação à necessidade de melhorias sociais como na compreensão do espaço geográfico social e realização de ações de controle^{13,41}, o que irá favorecer a redução do número de casos da doença por facilitar a detecção precoce dos casos, diminuído assim a sua transmissão, contribuindo para diminuir sua incidência local e nacional.

REFERÊNCIAS

1. Bowkalowski C, Bertolozzi MR. Vulnerabilidades em pacientes com tuberculose no distrito sanitário de Santa Felicidade – Curitiba, PR. *Cogitare Enferm* 2010;15(1):92-9.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report 2013. Geneva; 2013. (NLM classification: WF 300).
3. Russell DG, Barry CE, Flynn JL. Tuberculosis: what we don't know can, and does, hurt us. *Science* 2010;14;328(5980):852-6.
4. Sinan. Tuberculose - Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net, 2012. [internet]. [citado em 06 dez. 2013]. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/tuberculose/bases/tubercbrnet.def>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Epidemiológica em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde; 2013. [internet]. [citado em 10 maio. 2013]. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ap>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Abordagens espaciais na saúde pública. Série B: Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
8. Câmara G, Carvalho MS. Análise Espacial de Eventos, INPE. [acessado 2012 ago 30]. 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro>
9. Barcellos CC, Sabroza PC, Peiter P, Rojas LI. Organização espacial: saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Inf Epidemiol Sus* 2002;11(3):129-138.
10. Hino P. Distribuição espacial dos casos de tuberculose no município de Ribeirão Preto, nos anos de 1998 a 2002. [Dissertação de mestrado]. Ribeirão Preto - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2004.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. [internet]. [citado em 12 fev. 2012]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
12. Perfil do Município Crato - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2013). [internet] [30 jul. 2013]. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/crato_ce

13. Hino P, Villa TCS, Cunha TN, Santos CB. Padrões espaciais da Tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. *Cien Saude Colet* 2011; 16(12):4795-4802.
14. Cromley EK, McLafferty SL. *GIS and Public Health*. 1 ed. New York: The Guilford Press; 2002 .
15. Cavalcante EFO, Silva DMGV. Perfil de pessoas acometidas por tuberculose. *Rev Rene* 2013; 14(4):720-9.
16. Araújo KMFA, Figueiredo TMRM, Gomes LCF, Pinto ML, Silva TC, Bertolozzi MR. Evolução da distribuição espacial dos casos novos de tuberculose no município de Patos (PB), 2001-2010. *Cad. Saúde Colet* 2013, Rio de Janeiro, 21(3):296-302.
17. Belo MTCT, Luiz RR, Hanson C, Selig L, Teixeira EG, Chalfoun T, Trajman A. Tuberculose e gênero em um município prioritário no estado do Rio de Janeiro. *J Bras Pneumol* 2010; 36(5):621-625.
18. Schraiber LB, Figueiredo WS, Gomes R, Couto MT, Pinheiro TF, Machin R, et al. Health needs and masculinities: primary health care services for men. *Cad Saúde Pública* 2010; 26(5):961-70.
19. Figueiredo WS. *Masculinidades e cuidado: diversidade e necessidades de saúde dos homens na atenção primária [tese]*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2008.
20. Hino P, Takahashi RF, Bertolozzi MR, Egry EY; Coinfecção de Tb/HIV em um distrito administrativo do Município de São Paulo. *Acta Paul Enferm*. 2012; 25(5):755-61.
21. Ferreira, Jacqueline; Engstron, Elyne; Alves, Luciana Correia. Adesão ao tratamento da tuberculose pela população de baixa renda moradora de Manguinhos, Rio de Janeiro: as razões do im (provável). *Cad. saúde colet* 2012;20(2):211-6.
22. Figueiredo TMRM, Pinto ML, Cardoso MAA, Silva VA. Desempenho no estabelecimento do vínculo nos serviços de atenção à tuberculose. *Rev Rene*. 2011; 12(n. esp.):1028-35.
23. Souza KMJS, Sá LD, Palha PF, Nogueira JA, Villa TCS, Figueiredo DA. Abandono do tratamento de tuberculose e relações de vínculo com a equipe de saúde da família. *Rev Esc Enferm USP* 2010;44(4):904-11.
24. Powell KE, Farer LS. The rising age of the tuberculosis patient: a sign of success and failure. *J Infect Dis* 1980; (142):946-8.
25. Hino P, Takahashi RF, Bertolozzi MR, Egry EY. A ocorrência da tuberculose em um distrito administrativo do município de São Paulo. *Esc Anna Nery (impr.)*. 2013; 17(1):153-159.
26. PNCT. [Internet]. 2012. [acessado 13 out. 2012]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/svs/visualizar_texto.cfm?idtxt=21446.
27. Silva DR, Menegotto DM, Schulz LF, Gazzana MB, Dalcin PTR. Características clínicas e evolução de pacientes imunocomprometidos não HIV com diagnóstico intra-hospitalar de tuberculose. *J Bras Pneumol* 2010; 36(4):475-484.
28. Souza MSPL, Pereira SM, Marinho, Jamocyr M, Barreto, ML. Características dos serviços de saúde associadas à adesão ao tratamento da tuberculose. *Rev. Saúde Pública [online]* 2009; 43(6):997-1005.
29. Vicentin G, Santo AH, Carvalho, MS. Mortalidade por Tuberculose e indicadores sociais no município do Rio de Janeiro. *Cien Saude Colet* 2002; 7(2):253-63.
30. Lindoso AABP, Waldman EA, Komatsu NK, Figueiredo SM, Taniguchi M, Rodrigues LC. Perfil de pacientes que evoluem para óbito por tuberculose no município de São Paulo, 2002. *Rev Saúde Pública* 2008; 42(5):805-12.

31. Domingos MP, Caiaffa WT, Colosimo EA. Mortality, TH/HIV co-infection, and treatment dropout: predictors of tuberculosis prognosis in Recife, Pernambuco State, Brazil. *Rep Public Health* 2008; 24(4):887-896.
32. Selig L, Belo M, Cunha AJLA, Teixeira EG, Brito R, Luna AL, et al. Óbitos atribuídos à tuberculose no Estado do Rio de Janeiro. *J Bras Pneumol* 2004; 30(4), 417-24.
33. Sreeramareddy CT, Panduru KV, Menten J, Ende JVD. Time delays in diagnosis of pulmonary tuberculosis: a systematic review of literature. *BMC Infect Dis* 2009;9:91-101.
34. Nogueira JA, Ruffino Netto A, Monroe AA, Gonzaga RIC, Villa TCS. Busca ativa de sintomáticos respiratórios no controle da tuberculose na perspectiva do agente comunitário de saúde. *Revista eletrônica de Enfermagem* 2007;9(1):106-118.
35. Santos M. A natureza do espaço- técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec; 1996
36. Queiroga RPF, Sá LD, Nogueira JÁ, Lima ERV, Silva ACO, Pinheiro PGOD. et al . Distribuição espacial da tuberculose e a relação com condições de vida na área urbana do município de Campina Grande. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15(1):222-32.
37. Beraldo AA, Arakawa T, Pinto ESG, Andrade RLP, Wysocki AD, Sobrinho RAS. et al. Atraso na busca por serviço de saúde para o diagnóstico da tuberculose em Ribeirão Preto (SP). *Cien Saude Colet* 2012; 17(11):3079-86.
38. Barcellos C, Lammerhirt CB, Almeida MAB, Santos E. Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos. *Cad Saúde Pública*. 2003; 19(5):1283-1292.
39. Castellanos PL. Epidemiologia, saúde pública, situação de saúde e condições de vida. Considerações conceituais. In: Barata RB, organizadora. *Condições de vida e situação de saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco; 1997. p.31-75.
40. Ferreira IN, Evangelista MSN, Alvarez, RRA. Distribuição espacial da hanseníase na população escolar em Paracatu – Minas Gerais, realizada por meio da busca ativa (2004 a 2006). *Revista Bras Epidemiolog*. 2007; 10(4):555-567.
41. Hino P, Santos, CB, Villa, TCS. Evolução espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (SP), nos anos de 1998 a 2002. *J Bras Pneumol*. 2005; 31(6):523-7.

5.2 ARTIGO 2: DETERMINANTES SOCIAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM OS CASOS NOVOS DE TUBERCULOSE

RESUMO

A tuberculose (TB) é uma doença histórica e social que continua a merecer especial atenção por preocupar autoridades da saúde em todo o mundo, uma vez que ainda se configura como problema de saúde pública, devido à sua presença constante ao longo dos tempos. Objetivou-se construir um indicador de determinação social da tuberculose e associá-lo com a ocorrência dos casos novos da doença no município do Crato-CE. Estudo ecológico, temporal, com abordagem quantitativa. Foi construído um Indicador de Determinação da Tuberculose, por meio de análise fatorial, utilizando dados do Censo Demográfico 2010. As variáveis selecionadas foram: Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos; Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade; Renda per capita inferior ou igual a 01 salário mínimo e Média de moradores por domicílio. Para identificar três estratos distintos com características semelhantes o indicador foi submetido à técnica de agrupamento "*hierarchical cluster analysis*". Gerou-se um mapa temático que indicou alta, intermediária e baixa determinação social para a doença, o qual foi comparado com o mapa de concentração de casos novos de tuberculose por meio da estimativa Kernel. As regiões com maior número de casos coincidiram com as áreas de concentração de pobreza e determinação social intermediária. Sugere-se que as esferas governamentais incorporem maiores esforços para diminuir as desigualdades e iniquidades sociais, transformando os determinantes sociais da doença, para assim conseguir efetivamente o seu controle.

Palavras-chaves: Vigilância em saúde pública; Tuberculose; Condições sociais.

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a historical and social disease that continues to deserve special attention by concerned health authorities around the world, since it still configures as a public health problem, due to its constant presence throughout the ages. The objective was to construct a social determination of tuberculosis indicator and to associate it with the occurrence of new disease cases in Crato/CE/ Brazil. Ecological, temporal trend with a quantitative approach. It was built an indicator for the tuberculosis determination, through factorial analysis, using data from the Census 2010. The selected variables were: Men resident in the Census sector aged 20-59 years; Residents of households in the Census sector without schooling; Per-capita income of less than or equal to 01 minimum wage and average residents per household. To identify three distinct strata with similar characteristics forefinger was subjected to the technique of grouping "hierarchical cluster analysis". It was generated a thematic map that indicated high, intermediate and low social disease determination, which was compared to the concentration map of new tuberculosis cases. The regions with the largest number of cases coincided with the areas of poverty concentration and social intermediate determination. It is suggested that governmental spheres incorporate greater efforts to reduce social inequities and inequalities.

Keywords: Public Health Surveillance; Tuberculosis; Social conditions.

INTRODUÇÃO

Os determinantes sociais da saúde (DSS) são definidos como as condições sociais em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem, e o modo como essas predisõem a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco afetando a saúde do indivíduo e coletividade^{1,2}.

Assim sendo, o impacto e a vulnerabilidade de uma dada doença estão arrolados aos determinantes biológicos (idade, sexo, predisposições genéticas) que interagem com as consequências dos processos de estratificação social a partir de condições que são modeladas por forças de ordem política, social, econômica, cultural, étnico-raciais, psicológicas e comportamentais².

As desigualdades socioeconômicas expressas pela posição que se ocupa na estratificação social determinariam uma desigualdade de acesso a fatores de boa ou má assistência à saúde, aumentando as iniquidades da área. Neste sentido, as iniquidades em saúde são definidas como sendo as desigualdades injustas e evitáveis, que provocam sofrimento desnecessário e são fruto de condições sociais adversas, políticas sociais e programas de baixa qualidade e estruturas econômicas injustas. As iniquidades são um problema em todos os países e refletem não só as diferenças de renda e riqueza, como também disparidades nas oportunidades dadas aos indivíduos³.

Logo, combater a desigualdade seria uma garantia de melhora do nível de saúde e para tal há necessidade de desenvolver políticas intersetoriais, que envolvam governos, comunidades locais e da sociedade civil, empresas, fóruns globais e agências internacionais, além de garantir a participação e o empoderamento das populações, para que estas possam colaborar mais eficazmente na transformação da sociedade^{3,4}.

A tuberculose (TB) é uma doença histórica e social que continua a merecer especial atenção por preocupar autoridades da saúde em todo o mundo⁵, uma vez que ainda se configura como problema de saúde pública, devido à sua presença constante ao longo dos tempos¹, ampla dispersão geográfica, emergência de casos resistentes, co-infecção com o HIV, além de obedecer aos critérios de grande magnitude, transcendência e vulnerabilidade⁶.

Muitas propostas de enfrentamento da doença focalizam o problema como se ele representasse apenas um somatório dos doentes existentes⁵, como também ao não desenvolvimento de novas drogas e vacinas. Mesmo os melhores medicamentos ou imunobiológicos no mundo irão falhar sem uma infraestrutura de saúde eficaz para administrar e controlar a sua aplicação. É somente através da combinação de medicamentos,

vacinas e vigilância em saúde pública com enfoque nos determinantes sociais da saúde que podemos esperar quebrar o ciclo de transmissão e atingir as metas de eliminação da doença⁸.

A construção da Vigilância da Saúde demanda o emprego de um enfoque mais abrangente, situacional, que incorpore como objeto de intervenção os problemas de saúde e seus determinantes⁹. Nesta perspectiva, conhecer a distribuição da doença no espaço pode favorecer para a racionalização do planejamento de ações estratégicas de saúde, ressaltando que a identificação de áreas heterogêneas permite definir grupos prioritários para a intervenção, estabelecimento de ações intersetoriais para satisfazer as necessidades dos doentes, as quais em sua maioria ultrapassam o âmbito da saúde, mas são determinantes do processo de saúde vivenciado⁷.

A TB enquanto problema social deve ser estudada dentro do panorama microrregional, local e focal conforme a abordagem da distribuição espacial¹⁰, neste sentido, o presente estudo objetivou criar um indicador de determinação social da tuberculose e associá-lo com a ocorrência dos casos novos da doença no município do Crato-CE.

MÉTODOS

Trata-se de estudo com delineamento ecológico, de tendência temporal e abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada na zona urbana da cidade do Crato, Estado do Ceará, no período de 2002 a 2011. O Crato está localizado no sopé da Chapada do Araripe e situado no Cariri Cearense, possui uma área geográfica territorial de 1.158 km², população de 121.428 habitantes e densidade demográfica de 104,87 habitantes/km² segundo dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística realizado em 2010¹¹.

O município é considerado prioritário pelo Ministério da Saúde para o controle da tuberculose, em 2012 notificou 36 casos de tuberculose correspondendo a uma incidência de 29,0 por 100.000 habitantes¹². As ações de controle da enfermidade acontecem nas Unidades Básicas de Saúde da Família e no Centro de Especialidades Médicas.

A população do estudo compreendeu 261 casos novos de TB inscritos no Programa de Controle da Tuberculose (PCT), de todas as formas clínicas (pulmonar, extrapulmonar e pulmonar + extrapulmonar). A opção de trabalhar casos novos se justifica por este representar um dado fidedigno que melhor reflete a transmissibilidade da doença. Entende-se por caso novo de tuberculose o doente que nunca se submeteu a quimioterapia antituberculosa, ou o fez por período inferior a trinta dias⁶.

Os critérios de inclusão foram: possuir em seu registro no Sistema de Informações de Agravos de Notificação, endereço completo (logradouro, número e bairro) e ser residente na zona urbana do município do Crato/CE. A coleta de dados aconteceu no período de dezembro de 2012 a fevereiro de 2013, utilizando fontes secundárias de informação. Inicialmente foi feita a captação da malha digital do município e de dados secundários do Sinan na Vigilância Epidemiológica, posteriormente foi feita a organização do banco de dados, observando duplicidade, incompletude de informações e observação de casos residentes na zona rural para exclusão. Logo após, foi feito o georreferenciamento manual dos domicílios do doente por duas pesquisadoras previamente treinadas, utilizando o aparelho “*Global Positioning System*” (GPS) da marca *Garmin*. Por fim, foi realizada a coleta de dados do Ibge utilizando a base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário¹³.

A unidade de análise foi o setor censitário, escolhida em razão de apresentar a vantagem de ser o nível mais desagregado de grupos populacionais, estes se compõe de um conjunto de quarteirões com limites nítidos possuindo em média, 300 domicílios e abrangendo populações em torno de 1.500 habitantes, dessa forma, quando comparados com bairros e distritos, possui certa homogeneidade⁷.

Por meio do georreferenciamento manual, obteve-se o par de coordenadas geográficas referente ao domicílio dos doentes, utilizando-se como elipsóide de referência o SAD69 e sistema UTM. A partir dessa informação, juntamente com as coletadas no Sinan foi construído um Sistema de Informação Geográfica (SIG), que possibilitou a visualização espacial das variáveis, integrando o banco de dados do Ministério da Saúde e a base geográfica. Esse sistema traduz, em um mapa temático, a visualização do padrão espacial do evento. A construção do SIG e a elaboração dos mapas foi feita utilizando-se o software ArcGis versão 9, da Esri.

Foi criado assim, um mapa que apresenta o padrão de densidade dos casos de tuberculose através da técnica de estimativa Kernel, utilizada para eventos pontuais, o raio de influência foi de 500 metros e a superfície de alisamento 20 metros. Essa técnica realiza uma contagem de todos os pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um à localização de interesse⁷.

A escolha das variáveis que compuseram o Indicador de Determinação Social da Tuberculose (IDSTB) do município do Crato/CE foi realizada tendo como base um estudo de revisão sistemática¹⁴ que avaliou 36 trabalhos (25 com delineamento ecológico), dos quais a maioria revelou que as variáveis que tiveram significância estatística direta quando se estudaram os indivíduos foram: sexo, faixa etária, baixa escolaridade e baixo rendimento

monetário, entre outras. Em nível coletivo, as variáveis que se associaram estatisticamente na maioria dos estudos foram: número médio de pessoas por cômodo, densidade de pobres, escolaridade, declínio de renda familiar e domicílios que recebiam ajuda governamental.

Assim, as variáveis utilizadas na construção do IDSTB foram:

- **Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos:** para obter essa variável, selecionaram-se as colunas do banco de dados que continham informações de “Homens com 20 anos de idade” até “Homens com 59 anos de idade”. Logo após foi realizado o somatório de todas as variáveis por setor censitário, obtendo assim a faixa etária desejável.
- **Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade:** na base de dados do censo 2010 não há essa variável explicitamente, pois foi apenas mencionado o número de indivíduos alfabetizados por faixa etária acima de 5 anos. Considerou-se como alfabetizada a pessoa capaz de ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhecesse. Foi considerada analfabeta a pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas que esqueceu devido a ter passado por um processo de alfabetização que não se consolidou e a que apenas assinava o próprio nome¹³. Para obter a quantidade de pessoas que não possuíam escolaridade houve a necessidade de realizar um cálculo matemático, para tal selecionaram-se as colunas referentes ao número de moradores do setor censitário, logo após o número de alfabetizados no setor e posteriormente foi feita a subtração.
- **Renda per capita inferior ou igual a 01 salário mínimo:** Para construção dessa variável foi feita a soma das colunas que continham as seguintes informações: Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1/8 salário mínimo; Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 salário mínimo; Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo; Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 a 1 salário mínimo. Segundo a base de dados do Censo Demográfico¹³ referente ao ano de 2010, “Domicílio Particular é aquele onde o relacionamento entre seus ocupantes era ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência”. O salário mínimo considerado foi o de R\$ 510,00 (quinhentos e dez) reais¹³.

- **Média de moradores por domicílio:** obtida pela divisão das variáveis: “Moradores em domicílios particulares permanentes por Domicílios particulares permanentes”¹³.

Para calcular o IDSTB foi utilizada a análise fatorial (técnica dos componentes principais) fazendo uso do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 18.0. Esta técnica produz coeficientes de regressão (cargas ou *loadings* fatoriais) que indicam a relação entre o fator e cada variável original e determina o percentual de variância total explicado para cada fator extraído. O critério de seleção adotado para os fatores foram autovalores maiores que um. O valor dos escores fatoriais foi estimado por regressão. Para obtenção de estratos de determinação social para a doença, o indicador foi submetido à técnica de agrupamento “*hierarchical cluster analysis*”, na busca de identificar três estratos distintos com características semelhantes (alta, intermediária e baixa).

Logo após, foi gerado um mapa temático do Indicador de Determinação Social da Tuberculose, e foi efetuada a comparação com o mapa da distribuição dos casos novos da doença. Assim, foi possível identificar a associação entre a ocorrência da tuberculose e os determinantes da saúde da população no município em estudo, como também, estimar áreas que estão mais vulneráveis para o surgimento da doença.

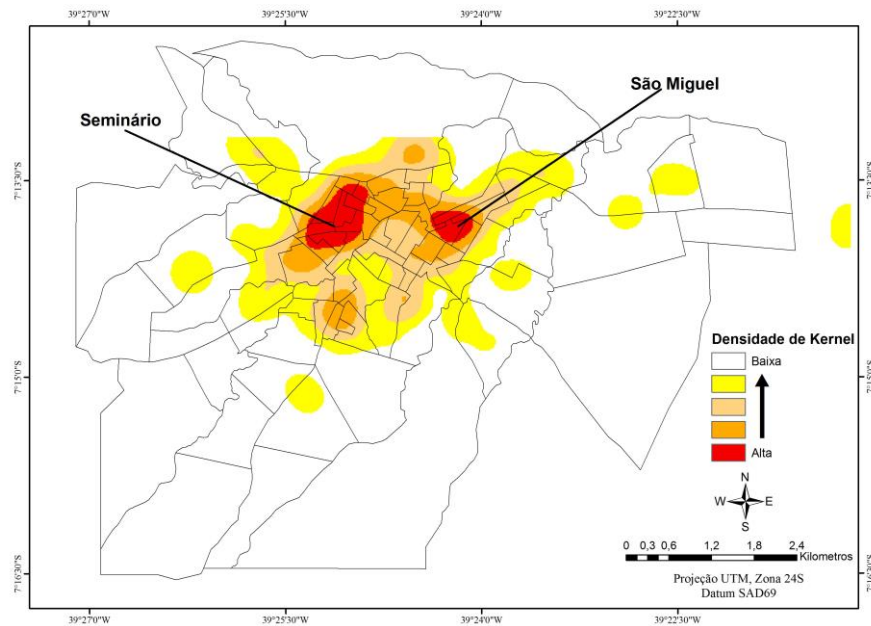
O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB, número do CAAE 0176.0.133.000-11, atendendo às recomendações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o mapa da distribuição de densidade de casos novos de TB, obtidos segundo o estimador Kernel, para o período de 2002 a 2011. Apesar do padrão de pontos ser considerado o modo mais simples de representar dados espaciais, apenas o mapa de distribuição pontual não é suficiente para identificar se houve concentração de casos em determinadas regiões, uma vez que pode ocorrer sobreposição de pontos em uma localização específica do mapa. Dessa forma, a estimativa *Kernel* é a mais conhecida e utilizada para identificar a concentração de casos, gerando uma superfície de densidade onde é possível a visualização de áreas quentes, representadas pelas cores mais fortes, ou seja, uma área de risco para a ocorrência de um determinado evento¹⁵.

Verificou-se uma distribuição desigual da TB no município do Crato, as áreas “quentes” demonstram que estes se apresentam mais concentrados nas proximidades da região central do mapa. A área de concentração máxima está localizada nas regiões central-nordeste e central-noroeste onde se localizam, respectivamente, os bairros São Miguel e Seminário. Apesar de não serem regiões totalmente carentes, são bairros populosos e que possuem vários pontos comerciais e de educação, atraindo o fluxo de pessoas advindas de outras localidades da cidade. As áreas consideradas mais carentes estão localizadas em sua maioria nas regiões periféricas, onde se identificou baixa concentração de casos da doença ao longo dos anos de estudo, regiões estas com presença de aglomerados subnormais (favelas) e pontos de tráfico de drogas. O restante dos casos encontrou-se irregularmente distribuído nos demais bairros.

Figura 1: Densidade de Kernel dos casos novos de tuberculose na zona urbana do Crato/CE, 2002-2011



Para a construção do Indicador de Determinação Social da TB, aplicou-se a análise fatorial. Os dados da Tabela 1 apresentam os valores obtidos para os coeficientes de correlação linear de Pearson entre as quatro variáveis utilizadas para a construção do IDSTB. Todos os indicadores mostraram-se positivos e estatisticamente correlacionados ($p < 0,01$), com as maiores correlações observadas entre “Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos” e “Renda per capita menor ou igual a 01 salário mínimo” (0,868) e “Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade” e “Renda per capita menor ou igual a 01 salário mínimo” (0,771).

Tabela 1 – Matriz de correlações das variáveis utilizadas para a construção do Indicador de Determinação Social da Tuberculose segundo Setores Censitários, Crato/CE, 2002-2011.

Variáveis	1	2	3	4
Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos	1,00	0,585**	0,868**	0,302**
Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade	0,585**	1,00	0,771**	0,432**
Domicílios com Renda per capita inferior ou igual a 01 salário mínimo	0,868**	0,771**	1,00	0,310**
Média de moradores por domicílio	0,302**	0,432**	0,310**	1,00

**Correlações estatisticamente significativas com nível de significância de 1%

Em razão das correlações estatisticamente significativas entre as variáveis, considerou-se a existência de dois fatores para a composição do indicador, quando se procedeu à análise fatorial (Teste de KMO 0,61), segundo o método de componentes principais. Esses fatores foram capazes de explicar aproximadamente 88% da variação total do conjunto analisado.

Por meio da análise dos valores dos coeficientes de variação (CV), observou-se que “Média de moradores por domicílio”, indicador que reflete a densidade intradomiciliar, apresentou média de 3,5 pessoas por cômodo, variando entre 2,2 e 4,3 com CV igual a 67,5. Em relação a “Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos”, o valor mínimo foi de 19 e o máximo 331 (Média = 83,0 e CV = 20,73). Para as variáveis “Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade”, a média foi de 83,0 variando entre 2 e 331 (CV= 9,8) enquanto “Domicílios com renda per capita inferior ou igual a 01 salário mínimo” apontou média de 148,4, com valores entre 9 e 564 (CV=2,1). Tais resultados expressam não haver certa heterogeneidade intraurbana existente no município, para as variáveis em estudo.

Tabela 2 – Matriz de cargas fatoriais das variáveis utilizadas para a construção do Indicador de Determinação Social da Tuberculose segundo Setores Censitários, Crato/CE, 2002-2011

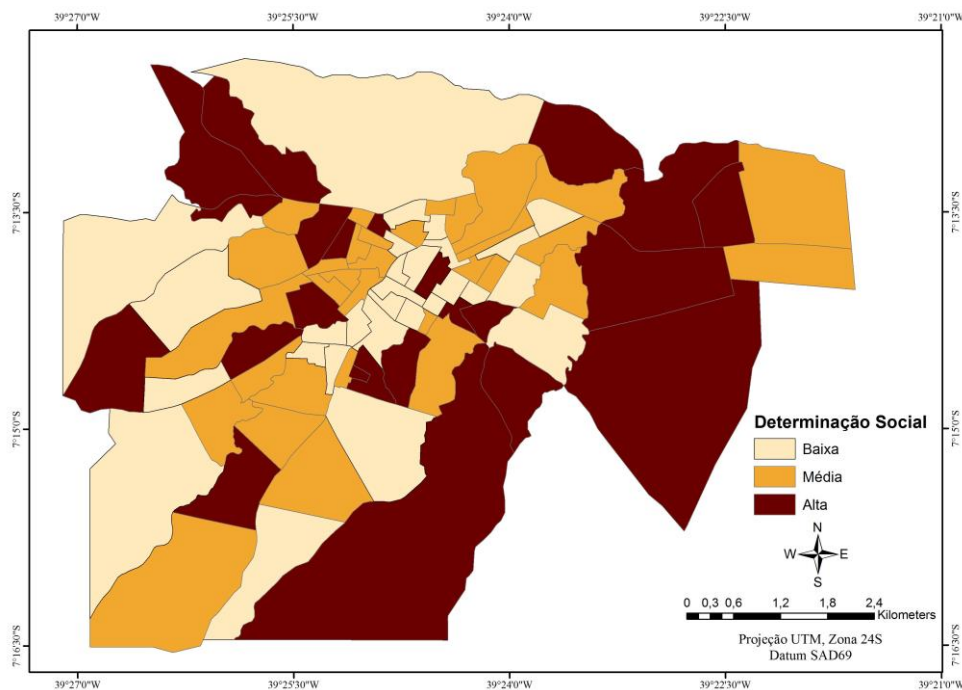
Variáveis	Cargas fatoriais (loadings)
Homens residentes no setor censitário na faixa etária de 20-59 anos	0,875
Moradores de domicílios no setor censitário sem escolaridade	0,867
Domicílios com Renda per capita inferior ou igual a 01 salário mínimo	0,940
Média de moradores por domicílio	0,547

Correlações estatisticamente significativas com nível de significância de 1%

Os dados da Tabela 2 apresentam as cargas fatoriais, que representam a contribuição de cada uma das variáveis secundárias utilizadas na porcentagem de variação explicada e os fatores que indicam a determinação social para a tuberculose. Os indicadores com maiores cargas fatoriais foram àqueles relativos às condições socioeconômicas e características dos indivíduos: renda, sexo, faixa etária e educação. O indicador menos correlacionado com a determinação social referiu-se à média de moradores por domicílio.

A Figura 2 apresenta o mapa temático da Determinação Social para a Tuberculose no município do Crato, observou-se um predomínio dos setores censitários nos estratos que apresentaram baixa (33,7%) e intermediária (38,6%) determinação social; e 27,7% dos setores foram classificados no estrato de alta determinação social.

Figura 2: Mapa temático com os estratos de determinação social da tuberculose para a zona urbana do Crato/CE, 2002-2011.



De modo geral, a análise do mapa temático apontou boa parte das periferias da cidade, com características de alta ou média determinação social para a tuberculose, também são regiões carentes e marcadas pela violência social. Os setores da periferia classificados no estrato de baixa determinação social coincidiram com bairros em que vivem pessoas com melhor condição social. Os setores censitários localizados no oeste, noroeste e sudoeste da cidade, também predominaram nos estratos de alta e média determinação para a doença,

enquanto a região central apresentou-se como sendo de baixa determinação social em sua maioria.

A comparação dos mapas de densidade dos casos de TB e de estratificação do município, segundo os determinantes sociais, mostrou que a distribuição da TB no Crato, não é uniforme e que as áreas com maior número de casos da doença coincidem com as áreas de concentração de pobreza e de determinação social intermediária (Bairro Seminário e São Miguel).

As áreas identificadas como sendo de alta determinação social para a ocorrência da doença apresentam densidade populacional expressiva, algumas destas abrigam “bolsões de pobreza”, com presença de grandes favelas e assentamentos, além de locais de forte exploração do tráfico de drogas, entretanto, nestas localidades a densidade de casos apresenta-se baixa, sugerindo possível subnotificação.

Nos setores estratificados como sendo de baixa determinação à doença, estão localizados bairros em que vivem pessoas com melhores condições socioeconômicas, e coincidem com regiões que apresentaram menor densidade de casos notificados, à exceção do centro da cidade, reafirmando que a tuberculose emerge da iniquidade na distribuição de renda¹⁶.

DISCUSSÃO

A comparação dos mapas gerados forneceu dados para melhor compreender os mecanismos relacionais que explicam a distribuição e o desenvolvimento da enfermidade, permitindo superar a visão histórica do processo biológico e mudar o foco de análise centrada na doença para a análise das condições de ocorrência das mesmas¹⁷.

Ao modelar a natureza espacial da tuberculose, o estudo constatou que a doença não é distribuída aleatoriamente, pois os casos tendem a se reunir em especiais localizações, principalmente na região central e suas proximidades, corroborando com outros estudos realizados^{18,19}. Entretanto, as áreas periféricas apesar de apresentarem alta determinação para a ocorrência da doença, apresentaram baixa concentração de casos, contrastando com outras pesquisas^{18,19}.

Os indivíduos com menor condição socioeconômica tendem a se reunir nas regiões periféricas, consideradas com precária infraestrutura urbana e sanitária. A ocupação do espaço territorial reflete, assim, as posições ocupadas pelos indivíduos na sociedade e seria

consequência de uma construção histórica e social, sendo por isso capaz de refletir as desigualdades existentes²⁰.

A baixa concentração de casos de tuberculose nessas localidades sugere subnotificação, por serem áreas propícias ao surgimento da doença, ou os casos podem não ter sido sequer diagnosticados. O desconhecimento pela vigilância epidemiológica de parte dos casos ocorridos, acarreta em subestimativa da magnitude da doença, ocasionando subalocação de ações e recursos para seu controle.

Muitas dessas regiões estão localizadas onde está presente a violência urbana e tráfico de drogas o que também pode estar dificultando o acesso dos profissionais de saúde. Estudo realizado no Rio de Janeiro apontou dificuldades no controle da tuberculose em uma comunidade carente devido à limitação no deslocamento dos profissionais da saúde e doentes, por ordem dos traficantes. Neste sentido, há necessidade de buscar mecanismos de apoio e capacitação das equipes visando definir formas de abordagem e intervenções complexas na prestação de serviços diante desse cenário²¹.

Os centros urbanos são pontos de interação social, comércio e cultura e atraem pessoas advindas de todos os bairros da cidade, facilitando a circulação de doentes que carreguem o agente transmissor da doença. Dessa forma, podemos entender que o espaço geográfico, socialmente organizado pelos homens, incorpora os determinantes naturais e sociais numa visão de totalidade¹⁷, e congrega marcas impressas por essa organização, adquirindo características geográficas locais próprias que expressam a diferenciação de acesso aos resultados da produção coletiva²².

Um indicador é uma ferramenta essencial no processo de tomada de decisões, pois demonstra o avanço em direção à determinada meta, sendo utilizado como recurso para deixar mais perceptível uma tendência ou fenômeno não imediatamente detectável por meio de informações isoladas²³. Ele não é um elemento explicativo ou descritivo, mas uma informação pontual no tempo e no espaço, cuja integração e progresso possibilitam o acompanhamento dinâmico da realidade²⁴.

Portanto, os indicadores são ferramentas fundamentais para os gestores na tentativa de auxiliar na priorização e racionalização dos recursos a serem destinados aos territórios onde as iniquidades são maiores e em que as ações coletivas voltadas para a prevenção das doenças possam ser enfatizadas, resultando em maior impacto sobre os determinantes sociais e indicadores da doença^{25,26}; para a sociedade, são instrumentos importantes podendo ser utilizados no controle social²⁴.

Neste sentido, a construção do Indicador de Determinação Social da Tuberculose permitiu visualizar espacialmente grupos vulneráveis para o surgimento da tuberculose distribuídos no território estudado, por possuírem condições socioeconômicas e vida similares, as quais se configuram em desvantagens sociais e maior concentração a situações de risco^{27,28}. Este reconhecimento da realidade local é relevante para reorientação das ações propostas, especialmente se for considerada a perspectiva de monitoramento das condições geradoras do processo saúde-doença no território²⁵.

Assim, o presente estudo mostrou, com o emprego do Sistema de Informações Geográficas (SIG), que a identificação de áreas onde se localizam eventos relevantes para o processo de transmissão da TB, constitui instrumento útil para a vigilância epidemiológica por fornecer elementos para se construir uma cadeia explicativa do problema no município, além de aumentar o poder de orientação de ações intersetoriais específicas.

A distribuição da TB no espaço geográfico não é necessariamente a mesma em todos os grupos da população e fatores socioeconômicos, apresentaram relação com a ocorrência da doença⁷, é preciso que o sistema de saúde reconheça e lide com as características de cada região especificamente, e priorize as que apresentam maior determinação social e, por conseguinte, casos da doença.

A tuberculose é uma doença histórica e social, as discussões que giram em torno desta devem possibilitar uma visão que vai além das fronteiras da clínica, envolvendo as condições em que vivem os doentes, visto que não é recente o debate de que a pobreza é o ambiente natural da TB. Enquanto o controle da enfermidade for considerado unicamente como somatório de doentes que precisam de uma intervenção biomédica, focada na obtenção da cura, continuaremos a ter casos de TB em nosso meio⁷.

Assim, sugere-se que as esferas governamentais incorporem maiores esforços para diminuir as desigualdades e iniquidades sociais, transformando os determinantes sociais da doença, para assim conseguir efetivamente o seu controle. Espera-se que o produto desta pesquisa possa reorientar as áreas onde tais esforços devem ser empregados, como também locais em que precisam ser empregadas maiores atividades de vigilância em saúde, a fim de reduzir a ocorrência da doença no município e contribuir para diminuir a incidência nacional da tuberculose.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Diminuindo Diferenças: a prática das políticas sobre determinantes sociais da saúde. Genebra; 2011. Impresso no Brasil. (NLM classification: WA 525).
2. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. *Phisis-Rev Saude Coletiva* 2007; 17(1):77-93.
3. Organização Mundial da Saúde. Redução das desigualdades no período de uma geração. Igualdade na saúde através da acção sobre os seus determinantes sociais. Relatório Final da Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde. Portugal, 2010. (NLM classification: WA 525).
4. Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. As Causas Sociais das Iniquidades em Saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008.
5. Ruffino-Netto A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. *Rev Soc Bras de Med Trop.* 2002; 35 (1):51-8
6. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
7. Hino P, Villa TCS, Cunha TN, Santos CB. Padrões espaciais da Tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. 2011; *Cien Saude Colet.*16(12):4795-4802
8. Russell DG, Barry CE, Flynn JL. Tuberculosis: what we don't know can, and does, hurt us. *Science* 2010; 328(suppl):852-856.
9. Teixeira CF, Paim JS, Vilasbôas AL. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. *Informe Epidemiológico do SUS* 1998; 7(2):7-28.
10. Teixeira GM. Aprofundar o conhecimento espacial da tuberculose para melhor combatê-la. *Boletim de pneumologia sanitária* 2004;12(3):141-43.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Dados preliminares. Município do Crato. Brasília: IBGE, 2010.
12. Sinan. Tuberculose - Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net, 2012. [internet]. [citado em 06 dez. 2013]. Disponível em:
<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/tuberculose/bases/tubercbrnet.def>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro; 2011.
14. San Pedro A, Oliveira RM. Tuberculose e indicadores socioeconômicos: revisão sistemática da literatura. *Rev Panam Salud Publica* 2013; 33(4):294-301.

15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública Brasília: Ministério da Saúde; 2007.
16. Brunello MEF, Neto FC, Arcêncio RA, Andrade RLP, Magnabosco GT, Villa TCS. Áreas de vulnerabilidade para co-infecção HIV-aids/TB em Ribeirão Preto,SP. Ver Saúde Pública 2011; 45(3):556-63.
17. Silva IJ. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas. Cad Saúde Publica 1997; 13:585-593
18. Queiroga RPF, Sá LD, Nogueira JÁ, Lima ERV, Silva ACO, Pinheiro PGOD. et al . Distribuição espacial da tuberculose e a relação com condições de vida na área urbana do município de Campina Grande. Rev Bras Epidemiol 2012; 15(1):222-32.
19. Araújo KMFA, Figueiredo TMRM, Gomes LCF, Pinto ML, Silva TC, Bertolozzi MR. Evolução da distribuição espacial dos casos novos de tuberculose no município de Patos (PB), 2001-2010. Cad. Saúde Colet 2013, Rio de Janeiro, 21(3):296-302.
20. Albuquerque MFM. Debate sobre o artigo de Dina Czeresnia & Adriana Maria Ribeiro. Cad Saúde Publica 2000;16(3):595-617.
21. Souza FBA, Villa TCS, Cavalcante SC, Rufinno Netto A, Lopes LB, Conde MB. Peculiaridades do controle da tuberculose em um cenário de violência urbana de uma comunidade carente do Rio de Janeiro. J Bras Pneumol 2007;33(3):318-322.
22. Santos, M. O Espaço Dividido: Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos países Subdesenvolvidos. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora; 1979.
23. Bellen HM. Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV; 2005.
24. Sobral A, Freitas CM. Modelo de Organização de Indicadores para Operacionalização dos Determinantes Socioambientais da Saúde. Saúde Soc. São Paulo 2010; 19(1): 35-47.
25. Chiesa AM, Westphal MF, Kashiwagi NM. Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais em São Paulo. Rev Saúde Pública 2002; 36(5): 559-67.
26. Hino P, Santos, CB, Villa, TCS. Evolução espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (SP), nos anos de 1998 a 2002. J Bras Pneumol. 2005; 31(6):523-7.
27. Frolich KL, Potvin L. Transcending the know in public health practice. Am J Public Health 2008; 98(2): 216-21.
28. Barata RB. Epidemiologia e Políticas Públicas. Rev bras epidemiol 2013;16(1):3-17.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível conhecer a distribuição espacial dos casos novos de tuberculose no município em estudo e reconhecer que a doença não atingiu todos os grupos populacionais com a mesma intensidade, os que estavam mais vulneráveis de fato, foram os que habitavam em regiões com menor infraestrutura e por onde o fluxo de pessoas é intenso.

Pode-se supor que os determinantes sociais que elucidam a estruturação do espaço urbano e as condições de reprodução da vida das populações determinariam também o padrão e perfil epidemiológico da população. Neste sentido, o enfoque nos determinantes sociais da saúde e o modo como estes podem influenciar no surgimento da doença é indispensável para modificar a situação epidemiológica da tuberculose em nosso meio.

O emprego de técnicas de geoprocessamento é uma ferramenta fundamental para a identificação de grupos populacionais prioritários que merecem maior atenção, e tem muito contribuído para o entendimento do espaço geográfico como categoria de análise, tendo em vista que a chance de exposição das pessoas ao adoecimento é resultante de um conjunto de aspectos individuais, coletivos e contextuais, os quais podem ser gerados por fatores regionais que estejam favorecendo a manutenção do bacilo circulante no ambiente.

Uma das grandes capacidades da análise espacial é sua manipulação para produzir novas informações, um retrato geográfico do município, capazes de contribuir para uma melhor gestão das políticas públicas, além de subsidiar a tomada de decisões, aumentando o poder de orientação no planejamento de ações intersetoriais e de saúde. As técnicas apresentadas neste trabalho mostraram-se úteis como instrumento a ser utilizado pelos serviços de Vigilância em saúde, à medida que fornece informações valiosas na identificação de áreas que estão vulneráveis a ocorrência da tuberculose.

Assim, maiores esforços devem ser fornecidos no planejamento de ações preventivas nas áreas identificadas para planejar intervenções estratégicas e monitoramento seletivo nessas localidades, de forma mais ativa e efetiva, fomentando dessa forma, maior impacto nas mudanças do quadro epidemiológico da doença.

REFERÊNCIAS

1. Ruffino-Netto A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. *Rev Soc Bras de Med Trop* 2002; 35 (1):51-8.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
3. Conde MB, Souza GM, Kritski AL. Tuberculose sem medo. 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2002.
4. Rezende JM. Linguagem Médica. 3a. ed. Goiânia: AB Editora e Distribuidora de Livros Ltda; 2004.
5. Montenegro TH. Tuberculose e literatura (notas de pesquisa). Rio de Janeiro; 1949.
6. Rosemberg J. Tuberculose: Aspectos históricos, realidades, seu Romantismo e transculturação. *Boletim de Pneumologia Sanitária* 1999; 7(2): 5-29.
7. Czeresnia D. Do contágio à transmissão: ciência e cultura na gênese do conhecimento epidemiológico. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1997.
8. Nascimento DR. As pestes do século XX: tuberculose e AIDS no Brasil, uma história comparada. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2005.
9. Maciel MS, Mendes PD, Gomes AP, Siqueira-Batista R. A história da tuberculose no Brasil: os muitos tons (de cinza) da miséria. *Rev Bras Clin Med* 2012; 10(3):226-30.
10. Portal da Saúde. Tuberculose – História. [internet]. [acessado 2012 set 02]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31096.
11. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Educação a Distância. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Educação a Distância; coordenado por Maria José Procópio. Rio de Janeiro: EAD/ENSP, 2002.
12. Souza MVN. Tuberculose em gestantes: um importante problema de saúde pública mundial. *Rev Bras Farm.* 2006; 87(4):132-8.
13. World Health Organization. A Review of current epidemiological data and estimations of future tuberculosis incidence and mortality. Report of a Expert Committee. Geneva. [internet]. 1993. [acessado em 2013 abr 08]. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/hq/1993/WHO_TB_93.173.pdf.
14. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2012. Geneva; 2012.
15. World Health Organization. Global tuberculosis report 2013. Geneva; 2013. (NLM classification: WF 300)

16. Sinan. Tuberculose - Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net, 2012. [internet]. [citado em 06 dez. 2013]. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/tuberculose/bases/tubercbrnet.def>
17. Sim. Mortalidade – Brasil. [internet]. [citado em 06 dez. 2013]. Disponível: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10ce.def>
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Epidemiológica em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Controle da Tuberculose Brasília: Ministério da Saúde; 1999.
19. World Health Organization. Global Tuberculosis Control. WHO Report, WHO/TB/98.237. Geneva; 1998.
20. Enarson DA, Grosset J, Mwinga A, Hershfield ES, O'Brien R, Cole S, et al The challenge of tuberculosis: statements on global control and prevention. *The Lancet*. 1995 346:809- 819.
21. PNCT. [Internet]. 2012. [acessado 2012 out 13]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/svs/visualizar_texto.cfm?idtxt=21446.
22. World Health Organization. The global plan to stop TB 2011–2015: transforming the fight towards elimination of tuberculosis – reprinted with changes; 2011.
23. Silva LJ. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas. *Cad Saúde Publ* 1997;13(4):585-593.
24. Santos M. A natureza do espaço- técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec; 1996.
25. Hino P, Villa TCS, Cunha TN, Santos CB. Padrões espaciais da Tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. *Cien Saude Colet* 2011;16(12):4795-4802.
26. Bonfim C, Medeiros Z. Epidemiologia E Geografia: dos primórdios ao geoprocessamento. *Rev Espaço Saude* 2008; 10(1): 53-62.
27. Santos M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: HUCITEC; 1999.
28. Paim JS. Abordagens teórico-conceituais em estudos de condições de vida e saúde: notas para reflexão e ação. In: Barata RB, organizador. *Condições de vida e situação de saúde*. Rio de Janeiro:ABRASCO;1997.p.7-30.
29. Barcellos C, Lammerhirt CB, Almeida MAB, Santos E. Distribuição espacial da leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil: recuperando a ecologia dos estudos ecológicos. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(5):1283-1292.

30. Barcellos C, Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? *Cad Saúde Pública* 1996;12(3):389-97.
31. Castellanos PL. Epidemiologia, saúde pública, situação de saúde e condições de vida. Considerações conceituais. In: Barata RB, organizadora. *Condições de vida e situação de saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco; 1997. p.31-75.
32. Barcellos CC, Sabroza PC, Peiter P, Rojas LI. Organização espacial: saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Inf Epidemiol Sus* 2002;11(3):129-138.
33. Brasil. Ministério da Saúde. *Abordagens espaciais na saúde pública. Série B: Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
34. Barcellos C, Ramalho WM, Gracie R, Magalhães MAFM, Fontes MP, Skaba D. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde* 2008;17(1):59-70.
35. Hino P, Santos, CB, Villa, TCS. Evolução espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (SP), nos anos de 1998 a 2002. *J Bras Pneumol* 2005; 31(6):523-7.
36. Ferreira IN, Evangelista MSN, Alvarez, RRA. Distribuição espacial da hanseníase na população escolar em Paracatu – Minas Gerais, realizada por meio da busca ativa (2004 a 2006). *Revista Bras Epidemiolog* 2007; 10(4):555-567.
37. Organização Mundial da Saúde. *Diminuindo Diferenças: a prática das políticas sobre determinantes sociais da saúde*. Genebra; 2011. Impresso no Brasil. (NLM classification: WA 525).
38. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis-Rev Saude Coletiva* 2007; 17(1):77-93.
39. Organização Mundial da Saúde. *Redução das desigualdades no período de uma geração. Igualdade na saúde através da acção sobre os seus determinantes sociais. Relatório Final da Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde*. Portugal, 2010. (NLM classification: WA 525).
40. Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. *As Causas Sociais das Iniquidades em Saúde no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008.
41. Pellegrini Filho A. Public policy and the social determinants of health: the challenge of the production and use of scientific evidence. *Cad Saúde pública* 2011; 27(S2): 135-40.
42. WHO. Commission on Social Determinants of Health. *A conceptual framework for action on the social determinants of health*. Discussion paper; 2007.
43. Barata RB. Epidemiologia e Políticas Públicas. *Rev bras epidemiol* 2013;16(1):3-17.
44. Sobral A, Freitas CM. Modelo de Organização de Indicadores para Operacionalização dos Determinantes Socioambientais da Saúde. *Saúde Soc*. São Paulo 2010; 19(1): 35-47.

45. Dahlgren G, Whitehead M. Levelling up (part 1): a discussion paper on European strategies for tackling social inequities in health; 2006.
46. Geib LTC. Determinantes sociais da saúde do idoso. *Ciênc Saúde Coletiva* 2012;17(1):123-133.
47. Frolich KL, Potvin L. Transcending the know in public health practice. *Am J Public Health* 2008; 98(2): 216-21.
48. Rose G. *The strategy of Preventive Medicine*. New York: Oxford University Press; 1992.
49. Ayres JRJM. Vulnerabilidade e AIDS: para uma resposta social à epidemia. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo/Programa de DST/AIDS. *Bol Epidemiol* 1997;15(3):2-4.
50. Ayres JRJM, Paiva V, Franca I, Gravato N, Lacerda R, Negra MD, et al. Vulnerability, Human Rights, and Comprehensive Health Care Needs of Young People Living With HIV/AIDS. *Am J Public Health* 2006;96(6):1001-6.
51. Bertolozzi, MR, Nichiata LYI, Takahashi RF, Ciosak SI, Hino P, Val LF et al. Os conceitos de vulnerabilidade e adesão na Saúde Coletiva. *Rev esc enferm USP* 2009; 43(n.spe2):1326-30.
52. Hino P, Bertolozzi MR, Takahashi RF, Egry EY. Necessidades em saúde segundo percepções de pessoas com tuberculose pulmonar. *Rev Esc Enferm USP* 2012; 46(6):1438-45.
53. Belo MTCT, Luiz RR, Hanson C, Selig L, Teixeira EG, Chalfoun T, Trajman A. Tuberculose e gênero em um município prioritário no estado do Rio de Janeiro. *J Bras Pneumol* 2010; 36(5):621-625.
54. Schraiber LB, Figueiredo WS, Gomes R, Couto MT, Pinheiro TF, Machin R, et al. Health needs and masculinities: primary health care services for men. *Cad Saúde Pública* 2010; 26(5):961-70.
55. Figueiredo WS. Masculinidades e cuidado: diversidade e necessidades de saúde dos homens na atenção primária [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2008.
56. Hino P, Takahashi RF, Bertolozzi MR, Egry EY; Coinfecção de Tb/HIV em um distrito administrativo do Município de São Paulo. *Acta Paul Enferm.* 2012; 25(5):755-61.
57. Ferreira, Jacqueline; Engstron, Elyne; Alves, Luciana Correia. Adesão ao tratamento da tuberculose pela população de baixa renda moradora de Manguinhos, Rio de Janeiro: as razões do im (provável). *Cad. saúde colet* 2012;20(2):211-6.
58. Bowkalowski C, Bertolozzi MR. Vulnerabilidades em pacientes com tuberculose no distrito sanitário de Santa Felicidade – Curitiba, PR. *Cogitare Enferm* 2010;15(1):92-9.

59. Figueiredo TMRM, Pinto ML, Cardoso MAA, Silva VA. Desempenho no estabelecimento do vínculo nos serviços de atenção à tuberculose. *Rev Rene*. 2011; 12(n. esp.):1028-35.
60. Souza KMJS, Sá LD, Palha PF, Nogueira JA, Villa TCS, Figueiredo DA. Abandono do tratamento de tuberculose e relações de vínculo com a equipe de saúde da família. *Rev Esc Enferm USP* 2010;44(4):904-11.
61. Oliveira MM, Silva JCS, Costa JF, Amim LH, Loredó CCS, Melo H et al. Distribuição de Polimorfismos de Base única (SNPs) no gene de TNF- α (-238/-308) entre pacientes com TB e outras pneumopatias: Marcadores genéticos de susceptibilidade a ocorrência de TB? *J bras pneumol* 2004; 30(4): 371-77.
62. Hino P, Cunha TN, Villa TCS, Santos CB. Perfil dos casos novos de tuberculose notificados em Ribeirão Preto (SP) no período de 2000 a 2006. *Ciênc saúde coletiva* 2011; 16 (suppl.1):1295-1301.
63. Paixão, LMM, Gontijo, ED. Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono, Belo Horizonte, MG. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2007, vol.41, n.2, pp. 205-213.
64. Cavalcante EFO, Silva DMGV. Perfil de pessoas acometidas por tuberculose. *Rev Rene* 2013; 14(4):720-9.
65. Araújo KMFA, Figueiredo TMRM, Gomes LCF, Pinto ML, Silva TC, Bertolozzi MR. Evolução da distribuição espacial dos casos novos de tuberculose no município de Patos (PB), 2001-2010. *Cad. Saúde Colet* 2013, Rio de Janeiro, 21(3):296-302.
66. Pellegrini Filho A. Inequidades de acceso a la información e inequidades de salud. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health* 2002; 5(6):409-413.
67. Vicentin G, Santo AH, Carvalho MS. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no Município do Rio de Janeiro. *Cien Saude Colet*. 2002; 7(2):253-63.
68. 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*. 2005;39(1):82-9.
69. Queiroga RPF, Sá LD, Nogueira JÁ, Lima ERV, Silva ACO, Pinheiro PGOD. et al . Distribuição espacial da tuberculose e a relação com condições de vida na área urbana do município de Campina Grande. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15(1):222-32.
70. Brasil. Ministério da Saúde. Manual Técnico para controle da Tuberculose. 6.ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
71. Ministério da Saúde (BR). Indicadores Sócio-Econômicos. Brasília; 2004.
72. San Pedro A, Oliveira RM. Tuberculose e indicadores socioeconômicos: revisão sistemática da literatura. *Rev Panam Salud Publica* 2013; 33(4):294-301.

73. 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.
74. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose*. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
75. Teixeira CF, Paim JS, Vilasbôas AL. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. *Informe Epidemiológico do SUS* 1998; 7(2):7-28.
76. Hino P, Santos CB, Villa TCS, Bertolozzi MR, Takahashi RF. O controle da tuberculose na perspectiva da Vigilância da Saúde. *Esc. Anna Nery* 2011; 15(2):417-421.
77. Rodrigues VM, Fracolli LA, Oliveira MAC. Possibilidades e limites do trabalho de vigilância epidemiológica em direção à vigilância à saúde. *Rev Esc Enferm USP*. 2001 dez; 35(4): 313-19.
78. Teixeira CF, organizador. *O futuro da prevenção*. Salvador: Casa da Qualidade; 2001.
79. Paim JS. *A epidemiologia na organização dos serviços de saúde: modelos assistenciais e vigilância em saúde*. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 1992.
80. Villa TCS. *Da prevenção e controle a vigilância a saúde: A prática do enfermeiro na vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto (1989-1998)*. [tese]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem/USP; 1999.
81. Unglert C. Territorialização em sistemas de saúde. In: Mendes EV. *Distrito Sanitário: o processo social de mudança das práticas sanitárias do Sistema Único de Saúde, HUCITEC-ABRASCO, São Paulo - Rio de Janeiro*, p.221-235,1993.
82. Castellanos PL. *Epidemiologia, Saúde Pública, Situação de Saúde, Condições de Vida. Considerações conceituais*. In Barata RB, organizador. *Condições de vida e situação de saúde*. Rio de Janeiro: Abrasco; 1997.
83. Oliveira CM, Casanova AO. *Vigilância da Saúde no Espaço de Práticas da Atenção Básica*. *Ciênc saúde coletiva* 2009; 14(3):929-936.
84. Mendes EV. *Uma agenda para Saúde*. São Paulo: Hucitec; 1996.
85. Monken M, Barcellos C. *O território na Promoção e Vigilância em Saúde*. In: Fonseca A, organizador. *O território e o processo saúde-doença*. Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz; 2007.
86. Bertolozzi MR, Fracolli LA. *Vigilância à saúde: alerta continuado em saúde coletiva*. *O Mundo da Saúde* 2005; 28(1):14-20.
87. Brasil. Ministério da Saúde. *Diretrizes para os Pactos pela Vida, em Defesa do SU e de Gestão*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2006.

88. Teixeira CF. Promoção e vigilância da saúde no contexto da regionalização da assistência à saúde no SUS. *Cad Saude Publica* 2002; 18(Supl.):153-162.
89. Feitoza DS, Clares JWB, Rodrigues LV, Almeida PC. Vigilância Epidemiológica no Contexto do Programa de Controle da Tuberculose: Limites e Possibilidades. *Rev Rene* 2012; 13(5):1066-74.
90. Medronho RA. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2006.
91. Leopardi MT. *Metodologia da pesquisa na saúde*. 2. ed. Rev. e atual. Florianópolis: UFSC/Pós-Graduação em Enfermagem. 2002, p. 12-64.
92. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. [internet]. [acessado 2012 set 02]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
93. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Nota Técnica nº 15 – Definição de critérios para a priorização de municípios no controle da tuberculose no Brasil. 2011 [internet]. [acessado 2012 set 02]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota_tecnica_prioritarios.pdf.
94. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Dados preliminares. Município do Crato. Brasília: IBGE; 2010.
95. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos 1991. Resultados do Universo Relativo às Características da População e dos Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE; 1993.
96. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. *Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública* Brasília: Ministério da Saúde; 2007.
97. Câmara G, Carvalho MS. *Análise Espacial de Eventos*, INPE. [acessado 2012 ago 30]. 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro>.

ANEXOS**ANEXO A – SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS DA PESQUISA****ANEXO I****SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DOS DADOS DA PESQUISA**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA – MESTRADO
GRUPO DE PESQUISA AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Campina Grande, 01 de julho de 2013.

Venho através deste, autorizar a mestrand **MAYRLA LIMA PINTO** utilizar parte dos dados coletados da pesquisa **“Análise Espaço-Temporal dos Casos de Tuberculose em municípios do Nordeste do Brasil e sua relação com os Determinantes Sociais e Econômicos”**, sob coordenação da **Profª Dra. Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo**, para elaboração da dissertação de mestrado intitulada **“Evidências da Determinação Social da Tuberculose por meio da espacialização: uma contribuição para Vigilância em Saúde”**.

Ressalta-se o compromisso de publicação de resultados em parceria com a coordenadora do projeto.

Atenciosamente,



Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo

Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Avaliação de Serviços de Saúde

APÊNDICES

APÊNDICE A – TABELA DOS ESCORES DO FATOR 1 UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DO INDICADOR DE DETERMINAÇÃO SOCIAL DA TUBERCULOSE

Bairro	Código do setor	Escore do fator 1
Centro	230420205000001	1,58596
Centro	230420205000002	-1,24621
Centro	230420205000003	-1,57119
Centro	230420205000004	-1,91111
Centro	230420205000005	-,73746
Centro	230420205000006	-1,25313
Centro	230420205000007	-1,91331
Pimenta	230420205000008	-1,14517
Pimenta	230420205000009	-,93050
Pimenta	230420205000010	-,97584
Seminário	230420205000011	-,05423
Seminário	230420205000012	,39635
Seminário	230420205000013	,49858
Seminário	230420205000014	,37052
Seminário	230420205000015	,52222
Seminário	230420205000016	,12136
Seminário	230420205000017	-,88086
Seminário	230420205000018	-,15345
Seminário	230420205000019	,27523
Seminário	230420205000020	,28128
Seminário	230420205000021	,42785
Vila Alta	230420205000022	-,86351

Vila Alta	230420205000023	-,45187
Vila Alta	230420205000024	-,77991
Vila Alta	230420205000025	,00089
Vila Alta	230420205000026	-,08107
Palmeiral	230420205000027	-,18380
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000028	-,67904
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000029	-,65549
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000030	1,25629
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000031	,83166
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000032	-,77890
Alto da Penha	230420205000033	,48002
Alto da Penha	230420205000034	1,16625
Alto da Penha	230420205000035	-,20355
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000036	1,00000
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000037	,83131
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000038	-,38790
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000039	-,98868
Sossego	230420205000040	-,39694
Sossego	230420205000041	-1,16586
Novo Crato	230420205000042	1,52339
Novo Crato	230420205000043	,34098
Cacimbas	230420205000044	,37076
Cacimbas	230420205000045	,84702
Parque Recreio	230420205000046	-,68340
São Miguel	230420205000047	-,69951
São Miguel	230420205000048	-,39941

São Miguel	230420205000049	-,29612
São Miguel	230420205000050	,02965
São Miguel	230420205000051	-,66537
São Miguel	230420205000052	,31305
Santa Luzia	230420205000053	,05354
Santa Luzia	230420205000054	-,70946
Mirandão	230420205000055	,14399
Mirandão	230420205000056	-,81298
Lobo (Vila Lobo)	230420205000057	1,12979
Lobo (Vila Lobo)	230420205000058	3,18235
Parque Granjeiro	230420205000059	-,11652
Parque Granjeiro	230420205000060	-,88388
Novo Horizonte	230420205000061	,92655
Novo Horizonte	230420205000062	,18076
José Araújo (Novo Lameiro)	230420205000063	-,25811
José Araújo (Novo Lameiro)	230420205000064	-1,63255
Zacarias Gonçalves	230420205000065	,53094
Zacarias Gonçalves	230420205000066	-,46995
França Alencar	230420205000067	-1,21218
São Gonçalo	230420205000068	-1,80016
Gizélia Pinheiro (Batateiras)	230420205000069	,65450
Gizélia Pinheiro (Batateiras)	230420205000070	1,62270
Gizélia Pinheiro (Batateiras)	230420205000071	,09358
Gizélia Pinheiro (Batateiras)	230420205000072	1,18343
São Bento	230420205000073	1,21483
Muriti	230420205000074	,89690

Muriti	230420205000075	1,26728
Muriti	230420205000076	,95413
São José	230420205000077	-,05965
São José	230420205000078	-,20450
Barro Branco	230420205000079	2,52935
Coqueiro	230420205000080	-1,54029
Granjeiro	230420205000081	-,35011
Lameiro	230420205000082	-,96104
Lameiro	230420205000083	,62223
Vila Alta	230420205000084	1,02379
Alto da Penha	230420205000085	1,32244
Novo Crato	230420205000086	-,14640
Novo Crato	230420205000087	,36898
Cacimbas	230420205000088	1,25807
Parque Recreio	230420205000089	1,06275
Parque Recreio	230420205000090	4,43373
Parque Recreio	230420205000091	,93744
Parque Recreio	230420205000092	-,96079
Centro	230420205000093	-1,49041
Centro	230420205000094	-1,88009
Seminário	230420205000095	-,08851
Seminário	230420205000096	-,15396
Seminário	230420205000097	,16401
Seminário	230420205000098	-,74818
Seminário	230420205000099	-1,09211
Seminário	230420205000100	-,03664

Seminário	230420205000101	-,44674
Vila Alta	230420205000102	-1,15965
Vila Alta	230420205000103	-,81830
Vila Alta	230420205000104	-,00149
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000105	-,62831
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000106	-,49828
Pinto Madeira (Barro Vermelho)	230420205000107	-,69959
Alto da Penha	230420205000108	,09532
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000109	-,14633
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000110	-,83064
Ossian Araripe (Caixa D'Água)	230420205000111	-1,33428
Novo Crato	230420205000112	,07090
Novo Crato	230420205000113	,51121
Cacimbas	230420205000114	-,28084
Parque Recreio	230420205000115	-,67717
São Miguel	230420205000116	-,10104
São Miguel	230420205000117	,58253
São Miguel	230420205000118	,28212
São Miguel	230420205000119	-,32215
Lobo (Vila Lobo)	230420205000120	1,18500
Parque Granjeiro	230420205000121	-,05445
Gizélia Pinheiro (Batateiras)	230420205000122	,93954
Gizélia Pinheiro (Batateiras)	230420205000123	,29161
São Bento	230420205000124	1,05852
Muriti	230420205000125	1,20447
Muriti	230420205000126	1,02165

São José	230420205000127	,62647
São José	230420205000128	-,27828
Novo Crato	230420205000129	-,39124
Novo Crato	230420205000130	-,55716
Cacimbas	230420205000131	-,62703
CRATO (demais setores)	230420206000001	,07251
CRATO (demais setores)	230420207000001	1,50945
CRATO (demais setores)	230420209000001	-,82747
CRATO (demais setores)	230420210000001	1,60808
CRATO (demais setores)	230420210000005	-,34108
CRATO (demais setores)	230420218000001	,18827
CRATO (demais setores)	230420222000001	1,52456
CRATO (demais setores)	230420225000001	1,76958
CRATO (demais setores)	230420225000012	,52756
CRATO (demais setores)	230420230000001	-,31997
CRATO (demais setores)	230420240000001	-1,04331
