



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

**Análise da acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose ao
serviço de saúde em Campina Grande/PB, 2004-2009.**

Heloisy Alves de Medeiros

CAMPINA GRANDE

2013

**Análise da acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose ao
serviço de saúde em Campina Grande/PB, 2004-2009.**

Heloisy Alves de Medeiros

**Dissertação apresentada à Universidade
Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento
dos requisitos necessários para a obtenção do
título de Mestre em Saúde Pública, Área de
Concentração Saúde Pública.
Orientadora: Profa. Dra. Tânia Maria Ribeiro
Monteiro de Figueiredo**

CAMPINA GRANDE

2013

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua 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

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

M488a Medeiros, Heloisy Alves de.
Análise da acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose ao serviço de saúde em Campina Grande/PB, 2004-2009 [manuscrito] / Heloisy Alves de Medeiros. – 2013.
95 f.: il. color

Digitado

Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2013.

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

1. Tuberculose. 2. Saúde pública. 3. Geoprocessamento.
I. Título.

21. ed. CDD 616.995

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do candidato: Heloisy Alves de Medeiros

Título: Análise da acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose ao serviço de saúde em Campina Grande/PB, 2004-2009.

Orientador(a): Prof^a.Dra. Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, Área de Concentração Saúde Pública.

Aprovada em: 21 de agosto de 2013.

Banca Examinadora



Prof Dr Rui de Oliveira.

Universidade Estadual da Paraíba



Prof.a. Dra. Edilma Gomes Rocha Cavalcante

Universidade Regional do Cariri



Prof .Dr. Dra. Tânia Ribeiro Monteiro de Figueiredo

Universidade Estadual da Paraíba

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Eraldo e Soneide,

exemplos de vida a serem seguidos

pela retidão dos seus atos e pelo amor à vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus por todas as bênçãos derramadas e por toda inspiração nos momentos difíceis.

À meu pai, Soneide e Eroizo por todo apoio e por todo amor dedicado, o que sou hoje devo a eles.

A meus irmãos, Heluan e Henrick, por toda paciência e pelo amor fraternal que me impulsionou.

À minha segunda mãe, minha sogra, Geuma, que tanto me incentivou e me motivou nos momentos de ansiedade e dúvida.

A meu amado Emmanuel, noivo e amigo, tão importante nessa jornada de formação e crescimento pessoal e profissional, obrigado pela paciência, apoio e amor.

À Professora Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo, mestre que me fez crescer do ponto de vista pessoal e profissional, nesta caminhada que trilhamos juntas desde a graduação.

Aos Professores Rui de Oliveira e Edilma Gomes Rocha Cavalcante pelo tempo dedicado e pelas contribuições de grande relevância no trabalho de dissertação.

À amiga Lidiane, por todo apoio à pesquisa e pelo compartilhamento de ensinamentos.

Ao Programa de Incentivo a Pós-Graduação e Pesquisa (PROPES2) da Universidade Estadual da Paraíba pelo financiamento da pesquisa.

Aos docentes do Mestrado em Saúde Pública pelos ensinamentos e contribuições.

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas (NEPE). Em especial ao Grupo de Pesquisa em Avaliação de Serviços de Saúde, pela convivência, compartilhamento de tarefas e participação nos estudos.

As minhas amigas-irmãs Isabelle, Jennifer, Jéssica, Bianca, Bruna, Laise, Talita e Anna Flávia, por toda a torcida e oração para que o sonho se concretizasse.

As minhas queridas amigas, Flávia, Anajás e Nathalia, por todo apoio, e por serem modelos de garra e perseverança.

Aos professores do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, pelo incentivo e pela amizade compartilhada nos momentos difíceis.

Aos amigos da Unimed Campina Grande, Ribamildo Yonmara e Dra Teresa Cristina, que tanto me apoiaram nessa caminhada.

As Equipes da Estratégia de Saúde da Família que nos auxiliaram na coleta de dados, e foram tão receptivos ao grupo de pesquisa.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho, minha estima e consideração.

APRESENTAÇÃO

Este projeto de pesquisa é parte de um estudo intitulado: Análise Espaço-Temporal dos casos de Tuberculose ocorridos no período de 2001 A 2010, em municípios de pequeno e médio porte do Estado da Paraíba/PB, pela Técnica de Geoprocessamento, Edital **PROPESQ** (Programa de Incentivo a Pós-Graduação e Pesquisa) 02/2010 – PRPGP/UEPB, e foi desenvolvido pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) tendo como cenário de estudo os municípios Campina Grande/PB, Areia/PB, Cajazeiras/PB e Patos/PB.

O projeto foi coordenado pela professora Dra. Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo, pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas (NEPE/UEPB).

O estudo da acessibilidade geográfica e da abrangência das unidades de saúde aos doentes de tuberculose, através das geotecnologias, constitui o nosso objeto de estudo para este trabalho de dissertação, sendo escolhido através da vivência a partir de grupos de extensão e pesquisas anteriores que nos apontaram a realidade epidemiológica, no tocante à tuberculose, de distribuição espacial heterogênea dos casos de tuberculose, e a sequência temporal elevada de incidência, apesar de ser uma doença de diagnóstico e tratamento conhecidos e disponíveis pelo Sistema Único de Saúde (SUS), e de o município apresentar em quase toda sua totalidade territorial a presença de Unidades de Saúde da Família.

A utilização da distribuição espacial e o uso de mapas para diagnosticar problemas relacionados à saúde não é um tema recente, mas explorado de forma escassa no Nordeste, e na Paraíba. Este estudo, parte do projeto maior, utiliza informações geográficas para descrever a abrangência das Unidades de Saúde e o acesso geográfico dos doentes de tuberculose para acompanhamento do tratamento nestas.

A Dissertação está organizada nos seguintes tópicos: Introdução, Objetivos, Métodos, Resultados, Discussão e Considerações Finais. Os resultados e discussão da dissertação estão

apresentados em dois artigos, que foram submetidos a periódicos da área. O primeiro artigo se intitula: **Análise Temporal da Disposição Geográfica das Unidades de Saúde da Família e sua Abrangência aos Doentes de Tuberculose** e o segundo **Análise Espacial da Acessibilidade Geográfica dos Doentes de Tuberculose aos Serviços de Saúde.**

RESUMO

Medeiros, HA de. Análise da acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose ao serviço de saúde em Campina Grande/PB, 2004-2009. [Dissertação de Mestrado]. Campina Grande-PB: Universidade Estadual da Paraíba; 2012.

OBJETIVO: Relacionar espacialmente os casos de tuberculose e a localização das unidades de saúde que desenvolvem ações de controle da tuberculose no cidade de Campina Grande/PB, no período de 2004 a 2009. **METODOLOGIA:** estudo com delineamento híbrido, ecológico e de tendência temporal (retrospectivo e longitudinal), teve como cenário de estudo o município de Campina Grande-PB. A população compreendeu os casos de tuberculose, inscritos no Programa de Controle da Tuberculose do município em estudo, no período de 2004 a 2009. Foram georreferenciados 694 domicílios de doentes com tuberculose e 70 Unidades de Saúde da Família. Para diagnóstico das áreas de distribuição da doença e abrangência das unidades de saúde, utilizou-se o Programa Geográfico ArcGis®; realizou-se distribuição de pontos, análise através do Estimador de Kernel, foram criados buffers de proximidade dos casos de tuberculose à Unidade de Saúde, mapas de fluxo e de hipsometria e declividade geográfica. **RESULTADOS:** No período de estudo observa-se uma centralização do acompanhamento da tuberculose no serviço de referência, e uma maior vulnerabilidade social nos bairros com maior incidência da doença na cidade, que mantinham a demanda à atenção secundária mesmo com a presença de unidades de saúde nesses territórios. **CONCLUSÃO:** O geoprocessamento permitiu o diagnóstico de áreas de foco da tuberculose, áreas essas caracterizadas como de grande aglomeração e de vulnerabilidade social. Há urgente necessidade da gestão pública agir in loco nos bairros diagnosticados com maior incidências, sensibilizando os profissionais sobre a importância do cuidado com a tuberculose.

DESCRITORES: Tuberculose; Geoprocessamento; Análise espacial; Saúde pública.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To correlate spatially tuberculosis cases and location of health facilities that develop actions to control TB in the city of Campina Grande / PB in the period 2004-2009. **METHODOLOGY:** study with a design hybrid, ecological and temporal trends (longitudinal and retrospective), study setting was to the city of Campina Grande. The population consisted of cases of tuberculosis, enrolled in the Tuberculosis Control Program of the municipality under study, in the period 2004-2009. 694 households were geocoded of tuberculosis patients and 70 Family Health Units. To diagnose the areas of disease distribution and coverage of health facilities, used the program Geographic ArcGIS ®; held up distribution points, through the analysis of Kernel Estimator, buffers were created proximity of tuberculosis cases to the Unit health, flow maps and geographic hypsometric and slope. **RESULTS:** During the study period there is a centralized monitoring of tuberculosis in the referral service, and greater social vulnerability in the neighborhoods with the highest incidence of the disease in the city, which kept the demand for secondary care even with the presence of health these territories. **CONCLUSION:** The GIS allowed the diagnosis of tuberculosis focus areas, areas characterized as these large agglomeration and social vulnerability. There is an urgent need for public management act in loco diagnosed in neighborhoods with higher incidences sensitizing professionals about the importance of taking care of tuberculosis.

DESCRIPTORS: Tuberculosis; GIS, Spatial Analysis, Public Health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa dos Bairros de Campina Grande/PB/Brasil, 2012 36

ARTIGO 1

Figura 01 Distribuição dos casos de tuberculose por pontos, Campina Grande-PB- 53
Brasil, 2004 a 2009.

Figura 02 Estimador de Kernel dos casos de tuberculose em Campina Grande-PB- 53
Brasil, 2004 a 2009

Figura 03 Análise de buffer dos casos de tuberculose acompanhados pelo Centro de 55
Saúde do Catolé em 2004 e de 2005 a 2007, Campina Grande-PB-Brasil.

Figura 04 Análise de buffer dos casos de tuberculose acompanhados em 2008 no 56
Centro de Saúde do Catolé (A) e Serviço Municipal de Saúde (B), Campina Grande-
PB-Brasil

Figura 05 Análise de buffer dos casos de tuberculose acompanhados em 2009 no 57
Serviço Municipal de Saúde(A),Centro de Saúde Francisco Pinto (B), na USF
Serrotão (C) e USF José Pinheiro I e II (D), Campina Grande-PB- Brasil.

ARTIGO 2

Figura 01 Mapa dos Bairros de Campina Grande/PB/Brasil, 2012 72

Figura 02 Mapa de hipsometria do município de Campina Grande-PB-Brasil, 2013 75
(A) e Mapa de declividade do município de Campina Grande-PB-Brasil, 2013 (B).

Figura 03 Mapa de fluxo dos casos de tuberculose acompanhados no AmbRef - 77
Centro de Saúde do Catolé, Campina Grande-PB-Brasil, 2004 a 2007

Figura 04 Mapa de fluxo dos casos de tuberculose acompanhados no AmbRef- 78
Centro de Saúde do Catolé em 2008 (A), no AmbRef Serviço Municipal de Saúde em
2008 (B) e 2009 (C), e Unidade de Saúde da Família Jose Pinheiro I e II(D).

Figura 05 Evolução temporal da implantação da Estratégia de Saúde da Família em 79
Campina Grande-PB-Brasil, 1994 - 2008

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 TUBERCULOSE: A ATUAL MAGNITUDE DE UM VELHO PROBLEMA	15
1.2 A ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA E O CONTROLE DA TUBERCULOSE	17
1.3 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	22
1.4 ANÁLISE ESPACIAL APLICADA A SAÚDE	23
2. OBJETIVOS	33
2.1 OBJETIVO GERAL	33
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
3. METODOLOGIA	34
3.1 CENÁRIO DE ESTUDO	34
3.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO	38
3.3 COLETA DE DADOS	38
3.4 ANÁLISE DE DADOS	40
3.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	42
4. RESULTADOS	43
4.1 Artigo 01 - ANÁLISE TEMPORAL DA DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA E SUA ABRANGÊNCIA AOS DOENTES DE TUBERCULOSE.	44
4.1.1 RESUMO	45
4.1.2 INTRODUÇÃO	48

4.1.3	METODOLOGIA	49
4.1.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
4.1.5	CONCLUSÃO	61
4.1.6	REFERÊNCIAS	62
4.2	Artigo 02 - ANÁLISE ESPACIAL DA ACESSIBILIDADE	66
	GEOGRÁFICA DOS DOENTES DE TUBERCULOSE AOS	
	SERVIÇOS DE SAÚDE	
4.2.1	RESUMO	67
4.2.2	INTRODUÇÃO	70
4.2.3	METODOLOGIA	72
4.2.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.2.5	CONCLUSÃO	82
4.2.6	REFERÊNCIAS	83
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
	REFERÊNCIAS	88
	ANEXOS	95
	ANEXO 1	95

1.INTRODUÇÃO

1.1 TUBERCULOSE: A ATUAL MAGNITUDE DE UM VELHO PROBLEMA

Mesmo com todo progresso científico e com a evolução política da saúde, a tuberculose (TB) tem suplantado as barreiras do tempo e desponta como um grave problema de saúde pública, atingindo níveis alarmantes, principalmente, nos países subdesenvolvidos, por estar intimamente ligada às condições de vida, saúde e habitação desfavoráveis, pobreza, má distribuição de renda e aglomerações humanas^{1,2}.

Apesar da disponibilidade de tratamento eficaz por décadas, a doença continua a ser um grande problema de saúde global. Em 1993, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a TB uma emergência de saúde pública mundial, num momento em que eram estimados de 7 a 8 milhões de casos e 1,3 a 1,6 milhão de mortes a cada ano. Em 2010, há uma estimativa de 8,5 a 9,2 milhões de casos e 1,2 a 1,5 milhão de mortes (incluindo as mortes por TB entre pessoas HIV positivas)³.

Dados da OMS, divulgados pelo Ministério da Saúde (MS)⁵ demonstram que a cada ano 100 milhões de pessoas são infectadas pelo bacilo da TB, destes, 9,27 milhões desenvolvem a doença, cerca de 25 mil casos por dia e 1,7 milhão vão a óbito. Informe publicado pela OMS aponta que a cada segundo acontece uma nova infecção pelo bacilo da TB no mundo e um terço da população está infectada, aumentando o risco de pessoas com o sistema imune debilitado adoecerem.

O Brasil está entre os 22 países que concentram 82% da carga global de TB no mundo. Diante da magnitude do problema ao longo dos anos, desde 2003 o governo federal contempla a TB nas principais pactuações nacionais como no Pacto pela Saúde, Mais Saúde, Programação das Ações de Vigilância em Saúde, Pacto da Atenção Básica e, mais recentemente, na Agenda Estratégica da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Essa

pactuação de metas a serem cumpridas formaliza o comprometimento da gestão, nas três esferas de governo, com a doença e o grande impacto à saúde pública que ela tem gerado⁵.

A taxa de incidência no Brasil, em 2001, foi de 42,8 casos para cada grupo de 100 mil habitantes e caiu para 36,0 no ano de 2011, A taxa de mortalidade no país, em 2001, foi de 3,1 óbitos para cada grupo de 100 mil habitantes e foi reduzida para 2,4 em 2010, uma queda de 22,6% nos últimos 10 anos. Embora a região Sudeste concentre o maior número de óbitos por tuberculose, a região Nordeste apresentou as maiores taxas de mortalidade⁵.

De acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), no ano de 2010, a Paraíba notificou 1.352 novos casos de TB, 89 recidivas e 86 óbitos por TB. No mesmo ano, no município de Campina Grande, foram confirmados 148 casos e isto representa uma incidência de 38,40/100.000 habitantes (SINAN/PB, 2010)⁷. Esses números revelados são preocupantes, já que a TB, quando pulmonar, é uma doença de fácil transmissão, e muitos casos não são notificados, nem sequer diagnosticados^{8,9}.

A TB continua a merecer especial atenção dos profissionais de saúde e da sociedade como um todo, pois obedece a todos os critérios de priorização de um agravo em saúde pública, ou seja, grande magnitude, transcendência e vulnerabilidade. No Brasil, ela ocorre na idade mais produtiva das pessoas, 70% dos doentes têm entre 15 e 59 anos, o que a caracteriza como a doença infecciosa que mais mata jovens e adultos⁶

Diante desta magnitude, desde o ano 2000, a Organização das Nações Unidas (ONU), ao analisar os maiores problemas que afligem o mundo, e estabeleceu Oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) que, no Brasil, são chamados de Oito Jeitos de Mudar o Mundo, e a TB está inserida no 6º objetivo intitulado: combater a aids, a malária, TB e outras doenças.

Consonante com os ODM, o Plano Global para o Combate da Tuberculose 2011-2015 proposto, pela OMS, tem como visão “livrar” o mundo da TB, tendo como principais metas reduzir, pela metade, a incidência e a mortalidade pela doença até 2015, e eliminar a doença como problema de saúde pública até 2050⁴.

Este plano, ainda, está dividido em seis componentes: expandir a estratégia DOTS (Direct Observed Treatment Strategy, ShortCourse) com qualidade; visar a co-infecção TB/HIV, tuberculose multidrogarresistente (TB MDR) e as necessidades de populações pobres e vulneráveis; fortalecer o sistema de saúde baseado na atenção primária; empoderar as pessoas com doença e a sociedade civil organizada; envolver todos os prestadores de serviços de saúde; e possibilitar e promover pesquisas⁴.

Diante deste contexto, percebe-se que o controle da TB requer uma maior conscientização social, que vise à superação de estigmas, viabilização do diagnóstico precoce e tratamento oportuno.

O tratamento deve se realizado nos moldes do Protocolo do Tratamento Diretamente Observado (TDO), na busca de atingir 85% de sucesso de tratamento e reduzir o abandono à terapêutica em 5%. O TDO, bem mais do que a supervisão da tomada de medicação, é um modo de estabelecer vínculo do serviço de saúde com o doente e sua família, fortalecendo a adesão e a prevenção do aparecimento de cepas resistentes aos medicamentos, reduzindo os casos de abandono e aumentando a probabilidade de cura¹⁰.

1.2 A ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA E O CONTROLE DA TUBERCULOSE.

A Atenção Primária a Saúde abrange a melhor capacidade de resposta aos problemas de saúde e seus determinantes. Na década de 90 o modelo de atenção então predominante no país, apesar de responder a alguns aspectos relativos à área da ação

curativa e individual, apresentava limites estruturais e sociais na sua forma de intervenção, pois se baseava na doença, no indivíduo e no hospital, apresentando um custo progressivamente mais elevado pela incorporação de tecnologias mais complexas, apresentando, contudo, baixo impacto na melhoria das condições de vida e saúde da população. Dessa forma, indicadores epidemiológicos e econômicos apontavam para o esgotamento do modelo¹¹.

Diante desse cenário e no sentido de concretizar os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), o Ministério da Saúde, em 1994, apresentou o Programa Saúde da Família (PSF) como estratégia de reestruturação do modelo de atenção no âmbito SUS no Brasil. O Saúde da Família foi instituído com o objetivo de contribuir para a melhoria da qualidade de vida e de saúde da população, mediante a adoção de um modelo assistencial baseado na promoção, prevenção, tratamento e recuperação da saúde, de acordo com os princípios e diretrizes do SUS, dirigidos aos indivíduos, à família e a comunidade¹².

A Estratégia Saúde da Família (ESF) inaugura uma intervenção na atenção básica em saúde visando à reestruturação do modelo assistencial implantado no País. A atenção básica, por meio da ESF, se configura como uma ampla possibilidade de efetivar as diretrizes do Sistema Único de Saúde na organização dos serviços e nas práticas de saúde.

Propondo a adoção da família como o objeto de atuação, o modelo Saúde da Família possibilita a compreensão ampliada do processo saúde-doença, permitindo intervenções de maior impacto e significação social.

Em 1996, o Ministério da Saúde apresentou os seguintes pressupostos para o Saúde da Família¹¹:

- *o reconhecimento da saúde como direito de cidadania e que expressa a qualidade de vida;*

- *a eleição da família e de seu espaço social como núcleo básico de abordagem no atendimento à saúde;*
- *a democratização do conhecimento do processo saúde/doença, da organização dos serviços e da produção da saúde;*
- *a intervenção sobre os fatores de risco aos quais a população está exposta;*
- *a prestação de atenção integral contínua e de boa qualidade nas especialidades básicas de saúde à população adscrita, no domicílio, no ambulatório e no hospital;*
- *a humanização das práticas de saúde e a busca da satisfação do usuário através do estreito relacionamento da equipe de saúde com a comunidade;*
- *o estímulo à organização da comunidade para o efetivo exercício do controle social;*
- *o estabelecimento de parcerias buscando desenvolver ações intersetoriais*

A organização do processo de trabalho do Saúde da Família baseia-se na Portaria nº 1866/GM, de 18 de Dezembro de 1997¹³, que dispõe sobre as atribuições das diversas categorias profissionais que compõem a equipe.

A implementação do trabalho em equipe multiprofissional é uma das características dessa nova estratégia. As equipes trabalham com definição de território de abrangência, adscrição de clientela, cadastramento e acompanhamento da população da área, sendo apontadas como a porta de entrada do sistema e o primeiro nível de atenção, devendo estar integradas em rede de serviços dos diversos níveis de complexidade, estabelecendo um sistema de referência e contra-referência que garanta resolutividade e possibilite o acompanhamento dos usuários¹⁴.

No município de Campina Grande-PB, o PSF foi implantado em 1994, compondo, com mais 13 municípios, as experiências pioneiras institucionalizadas pelo Ministério da Saúde. O município segue as normas emanadas pelo Pacto pela Saúde 2006, portaria nº. 399/GM, do MS, de 22 de fevereiro de 2006, valorizando a descentralização da atenção a saúde e a regionalização das áreas para atenção a saúde em recortes territoriais inseridos em um espaço geográfico contínuo do município, os Distritos Sanitários^{15, 16}.

O município está dividido em seis distritos sanitários¹⁶. A distritalização é uma estratégia de descentralizar os serviços de saúde e tem como objetivo transformar as práticas sanitárias. Infelizmente, no caso específico de Campina Grande, observa-se que a distritalização apresenta apenas um caráter topográfico, ou seja, faz-se a partir do critério da manutenção da continuidade territorial e do equilíbrio populacional entre os distritos¹⁴.

O PSF foi implantado no município de Campina Grande espelhando-se na experiência da cidade de Niterói/RJ com o projeto “Médico da Família”, baseado no modelo cubano de atenção básica à saúde. Seguindo as orientações do Ministério da Saúde, a equipe mínima encontra-se composta de um médico, um enfermeiro e um auxiliar de enfermagem para cada grupo de 600 a 1000 famílias.

O elevado número de famílias proposto pelo Ministério da Saúde parece estar relacionado à necessidade de conciliar a ampliação da cobertura da estratégia, especialmente nos grandes e médios municípios brasileiros com a disponibilidade de recursos financeiros¹².

Contudo Guimarães (2006)¹⁷ aponta que uma das maiores dificuldades na consolidação do PSF foi porque a maioria dos profissionais selecionados para atuar no programa não apresentava o perfil para trabalhar, segundo os moldes exigidos, isto comprometeu o vínculo a ser estabelecido com as famílias da área adscrita.

A incapacidade de absorver a demanda repercute na relação dos profissionais com os usuários e com a comunidade, além de dificultar a reversão do modelo, já que o excedente

acaba por procurar outros serviços. Outro fator implicado na produção da alta demanda de trabalho no Saúde da Família refere-se à fragmentação dos diversos níveis de gestão do SUS, que, produzindo inúmeros programas com seus respectivos sistemas de informação, *descarregam* nos serviços, inúmeras atividades, desarticuladas e até superpostas que acabam por aumentar a carga de trabalho dos profissionais¹².

Os agentes comunitários de saúde (ACS's) foram incorporados no ano de 1995, sendo em número de cinco a seis por equipe, vindo a beneficiar e contribuir com o trabalho realizado pelas equipes do PSF.

Os critérios utilizados na seleção dos bairros onde seria implantado o Programa tiveram por base dados epidemiológicos, tais como: altos índices de desnutrição e mortalidade, carência de acesso aos serviços de saúde, entre outros¹⁶.

Em 1999, após a implantação de mais oito equipes, menos de 10% da população campinense era atendida por equipes de saúde da família. A expansão do Programa foi bastante lenta, tornando-se mais expressiva apenas nos anos de 2001 e 2002, quando foram implantadas mais de 26 novas equipes, privilegiando a cobertura do atendimento da população rural do município, em 2004 já havia uma cobertura maior que 30 %, em 2006 após concurso público que veio a substituir o processo seletivo ao qual os profissionais haviam sido submetidos, foram implantadas mais 23 equipes, e em 2008 ultrapassamos os 50% de cobertura no município

Atualmente, no Plano de Desenvolvimento Regional (PDR), é o segundo pólo do estado, sede macro regional para 98 municípios, sede de micro-regional para 42 municípios e módulo assistencial para 10 municípios.

Apesar das atribuições da atenção básica estarem normatizadas pela Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS)/2001¹⁸, que atribui, ao nível básico de atenção, as ações de Saúde da Criança, Saúde da Mulher, Prevenção e controle da

Hipertensão, Diabetes, Hanseníase e Tuberculose, além das ações de Saúde Bucal, Saúde Mental e Saúde do Trabalhador, apenas em 2006 a tuberculose é incluída como uma ação estratégica do Plano Nacional da Atenção Básica e acontece a descentralização da atenção à TB para as unidades de saúde da família no município.

A presença de uma Unidade de Saúde, com processo de trabalho bem organizado, próximo ao domicílio do doente é um fator facilitador para o TDO e para identificação e busca ativa de sintomáticos respiratórios, afinal o comportamento da TB é influenciado pelo meio onde incide. Portanto, identificar áreas heterogêneas, compreendendo a distribuição e dinâmica desta doença em um território, com peculiaridades, é essencial para focalizar esforços e gerir um sistema de saúde com ações equitativas, diminuindo as iniquidades quanto à oferta de serviços de saúde, priorizando recursos para grupos mais vulneráveis^{8, 19}. Sendo a análise espacial é uma ferramenta que contribui na elaboração de novas estratégias de controle da doença.

1.3 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O uso da epidemiologia na avaliação de serviços de saúde tem tido crescente importância, fornecendo subsídios para as decisões dos gestores de saúde e formuladores de políticas públicas²⁰. A prática de avaliação dos serviços de saúde busca cumprir os objetivos básicos de subsidiar o planejamento e instrumentalizar a gerência dos serviços de saúde.

Para operacionalizar o processo avaliativo nos serviços de saúde pode-se tomar como eixo de análise o estudo da acessibilidade, que permite apreender a relação existente entre as necessidades e aspirações da população em termos de “ações de saúde” e a oferta de recursos para satisfazê-las²¹.

Para Unglert (1995)²², a acessibilidade é abordada sob o enfoque geográfico, funcional, cultural e econômico.

Geográfico no nível de distância a ser percorrida e obstáculos a serem transpostos.

Funcional, se considerarmos os tipos de serviços que são oferecidos, seu horário de funcionamento e sua qualidade.

Cultural, se analisarmos a inserção do serviço de saúde nos hábitos e costumes da população;

Econômico, considerando que a totalidade dos serviços de saúde não está disponível a todos os cidadãos.

Segundo Campbell *et al.* (2000)²³, no enfoque coletivo, o acesso facilitado à assistência à saúde está entre os principais predicados que definem a qualidade de um serviço.

As pesquisas epidemiológicas sobre o desempenho e a utilização de serviços de saúde são fundamentais, pois produzem informações sobre os sistemas e serviços de saúde, orientando o desenho de políticas e a melhoria de sua qualidade²⁴. Neste contexto, os estudos de base populacional fornecem informações valiosas sobre o padrão de utilização dos serviços, possibilitando o entendimento e a aplicabilidade dos resultados²⁵.

Estudos sobre a utilização de serviços de saúde podem contribuir para a organização da assistência, uma vez que permitem estabelecer níveis de cobertura e identificar grupos populacionais excluídos, além de auxiliarem o planejamento em saúde no sentido de propiciar o acesso universal e igualitário e a reorganização dos sistemas²⁶.

1.4 ANÁLISE ESPACIAL APLICADA A SAÚDE

A epidemiologia a partir de estudos em populações tem como preocupação compreender e explicar o processo saúde-doença. Já a geografia da saúde procura identificar na estrutura espacial e nas relações sociais deste espaço, as associações presentes na ocorrência da doença. As principais aplicações da análise espacial em saúde são: mapeamento de doenças, estudos ecológicos, análise da relação saúde e ambiente e detecção de aglomerados.

A geografia, por ser considerada um campo do saber de síntese entre as ciências naturais e as ciências do homem, teve grandes dificuldades no campo epistemológico. A não definição do seu objeto de estudo dificultou sua afirmação e aceitação no meio acadêmico²⁷.

Timidamente, no início do século XIX, o conhecimento passou a ser sistematizado, através de Humboldt, que embora mantivesse a ideia de síntese, restringindo a geografia ao estudo dos aspectos visíveis da paisagem, progrediu no sentido de buscar identificar a associação entre os fenômenos da natureza buscando elos. Também destacamos Ritter, um geógrafo contemporâneo, que enfatizava a individualidade do lugar, considerado um conceito mais restritivo do pensamento geográfico, porém mais generalizador e explicativo da natureza, porque tinha como finalidade entender o caráter particular de cada local, onde o homem era seu elemento principal^{27,28}.

Essa concepção determinista entre o homem e a natureza só foi irrompida no final do século XIX e início do século XX, quando o francês Vidal de La Blache, define como objeto da geografia a relação homem-natureza, entendendo o homem como um ser ativo que sofre a influência e ao mesmo tempo atua sobre o ambiente²⁷.

A partir de La Blache o conceito de região, procedente da geologia, foi explicitado antropologicamente, sendo uma unidade de análise geográfica, sujeita a delimitação, descrição e explicação, o que retrataria a forma dos homens organizarem o cenário terrestre^{27,28}.

Mas o marco maior de desenvolvimento da Geografia se deu na década de setenta, com a geografia crítica estabelecendo suas raízes nas questões sociais, o espaço passou a ser considerado fruto da dinâmica de sua complexa organização e interações, abarcando todos os elementos, inclusive o físico, ou seja, é concebido como espaço geográfico humanizado pelas relações sociais.

O Espaço na sua conceituação clássica em epidemiologia é considerado estático, imutável, um mero espectador passivo. A intervenção humana no espaço natural se faz em um ritmo acelerado, com a criação de novos padrões de organização espacial. Essas mudanças nortearam a necessidade de rever o conceito de espaço enquanto categoria de análise, na perspectiva de melhor compreender o processo saúde-doença nas coletividades, através da distribuição e caracterização epidemiológica da ocorrência de endemias em áreas urbanas²⁹.

Os primeiros registros sobre a relação entre a doença e o local/ambiente onde ela ocorre são de Hipócrates (480 A. C.), no seu livro *Ares, Águas e Lugares*, onde ele analisou a influência dos ventos, água, solo e localização das cidades em relação ao sol, na ocorrência da doença^{27,30}.

O Médico Britânico John Snow, analisando uma epidemia de cólera ocorrida em Londres no ano de 1854, procurou demonstrar associação entre mortes por cólera e o suprimento de água através de duas diferentes companhias de distribuição de água: a Lambeth Company e a Southwark and Vauxhall Company. Uma das companhias, a Lambeth, distribuía água do rio Tâmisa antes da entrada de esgoto de Londres, e essa foi a grande oportunidade de observar se o montante de lançamento da água contaminada pelo esgoto causava cólera. Snow obteve uma lista das mortes por cólera e comprometeu-se a descobrir quais casas utilizavam águas de qual companhia³¹.

Os resultados foram conclusivos: enquanto em 10 mil casas abastecidas pela Lambeth Company ocorreram 37 mortes, em 10 mil supridas pela Southark and Vauxhall Company 315 mortes foram registradas. Assim, Snow deixou como herança maior, a importância do seu método, que busca conhecer os fatos em seus aspectos mais íntimos para então formular uma possível explicação causal para eles, tendo ele identificado a origem da epidemia sem conhecer seu agente etiológico^{30, 31, 32}. Essa é uma situação onde a relação espacial entre os

dados contribuiu significativamente para o avanço na compreensão do fenômeno, sendo considerado um dos primeiros exemplos.

A análise da distribuição das doenças e de seus determinantes nas populações, no espaço e no tempo é um aspecto fundamental na Epidemiologia: Quem adoeceu? Quando a doença ocorreu? Onde a doença ocorreu?³². As informações sendo localizáveis fornecem elementos para construção de uma cadeia explicativa que direcionem as ações intersetoriais.

É no dia-a-dia que as pessoas se expõem a situações que favorecem ou prejudicam sua saúde. A exposição às situações que comprometem a saúde, em geral, não são escolhas dos sujeitos nem de famílias, mas a consequência da ausência de opções para prevenir ou eliminar as situações de vulnerabilidade. A falta de conhecimento sobre essas situações também aumenta essa vulnerabilidade. Assim, as condições de vida de grupos sociais em áreas distintas determinam um conjunto de problemas, necessidades e insatisfações³³.

Malta et al (2001)³⁴, apontam os mapas como instrumentos poderosos na análise espacial de risco para determinada doença, tendo como objetivos: descrever e permitir visualização da distribuição espacial do evento; explorar, sugerindo os determinantes locais do evento e fatores etiológicos desconhecidos que possam ser formulados em termos de hipóteses; e, apontar associações entre um evento e seus determinantes.

Os SIG foram desenvolvidos com propósitos estratégicos militares há mais de 30 anos. A aplicação em Epidemiologia e Saúde Pública deu-se apenas recentemente, devido ao conhecimento limitado dos métodos, técnicas e processos dos SIG e a falta de ferramentas computadorizadas simplificadas para a análise epidemiológica³⁵. A aplicação do SIG na pesquisa de saúde oferece grandes possibilidades para conexão entre saúde e ambiente.

Nesse sentido o Ministério da Saúde organizou na Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), um Comitê Temático Interdisciplinar sobre Geoprocessamento e

Dados Espaciais em Saúde, promovendo melhor acesso às informações básicas para análise espacial³⁶.

O geoprocessamento que é o conjunto de técnicas de coleta, tratamento e exibição de informações referenciadas, é uma ferramenta para a geração de mapas, destacando-se entre as opções o sensoriamento remoto, digitalização dos dados, automação de tarefas Cartográficas, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Sistema de Informação Geográfica (SIG).

No campo da Saúde Coletiva o SIG pode ser utilizado para planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde e intervenções; localização dos serviços de saúde; recuperação de dados para área delimitada próxima a serviços de saúde. No campo da epidemiologia pode ser usado para definir áreas de risco para ocorrência de doenças, estimar o potencial de difusão de doenças a partir de um ponto ou região, analisar a dispersão geográfica de uma epidemia. Vários estudos foram feitos envolvendo técnicas de geoprocessamento de tuberculose nos últimos anos^{37, 38,39,40,41,42,43,44,45}.

O uso do SIG na saúde mostra a possibilidade de associar informações de diversas bases de dados, contribuindo com o avanço das análises espaciais para os sistemas de vigilância à saúde.

Como já foi explicitado, uma das principais aplicações dos mapas na epidemiologia é facilitar a identificação de áreas geográficas e grupos da população que apresentam maior risco de adoecer ou morrer prematuramente e que, portanto, precisam de maior atenção, seja preventiva, curativa ou de promoção da saúde. A epidemiologia espacial também permite reconhecer que a frequência, a distribuição e a importância dos diversos fatores que influem no aumento de determinados riscos para a saúde não são, necessariamente, os mesmos em todos os grupos populacionais. Permite também identificar grupos que compartilham determinantes similares de risco. O reconhecimento desses grupos facilita a identificação de intervenções sociais e de saúde para diminuir ou eliminar os determinantes específicos de

risco para a saúde. Essa aplicação na epidemiologia implica uma reorganização dos serviços de saúde que responda não apenas às demandas de atenção, mas também, fundamentalmente, às necessidades de saúde não atendidas^{33,35}

Neste trabalho temos a possibilidade de determinar um padrão do comportamento espacial da incidência da TB no município de Campina Grande, permitindo assim intervenções por parte dos gestores, de forma mais focalizada e eficaz. A utilização de técnicas estatísticas de geoprocessamento contribui para detectar a distribuição espacial destes casos, auxiliando na tomada de decisões. Em especial, os estudos de detecção de conglomerados, que são muito importantes para a identificação de regiões geográficas que apresentam risco elevado em relação à ocorrência de um determinado evento, seja uma doença ou uma epidemia, em suas diversas formas⁴⁶. Tais técnicas permitem que medidas de planos de contenção e direcionamento dos esforços no tratamento desta doença sejam adotadas, permitindo melhoria na qualidade de vida da população.

As condições de existência das populações podem ser boas ou ruins, e se modificam para melhor ou pior, a depender da participação de instituições de governo e da própria população. Por isso diz-se que a situação de saúde de um grupo populacional em um território é definida pelos problemas e necessidades em saúde, assim como pelas respostas sociais a esses problemas³³.

1.4.1 - Técnicas de Análise Espacial

1.4.1.1 Distribuição de pontos

Nos Mapas de Pontos, conhecidos como *Dot Maps*, cada evento é representado por um ponto (*dot*) posicionado no seu lugar de ocorrência (por exemplo, cada ponto pode representar um óbito). Esses mapas são úteis para mostrar padrões de concentração ou dispersão de um

evento num território, mas são difíceis de interpretar quando existe uma sobreposição de pontos muito grande.

Definimos um padrão pontual como um conjunto de dados consistindo de uma série de localizações pontuais (p_1, p_2, \dots) que indicam a ocorrência de eventos de interesse dentro da área de estudo. O termo "evento" é utilizado de forma geral para referir-se a qualquer tipo de fenômeno localizável no espaço que, dentro de nossa escala de investigação, pode estar associado a uma representação pontual.

1.4.1.2 Estimador de Kernel

Como falado anteriormente, a análise de mapas com distribuição de pontos tem como desvantagem a possibilidade de sobreposição de pontos, e com isso, a perda de dados. Dentre os procedimentos para estimar densidade de eventos, a estimativa Kernel é a mais conhecida e a mais utilizada, desempenhando um papel importante no contexto epidemiológico para identificar a concentração de casos.

A estimativa Kernel é uma técnica de interpolação exploratória que gera uma superfície de densidade para a identificação visual de “áreas quentes”. Entende-se ocorrência de uma área quente como uma concentração de eventos que indica de alguma forma a aglomeração em uma distribuição espacial.

É uma técnica estatística de interpolação, não paramétrica, em que uma distribuição de pontos ou eventos é transformada numa “superfície contínua de risco” para a sua ocorrência. Esse procedimento permite filtrar a variabilidade de um conjunto de dados, sem, no entanto, alterar de forma essencial as suas características locais⁴⁷. O estimador Kernel não é um método de detecção de aglomerados por si, mas, um método para explorar e mostrar o padrão de pontos de dados em saúde e é útil a partir do momento em que gera uma superfície contínua a partir de dados pontuais⁴⁸.

O estimador Kernel produz uma superfície contínua, com densidades calculadas em todas as localizações, desta forma, o investigador não precisa definir de forma arbitrária onde “cortar” a “área quente”, isto é, uma densidade a partir da qual se considera que os pontos formam um aglomerado⁴⁹.

A técnica apresenta, como uma das maiores vantagens, a rápida visualização de áreas que merecem atenção, além de não ser afetada por divisões político-administrativas. Portanto o estimador de intensidade é uma boa alternativa para se avaliar o comportamento dos padrões de pontos em uma determinada área de estudo, sendo considerado muito útil para fornecer uma visão geral da distribuição de primeira ordem dos eventos⁵⁰.

Para a aplicação da estimativa Kernel, é necessária a definição de dois parâmetros básicos:

a) *raio de influência* (τ) que define a vizinhança do ponto a ser interpolado e controla o alisamento da superfície gerada. É o raio de um disco, centrado em S , que é uma localização na região R , no qual pontos S_i vão contribuir para a estimativa da função de intensidade;

b) *uma função de estimação k (Kernel)* com propriedades de suavização do fenômeno.

Os Kernel normal ou quártico são os mais comumente utilizados. Se s representa uma localização em R e S_1, \dots, S_n são as localizações das n observações, então a intensidade $\lambda_\tau(s)$, em S é estimada por:

$$\lambda_\tau(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} K \left[\frac{(s - s_i)}{\tau} \right]$$

Onde K é uma função de densidade bivariada escolhida, ou seja, a função de estimação ou de alisamento, conhecida como Kernel. O parâmetro τ é conhecido como raio de influência ou largura da banda e determina o grau de suavização da superfície de saída. A função bidimensional é ajustada sobre os eventos considerados compondo uma superfície cujo valor será proporcional à intensidade dos eventos por unidade de área.

1.4.1.3 Mapa de fluxos

Uma questão fundamental para o planejamento e avaliação do setor saúde é a da distribuição, no espaço geográfico, dos serviços e de sua clientela. O mapa de fluxos permite visualizar as ligações estabelecidas pela presença de um serviço em determinados pontos do território, destacando regiões de atração. Esse tipo de informação é útil na identificação dos pólos de atração, na regionalização do atendimento, na verificação das distâncias percorridas pela população na busca pela assistência e dos volumes envolvidos neste deslocamento. A identificação dos padrões de deslocamento alerta para problemas de acesso, sinalizando áreas com poucas opções, configurando pontos de estrangulamento ou oportunidades de desconcentração e regionalizações alternativas.

As informações necessárias para realizar esse tipo de análise são aquelas para as quais se registram origem e destino dos fluxos.

Nas redes de atenção à saúde estabelecida pelos padrões de deslocamento dos pacientes, o tamanho da área de abrangência do serviço e as distâncias percorridas por seus usuários, variam com o nível de complexidade dos tratamentos demandados. Os tratamentos de uso mais frequente devem estar disponíveis o mais próximo possível do local de residência dos usuários, mas questões de eficiência e de qualidade impõem a concentração dos serviços de maior complexidade, resultando em deslocamentos mais extensos.

Nas análises baseadas em mapeamento de fluxos, há casos em que se enfocam condições específicas, como, por exemplo, quando se pretende investigar o tratamento de doença renal crônica, com base na localização das clínicas de hemodiálise e na residência dos pacientes ali tratados. Quando o objetivo da investigação é mais geral, por outro lado, como nos casos em que se pretende avaliar a adequação dos limites de um dos níveis de uma regionalização, deve ser lembrado que a seleção do indicador condiciona os resultados que serão obtidos.

Quando há um excesso de casos, o grande número de linhas de fluxo prejudica a observação de padrões mais gerais. Para resolver esse problema visual na análise, utiliza-se o *fluxo dominante*, que é definido como o maior fluxo a partir de cada localidade, e permite identificar o arcabouço da rede de ligações. O uso do SIG na saúde mostra a possibilidade de associar informações de diversas bases de dados, contribuindo com o avanço das análises espaciais para os sistemas de vigilância à saúde.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Estudar a distribuição espacial os casos de tuberculose e a localização das unidades de saúde que desenvolvem ações de controle da tuberculose no município de Campina Grande/PB, no período de 2004 a 2009.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a acessibilidade geográfica aos serviços de saúde dos doentes de tuberculose através da análise espacial do padrão de fluxos;
- Avaliar a disponibilidade geográfica das unidades de saúde que realizam ações de controle da tuberculose e sua abrangência aos doentes de tuberculose.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo com delineamento híbrido, ecológico e de tendência temporal (retrospectivo e longitudinal). Estudos ecológicos abordam áreas geográficas bem delimitadas, analisando comparativamente variáveis globais, quase sempre por meio da correlação entre indicadores de condições de vida e indicadores de situação de saúde⁵¹.

Os principais objetivos dos estudos ecológicos são a identificação de regiões de sobre-risco em relação à média global do processo estudado e a busca de fatores potencialmente explicativos dos diferenciais de incidência encontrados, seja no campo da análise exploratória, “*mapeando*” doenças, ou buscando modelos explicativos, identificando diferenciais de risco e apontando medidas preventivas⁵².

3.1. CENÁRIO DE ESTUDO

Campina Grande, segundo maior município paraibano, com população estimada de 383.764 habitantes, 203.008 do sexo feminino e 182.205 do sexo masculino, destes 367.208 se encontram na zona urbana e 18.005 habitantes na zona rural⁵³. Considerado atualmente um dos principais pólos industriais e tecnológicos da Região Nordeste. Historicamente sempre foi um pólo de convergência cultural, sua localidade geográfica permite a ligação do litoral do estado com o sertão, cariri e brejo.

“Riqueza da terra que tanto se expande, e se hoje se chama de Campina Grande, foi grande por eles que foram os primeiros, oh! tropas de burros oh! velhos tropeiros”, (Tropeiros da Borborema Luiz Gonzaga /Raimundo Asfóra) ⁵⁴

O eixo que impulsiona o desenvolvimento de Campina Grande é formado pelo comércio, a indústria e, especialmente o setor de serviços, com destaque para a educação. A cidade, também, é conhecida como pólo universitário, pois conta com três universidades públicas e onze privadas.

Campina Grande é conhecida como a Rainha da Borborema uma alusão “Vila nova da Rainha” e a sua localização geográfica, o Planalto da Borborema. O município de Campina Grande está situado na mesorregião do Agreste Paraibano, na parte Oriental do Planalto da Borborema, entre o litoral e o sertão, usufruindo assim, de um clima menos árido do que o predomina no interior do estado. Está a uma altitude de 555 metros acima do nível do mar. O seu centro situa-se à 7°13'11" latitude Sul e 35°52'31" longitude Oeste. Por estar localizado em uma região relativamente alta, beneficia-se de temperaturas menores e de uma ótima ventilação, o que proporciona um clima ameno em todas as estações do ano.

A temperatura média anual oscila em torno dos 22 graus centígrados, podendo a temperatura diária atingir 30°C nos dias mais quentes, 15°C nas noites mais frias do ano. A umidade relativa do ar, na área urbana, varia entre 75 e 83%.

Campina Grande agrega ao seu entorno outros municípios: ao Norte Lagoa Seca Massaranduba, Pocinhos e Puxinanã; ao Sul Boqueirão, Caturité, Fagundes e Queimadas; ao Leste Riachão do Bacamarte; ao Oeste Boa Vista.

Dos 970km² que compõem a área geográfica, 35% se encontram dentro do perímetro urbano da cidade, que totaliza uma área de 340 km². A cidade de Campina Grande é composta por 50 bairros (Figura 1)

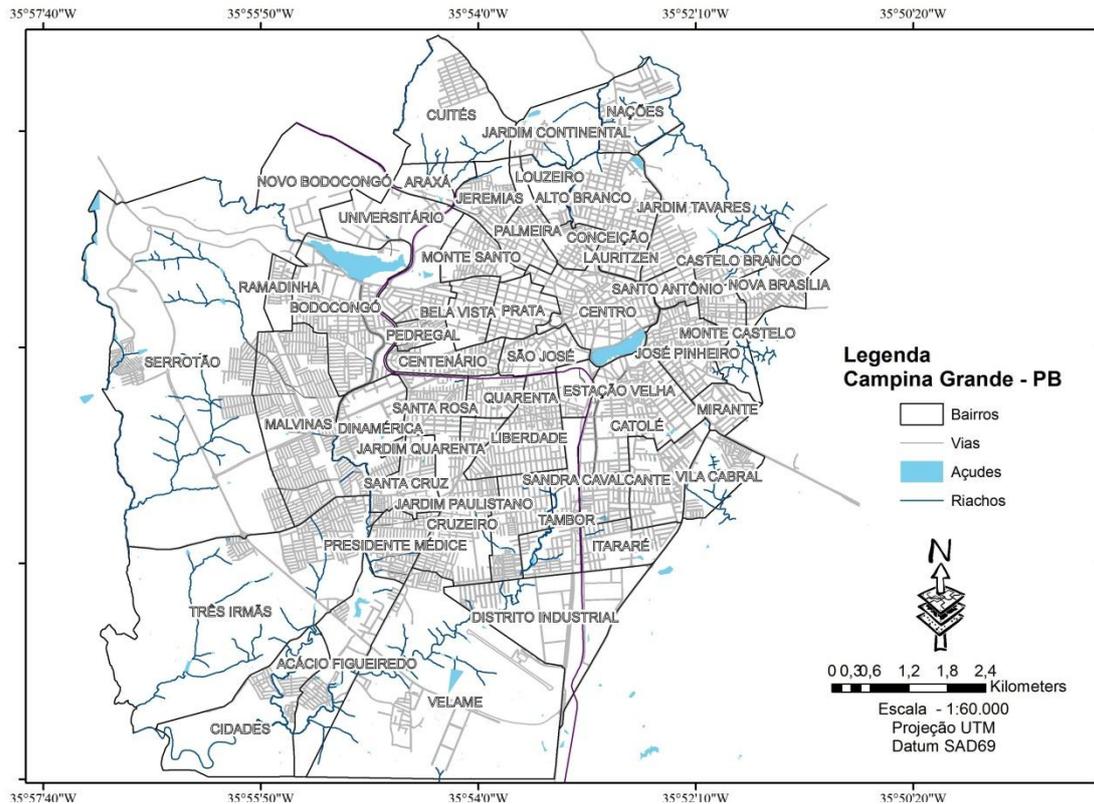


Figura 1: Mapa dos bairros de Campina Grande/PB/Brasil, 2012.

Fonte: (Secretaria de Planejamento do município de Campina Grande/PB)

Na sua configuração atual, além da cidade de Campina Grande (sede), há outros três distritos: São José da Mata, Galante e Catolé de Boa Vista.

Campina Grande foi um dos primeiros 14 municípios brasileiros que implantou o Programa Saúde da Família em 1994 com 5 (cinco) equipes¹⁶. Segundo o Departamento de Atenção à Saúde (DAS) do município, hoje, Campina Grande possui uma rede de serviços de saúde distribuída em 6 (seis) Distritos Sanitários com 95 (noventa e cinco) Equipes de Saúde da Família, distribuídas em 70 (setenta) Unidades, com uma cobertura populacional de 76%, ou seja, 291.663 habitantes. No Plano de Desenvolvimento Regional (PDR), é o segundo pólo do estado, sede macro-regional para 98 municípios, sede micro-regional para 42 municípios e módulo assistencial para 10 municípios.

Um dos critérios para escolher a cidade de Campina Grande como cenário de estudo foi ter o combate à TB como uma das ações prioritárias. O Ministério da Saúde, por meio do

Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT), estabeleceu novos critérios para priorização de municípios no controle da TB no Brasil, enfocando o alcance das metas do desenvolvimento do milênio para a TB, que é reduzir, até 2015, em 50% a taxa de incidência e mortalidade por TB em relação a 1990.

Os critérios atuais levam em consideração as seguintes características: capitais; municípios com população igual ou superior a 100.000 hab.; taxa de incidência (todas as formas) superior a 80% da taxa nacional (32 casos por 100.000 hab.) segundo dados do Sistema de Informação de agravos e Notificações (SINAN) em 2007; taxa de mortalidade superior à taxa nacional (2,5 óbitos por 100.000 hab.) segundo dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) em 2007. Na Paraíba, atualmente três municípios são prioritários: Campina Grande, João Pessoa e Santa Rita.

Além de ser município prioritário, os outros critérios de escolha do cenário de estudo foram:

- Possuir área geograficamente delimitada com equipes da estratégia de saúde da família (ESF), unidades básicas de saúde (UBS), e, tratamento diretamente observado (TDO) implementado no sistema de saúde;
- Tradição histórica na organização de serviços de Atenção Primária à Saúde (APS);
- Desenvolvimento de ações de controle da TB na APS, sendo um dos municípios prioritários para controle e combate à TB no estado da Paraíba;
- Envolvimento e parceria entre academia e Serviço de Saúde (SS), gestores das/equipes do Programa de Controle da Tuberculose (PCT)/ Vigilância Epidemiológica (VE) e ESF/UBS.

3.2. POPULAÇÃO DO ESTUDO

A população do estudo compreendeu os casos registrados de TB de todas as formas, inscritos no Programa de Controle da Tuberculose (PCT), na cidade de Campina Grande, no período de 2004 a 2009.

Esse período foi escolhido por retratar o momento de transição do modelo centralizado para o descentralizado na atenção à TB no município, visto que até 2005, o enfoque à doença e o acompanhamento dos casos se davam de forma centralizada no Ambulatório de Referência local, e a partir desse ano foi instituída a descentralização do cuidado com os doentes para as Unidades de Saúde da Família e Centros de Saúde.

3.2.1. Critérios de inclusão:

- Possuir em seu registro no SINAN endereço completo (bairro, logradouro e número);
- Ser caso residente na zona urbana do município de Campina Grande.

3.3. COLETA DE DADOS

As informações relacionadas aos doentes de TB do município em estudo foram coletadas de fonte secundárias de informação do SINAN e da Vigilância Epidemiológica do município de Campina Grande. As informações relacionadas às Unidades de Saúde foram coletadas na Secretaria Municipal de Saúde, através da Gerência de Atenção Básica.

Inicialmente foi feito um tratamento nos dados, verificando-se a existência de duplicidade de registros, erros de digitação e/ou incompletude de algumas informações de endereço, além da observação dos casos residentes na zona rural. De 2004 a 2009, segundo o SINAN foram notificados 845 casos; após esse tratamento foram considerados elegíveis para a coleta de dados 765 casos.

Foi realizado o agrupamento dos casos por ano e bairro para posterior pesquisa no Google Maps dos endereços, para logo em seguida ser realizado o georreferenciamento dos

atributos em questão. Alguns endereços não encontrados no arruamento do Google Maps foram perguntados nas unidades de saúde e em pontos comerciais dos bairros.

As coordenadas de GPS (latitude e longitude) foram obtidas in loco no endereço do doente de TB e nas Unidades de Saúde.

Os equipamentos que foram utilizados constituem-se basicamente de GPS, microcomputadores e periféricos. Foram empregados no trabalho os seguintes programas computacionais: Office Word 2010, Office Excel 2010, Google Maps, ArcGIS.

Os programas Word e Excel foram utilizados para montagens do contexto científico e produção de gráficos e tabelas; o programa Google Maps foi empregado para localização de logradouros dos casos confirmados da doença; o programa ArcGIS foi usado na elaboração de mapas para exposição e estudo visual de informações geográficas e uma melhor compreensão de dados espacializados.

Dos 765 casos, foram georreferenciados 694, um dos fatores que levaram ao não georreferenciamento de 9,3% dos casos foi a inexistência do endereço informado pela ficha de notificação, que pode ser oriundo de erro na notificação ainda no serviço de saúde ou no processo de digitação. A qualidade da variável endereço e a eficiência do SIG para localizar os eventos pontualmente foram imprescindíveis para possibilitar as análises dos padrões de distribuição dessas ocorrências.

O procedimento de coleta de dados foi trabalhoso devido alguns endereços serem inexistentes, o que despendeu tempo, pois embora fosse utilizado o Google Maps, o arruamento poderia está incompleto, então era necessária a procura do endereço até o esgotamento de possibilidades. Isto aponta a necessidade de uma maior atenção na qualidade de informações que alimentam o sistema, através da ficha de notificação e de acompanhamento para que estas possam ser utilizadas em benefício da comunidade, a fim de que se tornem as medidas adequadas para a redução dos danos aos doentes e seus

comunicantes, focalizando os casos, e conseqüentemente anteparando o ciclo de transmissão da doença nas comunidades³².

3.3.1 Período da Coleta de Dados

Os dados foram coletados no período de dezembro de 2011 a março de 2012, sendo previamente realizado o treinamento dos pesquisadores para realização da coleta.

3.4. ANÁLISE DE DADOS

Nesse estudo foram utilizados os seguintes aplicativos: Google Maps, Sistema de Informação Geográfica (SIG), Sistema de Posicionamento Global (GPS), ArcGIS . O Google Maps foi usado para localizar os endereços a serem georreferenciados. O GPS foi utilizado para georreferenciar os endereços dos usuários notificados e dos serviços de saúde, a geocodificação usando o Sistema de Posicionamento Global (GPS) permite uma precisa identificação do local (lar, local de trabalho ou outros) do indivíduo com TB. O SIG foi utilizado para o cálculo da medida de autocorrelação espacial entre os bairros.

O programa ArcGIS foi utilizado na elaboração de mapas para exposição e estudo visual de informações geográficas e uma melhor compreensão de dados espacializados e o georreferenciamento dos dados.

A análise geográfica se refere à identificação do local da ocorrência da TB que será investigada ou da residência de indivíduos com esta doença e da unidade de saúde. A precisão da análise geográfica depende do tamanho da área geográfica que é a unidade da análise.

A localização de residências e do serviço de saúde dos casos de TB foi geocodificada em mapas digitais usando o software ArcGIS 9, da Esri^R (2004) para gerar um grupo de pontos de latitude-longitude na projeção *Modified Transverse Mercator*, que pode ser em princípio visualizada em qualquer escala. A partir daí os mapas foram construídos mostrando

os atributos desejados para posterior análise.

Inicialmente foi feita a distribuição pontual dos serviços de atenção à TB e das residências dos doentes de TB. Em seguida, para ter uma análise bidimensional, mais fidedigna, visto que havia sobreposição de pontos, fez-se a análise com o Estimador de Kernel, apontando as áreas quentes de concentrações de casos TB no município.

Para visualizar e analisar a distância geográfica entre a residência do doente e o serviço de saúde, foi realizado a integração entre os números do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde-CNES, disponibilizados pela secretaria Municipal de Saúde e o ID do Estabelecimento de Saúde, que consta nos arquivos do SINAN, número esse que corresponde ao CNES. A partir dessa ação foram construídos *mapas de fluxo*, ligando a residência ao serviço de saúde, através de três níveis de distância, até 1 km na cor verde, até 2 km na cor amarela, até 4 km a cor vermelha e mais de 5 km na cor azul, no período 2004 a 2009. O estudo dos fluxos é útil para tratar questões ligadas à regionalização do atendimento e à identificação de pólos, à qualidade do acesso aos serviços de saúde e à avaliação das distâncias envolvidas no atendimento⁵⁵.

Essas ligações de fluxo que compõem uma rede foram hierarquizadas de acordo com o volume entre os diferentes pontos, denominando-se de *fluxo dominante*. A partir da análise do fluxo dominante, foram identificados os serviços com maior procura e foi realizada a *análise de buffer*, ou área de influência de tais unidades de assistência, com parâmetros de raios semelhantes aos utilizados na *análise de fluxo*, 1 km, 2 km, 4 km e 5 km. Em outra camada, sobre a área de influência, foram distribuídos os pontos com os casos de tuberculose.

O conhecimento sobre as formas de relevo também é de suma importância, pois é através dele que se pode planejar o espaço físico da Terra. Grandes elevações e depressões definem muitas vezes seu próprio uso, como áreas comerciais ou ganham espaço para a apreciação de sua beleza no turismo. Já dentro do espaço urbano, as áreas com maior declive

não se destacam com interesse dos gestores para benfeitorias, e é nelas onde há maior disseminação da pobreza com a instalação das comunidades. É onde neste momento que a saúde da população apresenta-se mais vulnerável, com moradias inadequadas, sem ventilação, sem saneamento e outras condições essenciais para uma vida saudável. No que cerne ao seu deslocamento também pode ser visto uma situação crítica, onde a dificuldade de locomoção interfere no modo de vida de toda comunidade. Neste âmbito, as geotecnologias ganham espaço tanto para o planejamento de toda a cidade, como na gestão da promoção à saúde, permitindo o conhecimento de todo espaço e suas formas de relevo e ocupação.

Neste estudo, para o conhecimento do relevo local, foram confeccionados dois mapas de relevo (Declividade e Hipsometria), a partir das imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), missão que mapeou topograficamente toda a Terra em 11 dias, no ano de 2000.

A obtenção das imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), se deu a partir do *site* da Embrapa: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/index.htm>, disponíveis gratuitamente, no qual determinando o estado brasileiro de interesse, e o quadrante dentro do estado onde está inserida a área de estudo, se obtém a imagem, que neste caso se refere à carta SB-25-Y-C. Após a escolha e o *download* do arquivo, foram realizados os procedimentos no *software* Arcgis®, este foi escolhido devido a sua plataforma robusta, que possibilita a edição e leitura de dados em vários formatos e tem capacidade de gerar produtos com maior eficiência.

3.5. 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. Foram respeitados os princípios da Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde/MS.

RESULTADOS

Artigo 01

**ANÁLISE TEMPORAL DA DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES DE
SAÚDE DA FAMÍLIA E SUA ABRANGÊNCIA AOS DOENTES DE TUBERCULOSE,
UTILIZANDO COMO FERRAMENTA AS GEOTECNOLOGIAS.**

ANÁLISE TEMPORAL DA DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA E SUA ABRANGÊNCIA AOS DOENTES DE TUBERCULOSE, UTILIZANDO COMO FERRAMENTA AS GEOTECNOLOGIAS

TEMPORAL ANALYSIS OF PROVISION OF GEOGRAPHICAL UNITS AND YOUR FAMILY HEALTH COVERAGE FOR TUBERCULOSIS PATIENTS

Heloisy Alves de Medeiros¹

Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo²

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB; Professora em caráter temporário da Universidade Federal de Campina Grande; Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas - NEPE/UEPB.

²Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo/EE-USP; Docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB; Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas - NEPE/UEPB.

Rua Irisvânia Almeida Cunha, 103
Campina Grande/PB CEP: 58417-360
Tel: (83) 33352621 / (83) 96159368
heloisymedeiros@hotmail.com

Artigo escrito segundo as normas do Jornal Internacional de Tuberculose e Doença Pulmonar

RESUMO

INTRODUÇÃO: A tuberculose, doença secular, continua a ser um grave problema de saúde pública, sendo importante a organização espacial dos serviços de saúde, proporcionando diagnóstico precoce, tratamento eficaz e controle dos contactantes para combate da doença.

OBJETIVO: avaliar a distribuição espacial da tuberculose e a abrangência das unidades de saúde que realizam ações de controle da doença na cidade de Campina Grande-PB.

METODOLOGIA: estudo com delineamento híbrido, ecológico e de tendência temporal (retrospectivo e longitudinal), teve como cenário de estudo Campina Grande-PB. A população compreendeu os casos de tuberculose, inscritos no Programa de Controle da Tuberculose, no período de 2004 a 2009. Foram georreferenciados 694 domicílios de doentes com tuberculose e 70 Unidades de Saúde da Família. Para diagnóstico das áreas de distribuição da doença e abrangência das unidades de saúde, foi utilizado o Programa Geográfico ArcGis® sendo realizada a distribuição de pontos, análise através do Estimador de Kernel e foram criados buffers de proximidade dos casos de tuberculose à Unidade de Saúde. **RESULTADOS:**

Apesar do processo de descentralização das ações de controle da tuberculose para as Unidades de Saúde da Família ter iniciado em 2005, no período de estudo foi observada uma centralização do acompanhamento da tuberculose no serviço de atenção secundária, e uma maior vulnerabilidade social nos bairros com maior incidência da doença no município, mesmo com a presença de unidades de saúde nesses territórios. **CONCLUSÃO:** A análise espacial permitiu o diagnóstico de áreas de foco da tuberculose, áreas essas caracterizadas como de grande aglomeração e de vulnerabilidade social, esse resultado sinaliza a necessidade da gestão pública agir in loco nessas comunidades, sensibilizando os profissionais sobre a problemática da TB e a extrema necessidade de cooperação do profissional da atenção primária, em sua atuação territorial, diagnosticando precocemente, acolhendo o doente e sua

família, tratando adequadamente, e realizando controle dos contactantes do doente na comunidade.

DESCRITORES: Tuberculose; Geoprocessamento; Análise espacial; Saúde pública.

INTRODUCTION: tuberculosis, secular, remains a serious public health problem, with important spatial organization of health services, providing early diagnosis, effective treatment and control of contacts to combat the disease. **OBJECTIVE:** To evaluate the spatial distribution of tuberculosis and coverage of health facilities that perform actions to control the disease in the city of Campina Grande. **METHODOLOGY:** study with a design hybrid, ecological and temporal trends (longitudinal and retrospective), study setting was to Campina Grande. The population consisted of cases of tuberculosis, enrolled in the Tuberculosis Control Programme in the period 2004-2009. 694 households were geocoded of tuberculosis patients and 70 Family Health Units. To diagnose the areas of disease distribution and coverage of health facilities was used Geographic ArcGIS ® Program being held distribution points, through the analysis Estimator and Kernel were created buffers proximity of tuberculosis cases to the Health Unit **RESULTS:** While the process of decentralization of tuberculosis control for the Family Health Units have started in 2005, the study period was observed centralization of monitoring tuberculosis service in secondary care, and greater social vulnerability in neighborhoods with the highest incidence of the disease in the city, even with the presence of health facilities in these territories. **CONCLUSION:** The spatial analysis allowed the diagnosis of tuberculosis focus areas, areas characterized as these large agglomeration and social vulnerability, this result indicates the necessity of public management act in loco these communities, sensitizing professionals on the issue of TB and dire need of the professional cooperation of primary care in its performance territorial diagnosing early, welcoming the patient and his family, treating properly, and performing control contacts of the patient in the community.

DESCRIPTORS: Tuberculosis, GIS, Spatial Analysis, Public Health.

INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, a tuberculose (TB) vem despontando como grave problema de saúde pública. O forte estigma, somatizado a vulnerabilidade social e biológica dos indivíduos preponderam para o não controle da doença. A vulnerabilidade esta relacionada a aspectos individuais e condições coletivas que produzem uma maior suscetibilidade ao adoecimento.

Por ser uma enfermidade bastante conhecida a nível biológico e de tratamento, as autoridades subestimaram sua força de persistir, e não foi reconhecido que todo esse conhecimento acerca da doença deve estar ao alcance da comunidade para ser obtido seu efetivo controle¹.

Estudo que examinou tendências entre 1980 a 2007 para algumas doenças transmissíveis enquadrou o controle da TB como sucesso parcial, pois apesar de ter diminuído a sua incidência em 26% e a mortalidade 32%, há grandes divergências regionais, justificada pela alta prevalência da infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), contextos socioeconômicos elevados, bem como, o serviço de controle das ações da TB, que muitas vezes não favorecem o diagnóstico precoce da doença².

Quanto a incidência de casos de TB no Estado da Paraíba, dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) revelam no ano de 2010, 1.352 novos casos notificados e 86 óbitos por TB. Em Campina Grande/PB, no mesmo período, foram confirmados 148 casos, representando uma incidência de 38,4 casos por 100.000 habitantes³.

Como estratégia para melhorar o cenário de alta incidência da TB, foi aprovado pelo Programa Nacional de Controle da Tuberculose, o plano de ação fundamentado na descentralização e horizontalização das ações de vigilância, prevenção e controle da doença⁴. Campina Grande iniciou suas ações de descentralização em 2005⁵.

Com a descentralização das ações de controle da TB, o PNCT pensou na facilidade que seria para o doente realizar o tratamento próximo ao seu domicílio, bem como, a possibilidade do diagnóstico precoce, considerando que a Estratégia Saúde da Família deveria ser a porta de entrada para o Sistema de Saúde.

Estudo aponta que o acesso ao diagnóstico é desfavorável e não consonante com alta cobertura de serviços de atenção à TB (Ambulatório de Referência e Unidades de Saúde da Família), dessa forma, as pessoas com TB recebem o diagnóstico tardiamente⁶.

Por ser uma doença infectocontagiosa, de ordem social e com forte estigma, o comportamento da TB é influenciado pelo meio onde incide. Compreender a distribuição e dinâmica desta doença em um território permite visualizar a vulnerabilidade vivenciada pelo doente com TB e assim, contribuir com medidas que apontem para a diminuição da propagação da doença.

Nesse contexto, aponta-se a relevância da avaliação dos serviços de saúde no momento em que compreende a necessidade do usuário e o serviço que é disponibilizado para atender seu problema de saúde com eficácia, eficiência e efetividade, fazendo uso também do geoprocessamento como ferramenta que aponta o problema no espaço geográfico, possibilitando um diagnóstico situacional, e permitindo ações focalizadas.

Nesta perspectiva, objetivou-se avaliar a distribuição geográfica e abrangência das unidades de saúde que realizam ações de controle da tuberculose na cidade de Campina Grande-PB.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo com delineamento híbrido, ecológico e de tendência temporal (retrospectivo e longitudinal).

Teve como cenário de estudo o município de Campina Grande, segundo maior do estado da Paraíba, com população estimada de 383.764 habitantes⁸, considerado atualmente um dos principais pólos industriais e tecnológicos da Região, seu centro situa-se à 7°13'11" latitude Sul e 35°52'31" longitude Oeste.

Foi um dos primeiros 14 municípios brasileiros que implantou o Programa Saúde da Família em 1994. A rede de serviços de saúde do município é distribuída em 6 Distritos Sanitários com 95 Equipes de Saúde da Família, distribuídas em 70 Unidades, com uma cobertura populacional de 76%, ou seja, 291.663 habitantes.

A população do estudo compreendeu os casos registrados de TB de todas as formas, inscritos no Programa de Controle da Tuberculose do município em estudo, no período de 2004 a 2009.

Justifica-se a escolha do período de 2004 a 2009 por retratar o momento de transição do modelo centralizado para o descentralizado na atenção à TB no município, considerando que até 2005, o enfoque à TB e o acompanhamento dos casos se davam de forma centralizada no Ambulatório de Referência; após 2005, instituiu-se a descentralização do cuidado dos doentes com TB para as Unidades de Saúde da Família e Centros de Saúde.

Critérios de inclusão: possuir em seu registro do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) endereço completo (bairro, logradouro e número) e ser caso residente na zona urbana do município em estudo.

As informações relacionadas aos doentes foram coletadas de fonte secundárias de informação do SINAN e da Vigilância Epidemiológica do município em estudo. Os dados relacionados às Unidades de Saúde foram disponibilizados pela Gerência da Atenção Básica.

Para tratamento dos dados, verificou-se a existência de duplicidade de registros, erros de digitação e/ou incompletude de algumas informações de endereço, além da observação dos casos residentes na zona rural.

A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2011 a março de 2012. Dos 765 casos, 694 foram georreferenciados e 71 endereços não existiam, essa inexistência do domicílio do doente, pode ter sido proveniente de erro na notificação ou no processo de digitação.

Uma das limitações de estudos com o uso de dados secundários é a incompletude ou inexatidão dos registros, a qualidade da variável endereço e a eficiência do Sistema de Informação Geográfica (SIG) para localizar os eventos pontualmente são imprescindíveis para possibilitar as análises dos padrões de distribuição dessas ocorrências.

Para análise dos dados, inicialmente, foi feita a distribuição pontual dos serviços de atenção a TB, e das residências dos doentes. Em seguida, para ter uma análise bidimensional, mais fidedigna, visto que havia sobreposição de pontos, fez-se a análise com o Estimador de Kernel, com um raio de 1000 metros e uma superfície de alisamento de 40m, apontando as áreas quentes de concentrações dos casos de tuberculose no município, utilizando a seguinte fórmula.

$$\lambda_{\tau}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} K \left[\frac{(s - s_i)}{\tau} \right]$$

O estimador de intensidade é uma boa alternativa para se avaliar o comportamento dos padrões de pontos em uma determinada área de estudo, sendo considerado muito útil para fornecer uma visão geral da distribuição de primeira ordem dos eventos⁷.

Em seguida, foi realizada a integração entre o número do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), disponibilizados pela Secretaria Municipal da Saúde e o Número de Identificação do Estabelecimento de Saúde (ID), que consta nos arquivos do SINAN, número esse que corresponde ao CNES (Ano 2012), para em seguida, através do Programa Geográfico ArcGis® ser realizado as análises de proximidade.

A análise de proximidade é realizada nos SIGs a partir da extensão *Analysis Tools* do Arcgis®, que cria uma nova camada de informação (um polígono) gerado como área de influência, análise de buffer, em torno de elementos representados por pontos linhas ou polígonos.

Neste estudo, o buffer foi criado a partir de pontos que representam a localização dos serviços de saúde que obtiveram maior número de acompanhamentos de casos de TB, os raios escolhidos foram de 1, 2, 4 e 5 km para cada unidade de saúde e os respectivos casos de Tuberculose, no qual cada unidade de saúde é responsável pelo seu atendimento e acompanhamento durante o período de tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra que no período de 2004 a 2009 os casos de TB apresentaram-se distribuídos em quase toda área urbana. Percebe-se na densidade de Kernel (figura 2), uma maior concentração de casos por unidade de área, sendo visualizado um maior volume na região nordeste do mapa, bairros de Monte Castelo e Nova Brasília, além do José Pinheiro. Outra grande concentração pode ser observada no Centro da cidade e na região noroeste, onde se localiza o maior presídio da cidade. Outros bairros, em menor escala, porém representativa, apresentaram casos de TB, Pedregal, Centenário, Monte Santo e Jeremias.

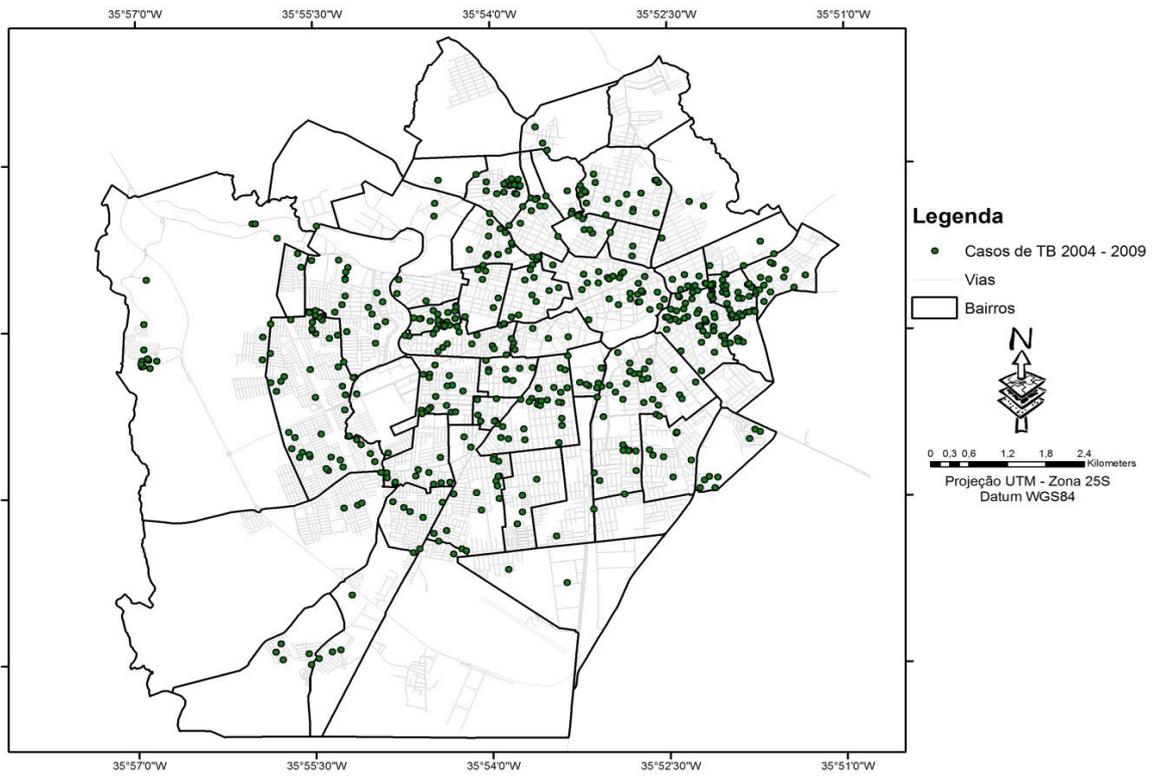


Figura 1 – Distribuição dos casos de tuberculose por pontos, Campina Grande-PB-Brasil, 2004 a 2009.

FONTE: (Dados do Projeto **PROPESQ** 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.)

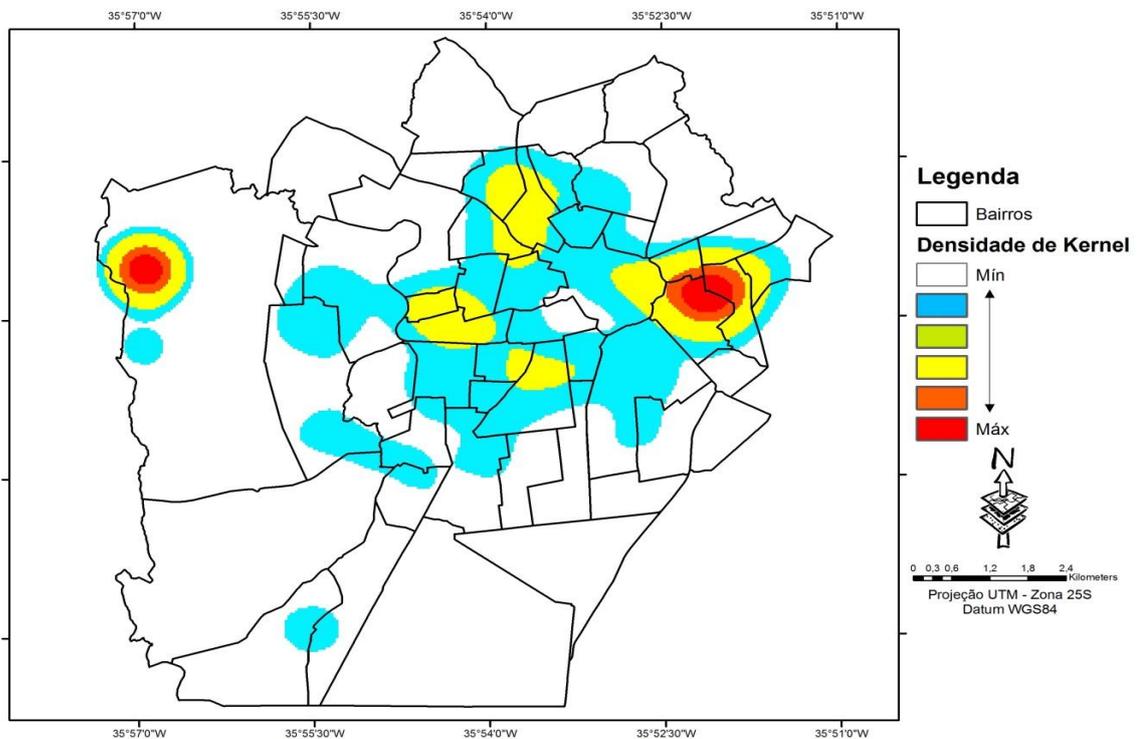


Figura 2 – Estimador de Kernel dos casos de tuberculose em Campina Grande-PB-Brasil, 2004 a 2009

FONTE: Dados do Projeto **PROPESQ** 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.

Considerando o panorama de distribuição dos casos de TB e do diagnóstico das áreas de maior concentração da doença, foi feita a avaliação da abrangência dos serviços de atenção a TB na cidade com maior número de notificações por ano.

No ano de 2005, a Secretaria Municipal de Campina Grande instituiu a descentralização da atenção a TB para as Unidades de Saúde da Família, ficando de responsabilidade para o Ambulatório de Referência em Tuberculose (AmbRef) os casos mais complexos (Multidrogaresistente, Co-infectados TB-HIV, Usuários de drogas ilícitas).

No período de 2004 a 2007 a maioria dos casos de TB do município em estudo era acompanhada pelo Ambulatório de Referência em Tuberculose (AmbRef), que funcionava no Centro de Saúde no Catolé. No ano de 2004 (Figura 3a), 120 casos dentro de um universo de 137, foram atendidos no AmbRef; em 2005 (Figura 3b), após ser instituída a descentralização das ações de controle da TB, dos 162 casos 151 georreferenciados foram atendidos neste estabelecimento de saúde em 2006 e 2007 (Figura 3b), 78 casos de 90 e 75 de 96 casos georreferenciados, respectivamente.

Através da análise de buffer (figura 3b) com raios de 1km, 2km, 4km e 5km, observa-se uma lacuna para o acesso ao tratamento e diagnóstico, pois após a descentralização, os usuários que eram atendidos pelo AmbRef, 90% dos casos de tuberculose georreferenciados estavam em um raio de abrangência superior a 2 km, sendo 119 casos no ano de 2005; 68 casos em 2006 e 75 casos em 2007.

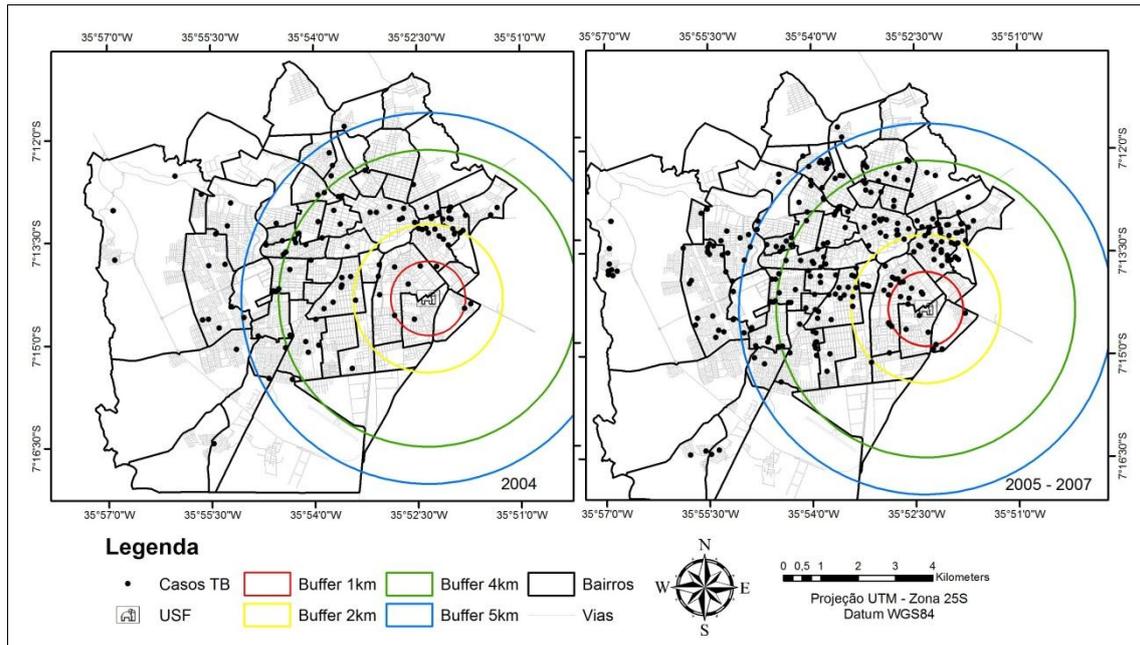


Figura 3 – Análise de buffer dos casos de tuberculose acompanhados pelo Centro de Saúde do Catolé em 2004 e de 2005 a 2007, Campina Grande-PB-Brasil.

FONTE: Dados do Projeto **PROPESQ** 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.

No ano de 2008, o Ambulatório de Referência passou a funcionar no Serviço Municipal de Saúde, localizado no Centro da cidade. Concomitante a essa mudança se observa que 60,2% dos atendimentos a pacientes com TB naquele ano, aconteceram no AmbRef e entre os que foram acompanhados, 85,2% estavam num raio superior a 2km de distância do serviço, e 82% não tinha agravo associado a TB (Figura 04).

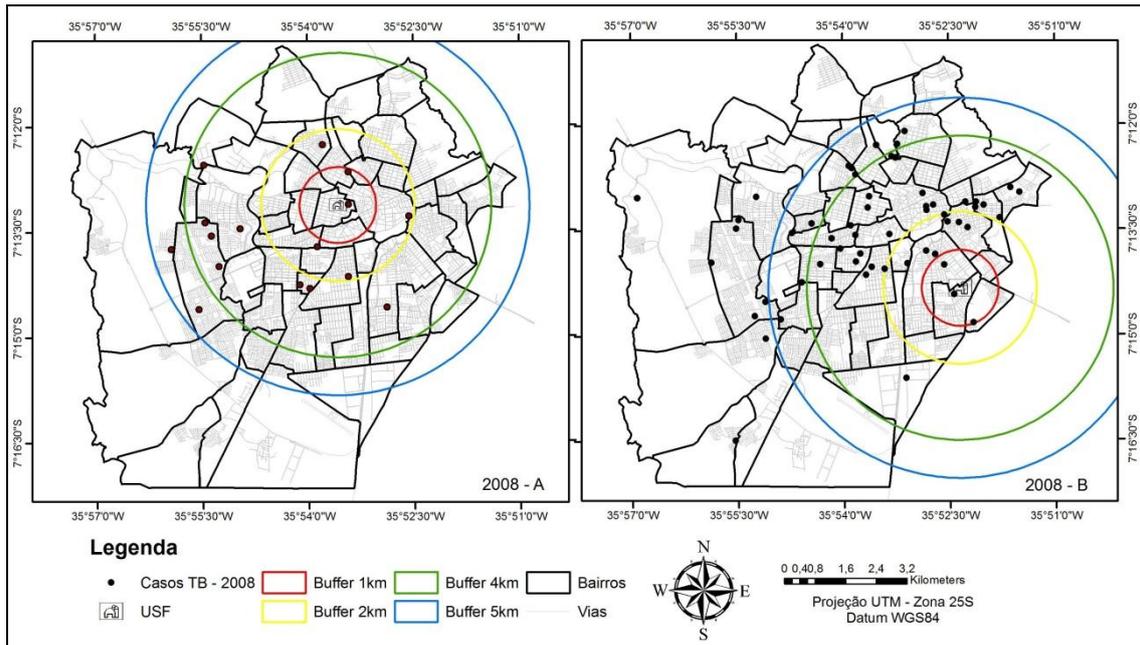


Figura 4 – Análise de buffer dos casos de tuberculose acompanhados em 2008 no Centro de Saúde do Catolé (A) e Serviço Municipal de Saúde (B), Campina Grande-PB-Brasil.

Fonte: Dados do Projeto **PROPESQ** 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.

O processo de descentralização começa a ser visualizado em 2009 (Figura 5), as Unidades de Saúde da Família passaram a se responsabilizar pelas ações de controle da TB, sendo acompanhado pelo AmbRef 35% dos casos notificados naquele ano.

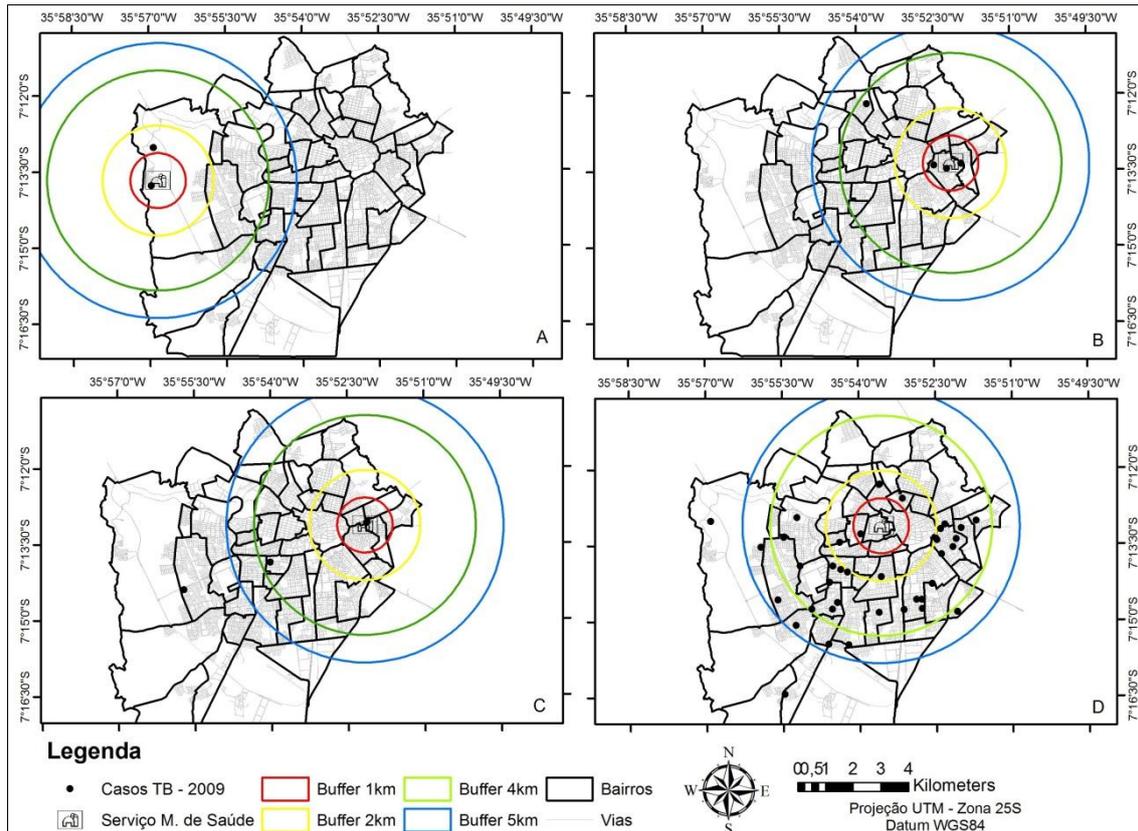


Figura 5 – Análise de buffer dos casos de tuberculose acompanhados em 2009 no Serviço Municipal de Saúde(A),Centro de Saúde Francisco Pinto (B), na USF Serrotão (C) e USF José Pinheiro I e II (D), Campina Grande-PB- Brasil.

FONTE: Dados do Projeto **PROPESQ** 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.

Apesar do município ter descentralizado as ações de controle da TB desde 2005 para a Estratégia Saúde da Família, os dados demonstram que a atenção aos doentes, na maioria das vezes, tem se dado no AmbRef. Mesmo com cobertura de 70% da Estratégia Saúde da Família no município em 2009, o estudo revelou que os doentes com TB não estão sendo assistidos nas unidades de saúde de sua área adscrita para realização do tratamento. Ao longo dos anos, tem sido verificado que o processo de descentralização das ações tem ocorrido de forma lenta e sem grande impacto no controle da doença no local de estudo.

A descentralização das ações e controle da TB exige estratégias que proporcionem maior acesso aos usuários, tanto no âmbito geográfico quanto organizacional (distância entre o domicílio da pessoa e o serviço de saúde, área de abrangência, horário de atendimento,

disponibilidade de atendimento e de consultas não agendadas, qualificação profissional e responsabilização da equipe pela atenção ao doente)^{8,9}.

As regiões leste e oeste foram de maior aglomeração de casos de TB, ambas assistidas pela Estratégia Saúde da Família, mesmo assim, os doentes se deslocavam, percorrendo um raio de 2 a 8 km para realizar o tratamento no AmbRef. Essa realidade aponta para duas vertentes, a primeira que poderia ser escolha do doente não realizar o tratamento próximo a sua casa, por motivos pessoais, a segunda, seria a debilidade da unidade de saúde em assumir o caso.

Corroborando com o resultado apresentado, estudo realizado por Paixão e Gontijo¹⁰ demonstra que a maioria dos doentes de TB foi tratada fora da área de abrangência do domicílio. Essa escolha por cuidados à saúde deve ser respeitada, pois é resultante da construção íntima e coletiva do processo saúde-doença e, dessa forma, nem sempre a busca por atenção à saúde coincide com fluxos de atendimento pré-estabelecidos¹¹. O diferencial que pode existir na escolha do serviço de atendimento é o vínculo existente com a comunidade antes do adoecimento, é o conhecimento por parte da equipe de saúde do contexto social daquele território, sendo esses fatores formadores de um canal facilitado de acesso ao serviço de saúde proposto para o acompanhamento.

Em relação aos bairros da região leste, em especial José Pinheiro, Monte Castelo e Nova Brasília têm uma forte influência do tráfico de drogas, relacionado também ao alto índice de violência, divulgado com frequência pela mídia local. Uma característica marcante desses bairros é que houve várias invasões urbanas para construção de residências sem planejamento e/ou critérios da construção civil. As casas foram construídas de forma conjugada, sem ventilação e para habitação de famílias numerosas.

A TB é uma doença que expressa a determinação social de forma paradigmática, a distribuição da doença tem apresentado um reflexo de condições que a concretizam como diretamente associada à exclusão social¹³. A maioria dos bairros de Campina Grande que obtiveram elevados números de casos apresenta nos aglomerados urbanos, denominados favelas, e forte influência do tráfico de drogas, além de residências insalubres que contrastam com áreas de nível socioeconômico elevado, revelando um perfil de desigualdade social.

São visíveis no bairro José Pinheiro, áreas de vulnerabilidade social e áreas desenvolvidas comercialmente, os problemas sociais contribuem para o adoecimento da comunidade. Estudo sobre índice de condição de vida por bairro em Campina Grande revela que os bairros Monte Castelo, Nova Brasília, José Pinheiro, Pedregal, Centenário, Monte Santo e Jeremias, apresentam estrato intermediário de condição de vida, com exceção do Centro, o que demonstra que desigualdades locais e heterogeneidade dentro dos bairros, é um fator comum relacionado à alta incidência de TB¹³.

Considerando as peculiaridades locais, é oportuno enxergar o centro da cidade como um território singular dentro do corpo social do município, sendo um espaço geográfico de ramificações e permutas sociais favorecendo para que uma doença infectocontagiosa como a TB seja propagada, principalmente no período da noite, quando são ofertados espaços propícios à boemia, além dos pontos de encontros de profissionais do sexo, modificam a rotina diurna vigente nesse bairro.

“... a experiência boemia deve ser focalizada de forma relacional, complementar e interdependente à do dia e à do trabalho, e não como estando em confronto; também não se pode simplesmente identificá-la como de resistência, de submissão e/ou ilegítima, devendo-se destacar toda heterogeneidade de manifestações e vivências que circulam no universo da boêmia”.¹⁴

O município em estudo tem tradição histórico-cultural e é conhecido nacionalmente e internacionalmente pelas festas populares de rua, que propiciam uma grande concentração de pessoas em áreas centrais. Se considerar as duas praças do centro da cidade, a Clementino Procópio e a Praça da Bandeira, é possível, perceber as interseções relacionais:

“as esquinas, as praças constituem interseções, suportes relacionais, que concorrem para singularização do território e de suas forças. Na praça, lugar de encontro e comunicação entre indivíduos diferentes, torna-se visível uma das dimensões do território que é a flexibilidade de suas marcas...É um ponto de concentração para acontecimentos importantes –econômicos, políticos, festivos – especialmente nas cidades onde a praça era considerada a principal unidade urbana, como centro de convergência para seus fluxos de sociabilização”(SODRÉ, 1942 p. 17)¹⁵

Na região noroeste, onde foi verificada a segunda maior concentração de casos da cidade, é a área em que fica localizado o maior presídio da cidade. A população em regime prisional e as dificuldades para o acesso a assistência à saúde, aliada ao aglomerado de pessoas dividindo o mesmo espaço, aumenta o risco de transmissão da doença ^{16,17}.

Estudos mostram que as regiões periféricas e centrais são as mais vulneráveis ao adoecimento da TB, devido ao empobrecimento das famílias, a dificuldade de acesso aos serviços de saúde e as migrações internas, esta, principalmente no centro da cidade, por apresentar maior fluxo de pessoas, contribuindo para a propagação do bacilo ^{18,19}.

A maior chance de exposição à TB em uma determinada região, a caracteriza como área vulnerável à transmissão da doença. Essa vulnerabilidade resulta da interação de aspectos do indivíduo e sua relação com o coletivo, o que pode acarretar maior suscetibilidade à infecção e ao adoecimento ²⁰.

Os buffers criados no período estudado, demonstram que a maioria dos doentes que foi acompanhada nos serviços de saúde, era domiciliada em um raio superior a 2 km de distância do serviço de saúde. Dentro da discussão de abrangência geográfica para além da

quantificação populacional, normatiza que o raio de abrangência das unidades de saúde deve ser de 1 km^{3*}.

Nessa vertente, os mapas de buffers demonstraram que a maioria dos doentes de TB, mesmo após a descentralização das ações de controle da doença, foi acompanhada em serviços, num raio superior a 2 km dos seus domicílios, embora seja normatizado que o raio de abrangência da Unidade de Saúde da Família seja de 1 km. Evidencia-se, portanto, que a distância geográfica impõe-se como mais um obstáculo no controle da doença.

CONCLUSÃO

Os achados revelam que, no período estudado, as Unidades de Saúde da Família, em sua grande maioria, não estão realizando o acompanhamento dos doentes TB da sua área de abrangência, havendo um número relativamente alto de pessoas, sem indicações, realizando atendimento na atenção secundária, Ambulatório de Referência (AmbRef).

Os mapas de buffers demonstraram obstáculo no controle da doença, pois mesmo com a descentralização das ações para as unidades de saúde, a maioria dos doentes, foi acompanhada em serviços num raio superior ao preconizado para garantir a acessibilidade aos doente nos seus domicílios, como também para a área de abrangência de assistência da equipe de saúde da família.

Quanto aos bairros, que apresentaram maior incidência da doença, possuíam uma ou mais equipes de saúde da família, evidenciando-se para além da acessibilidade geográfica, a acessibilidade organizacional, a possibilidade do vínculo com a comunidade, mas a maioria dos doentes continuavam a demandar para o AmbRef.

O geoprocessamento permitiu o diagnóstico de áreas de foco da TB, áreas essas caracterizadas como de grande aglomeração e de vulnerabilidade social. Esse resultado sinaliza a necessidade da gestão pública agir in loco nessas comunidades, sensibilizando os

^{3*} Normatização da expansão da Estratégia de Saúde da Família no Estado de Goiás. 2002.

profissionais sobre a problemática da TB e a extrema necessidade de cooperação do profissional da atenção primária, em sua atuação territorial, diagnosticando precocemente, acolhendo o doente e sua família, tratando adequadamente, e realizando controle dos contactantes do doente na comunidade.

REFERÊNCIAS

1. Ruffino-Netto A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [Internet].2002;35(1): 51-58. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003786822002000100010&lng
Acessado em 13 fev 2013
2. BARRETO ML. TEIXEIRA MG. BASTOS FI.; XIMENES RAA. BARATA RB.; RODRIGUES LC. Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. The Lancet (online). Serie Saúde no Brasil 3. Maio de 2011. Disponível em www.thelancet.com Acessado em maio/2012).
3. SINAN/PB NET. 2010. Disponível em: www.datasus.gov.br. Acesso em 07.fev.2013.
4. SANTOS J. Resposta Brasileira ao controle da Tuberculose. Revista de Saúde Pública 2007; 41 Supl1: 89-94.
5. CAMPINA GRANDE, Relatório de Gestão. Prefeitura Municipal de Campina Grande. Departamento de Atenção a Saúde, 2005.
6. SCATENA L M. VILLA TCS. RUFFINO NETTO A.; KRITSKI AL. FIGUEIREDO TMRM. VENDRAMINI SHF. ASSIS MM de A.; MOTTA MCS. Dificuldade de acesso a serviços de saúde para diagnóstico de tuberculose em municípios do Brasil. Rev. Saúde Pública. 2009- 43(3); 389-97.

7. MDS, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Disponível em: www.mds.gov.br. Acesso em 07.fev.2013.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2010 (dados iniciais). Disponível em. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 12/04/2012.
9. Departamento de Atenção a Saúde, Município de Campina Grande, 2013.
10. Druck S. Carvalho MS. Câmara G.; Monteiro AVM. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília, EMBRAPA, 2004
11. FIGUEIREDO, TMRM de et al . Desempenho da atenção básica no controle da tuberculose. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 5, Oct. 2009 Availablefrom<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102009000500011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 16 Fev. 2013.
12. STARFIELD B. Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologias. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
13. PAIXÃO LMM, GONTIJO ED. Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono, Belo Horizonte, MG. *RevSaude Publica*. 2007;41(2):205-13.
14. BERALDO AA. Tempo de busca do primeiro serviço de saúde e o diagnóstico da tuberculose relacionado ao doente. Dissertação de Mestrado USP, Ribeirão Preto - SP, 2009.
15. SODRÉ, Muniz 1942-Samba,o dono do corpo /Muniz Sodré – 2.ed- Rio de Janeiro : Mauad,1998
16. QUEIROZ, EM. BERTOLOZZI, MR. Tuberculose: tratamento supervisionado nas Coordenadorias de Saúde Norte, Oeste e Leste do Município de São Paulo. *Rev. Esc. Enferm. USP* 2010, v. 44, n. 2, p. 453-4
17. QUEIROGA RPF et al. Distribuição espacial da tuberculose e a relação com condições de vida na área urbana do município de Campina Grande – 2004 a 2007. *Rev Bras Epidemiol*

2012; 15(1): 222-32. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v15n1/20.pdf> Acessado em 30 de janeiro de 2013.

18. SANCHEZ, A.I.M; BERTOLOZZI, M.R.Pode o conceito de vulnerabilidade apoiar a construção do conhecimento em Saúde Coletiva?. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(2):319-324, 2007.

19. BOWKALOWSKI C, BERTOLOZZI MR. Vulnerabilidades em pacientes com tuberculose no distrito sanitário de Santa Felicidade – Curitiba, PR.*CogitareEnfermag*. 2010; 15(1): 92-9 .

Artigo 02.

**ANÁLISE ESPACIAL DA ACESSIBILIDADE GEOGRÁFICA DOS DOENTES DE
TUBERCULOSE AOS SERVIÇOS DE SAÚDE**

**ANÁLISE ESPACIAL DA ACESSIBILIDADE GEOGRÁFICA DOS DOENTES DE
TUBERCULOSE AOS SERVIÇOS DE SAÚDE**

*SPATIAL ANALYSIS OF GEOGRAPHIC ACCESSIBILITY OF TUBERCULOSIS PATIENTS TO HEALTH
SERVICES*

Heloisy Alves de Medeiros⁴

Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo⁵

⁴Mestranda do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB; Professora em caráter temporário da Universidade Federal de Campina Grande; Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas - NEPE/UEPB.

⁵Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo/EE-USP; Docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba/UEPB; Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Epidemiológicas - NEPE/UEPB.

Rua Irisvânia Almeida Cunha, 103
Campina Grande/PB CEP: 58417-360
Tel: (83) 33352621 / (83) 96159368
heloisymedeiros@hotmail.com

Artigo escrito segundo as normas do Jornal Internacional de Tuberculose e Doença Pulmonar

RESUMO

INTRODUÇÃO: A tuberculose continua a ser uma doença negligenciada socialmente e de difícil domínio, apesar de possuir meio diagnóstico e de tratamento conhecidos. A acessibilidade aos serviços de saúde constitui aspecto fundamental para o controle da doença.

OBJETIVO: Avaliar a acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose aos serviços de saúde no município de Campina Grande-PB-Brasil, no período de 2004 a 2009, utilizando mapas de fluxo. **METODOLOGIA:** estudo com delineamento híbrido, ecológico e de tendência temporal (retrospectivo e longitudinal), tendo o município de Campina Grande-PB como cenário de pesquisa. A população compreendeu os casos de tuberculose, inscritos no Programa de Controle da Tuberculose do Município em estudo, no período de 2004 a 2009. Foram georreferenciados 694 domicílios de doentes com tuberculose e 70 Unidades de Saúde da Família. Para análise do fluxo de atendimento e de acidentes geográficos no território foram confeccionados mapas de fluxo, hipsometria e declividade, através Programa Geográfico ArcGis®. **RESULTADOS:** Nas áreas de maior declive, Norte e Nordeste, observa-se a existência de grande disseminação da pobreza, e alta incidência da tuberculose. De 2004 a 2007, entre os doentes de tuberculose, 87,4% eram acompanhados pelo Ambulatório de Referência, impondo uma média de distância de 2 km a 8 km. Em 2008 e 2009 visualiza-se decréscimo no acompanhamento dos doentes no modelo centralizado, sendo 68,1% e 43,4%, nos respectivos anos, acompanhados no Ambulatório de Referência. **CONCLUSÃO:** O acompanhamento de doentes pelo serviço de referência, sem indicações, contrapõe-se à expansão da estratégia de saúde da família. A centralização da atenção à TB impõe lacunas de acesso geográfico que vão desde as barreiras físicas até as barreiras sociais e financeiras para proporcionar um tratamento dentro dos moldes preconizados. O diagnóstico

das áreas com maior número de casos também se faz importante para os gestores direcionarem ações de controle, a fim de surtir efeitos concretos no combate à tuberculose.

DESCRITORES: Tuberculose; Geoprocessamento; Análise espacial. Saúde Pública, Acessibilidade geográfica.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Tuberculosis is still a neglected disease and socially difficult field, despite having means known diagnosis and treatment. Accessibility to health services is key aspect to control the disease. **OBJECTIVE:** To evaluate the geographical accessibility of TB patients to health services in the city of Campina Grande, Brazil, in the period 2004-2009, using flow maps. **METHODOLOGY:** study with a design hybrid, ecological and temporal trends (retrospective and longitudinal) and the city of Campina Grande as research scenario. The population consisted of cases of tuberculosis, enrolled in the Tuberculosis Control Program of the Municipality in the study, in the period 2004-2009. 694 households were geocoded of tuberculosis patients and 70 Family Health Units. For analysis of the flow of service and geographical maps were made in the territory of flow and slope hypsometry through Program Geographic ArcGIS ®. **RESULTS:** In the areas of greatest slope, north and northeast, shows the existence of a large spread of poverty and a high incidence of tuberculosis. From 2004 to 2007, among TB patients, 87.4% were accompanied by the Ambulatory Reference, imposing an average distance of 2 km to 8 km. In 2008 and 2009 we visualized decrease in monitoring patients in centralized model, being 68.1% and 43.4% in the respective years, followed at Clinic of Reference. **CONCLUSION:** The monitoring of patients at referral service, without indications, opposes the expansion of family health strategy. The centralization of TB care requires access geographic gaps ranging from physical barriers to social and financial barriers to provide a treatment along the lines advocated. The diagnosis of the areas with the highest number of cases is also important for managers direcionarem control actions in order to produce effects specific to combat tuberculosis.

DESCRIPTORS: Tuberculosis, GIS, Spatial Analysis. Public Health Geographical accessibility

INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo a tuberculose (TB) continua a ser uma doença negligenciada socialmente, que tem meios diagnósticos e de tratamento disponíveis e eficazes, mas que exige maiores esforços para seu controle, considerando que o ciclo dessa enfermidade se perpetua nas comunidades.

De acordo com dados da OMS, houve uma redução global do número de casos e de óbitos por TB, nas últimas duas décadas¹. De 2010 para 2011, a queda do coeficiente de incidência foi de 2,2% e o de mortalidade caíram 41% desde 1990. Em 2012, no Brasil o coeficiente de incidência (CI) foi de 36,1/100.000 habitantes, consonante com este número, no estado da Paraíba o CI foi de 36,6/100.000 habitantes, já no município de Campina Grande o CI estimado foi de 32,5/100.000 habitantes².

Dentre os componentes do Plano Global para o Combate da Tuberculose 2011-2015³, o tratamento diretamente observado (TDO) destaca-se como uma ferramenta eficaz para o controle da TB, e para este acontecer é necessário apoio de recursos humanos e acesso facilitado aos serviços de saúde⁴.

Para tanto, deve-se considerar a descentralização das ações de controle da TB para estratégia de saúde da família e sua responsabilidade na organização da linha de cuidado ao doente como importante apoio no controle da TB, facilitando o acesso dos doentes⁵.

A acessibilidade às Unidades da Estratégia Saúde da Família é responsabilidade dos gestores públicos municipais da saúde e dos profissionais das Equipes, pois constitui um aspecto fundamental para garantir a uma população, o direito à Atenção Primária à Saúde.

É importante destacar, nesse contexto, o conceito ampliado do termo acessibilidade, proposto por Donabedian⁶, que é à disponibilidade de serviços que sejam realmente compatíveis com as necessidades das pessoas e não apenas a presença dos serviços em determinado tempo e local, sendo relacionado a dois aspectos.

“A acessibilidade aos serviços de saúde está relacionada a dois aspectos, o sócio-organizacional e o geográfico. O primeiro inclui a condição social, cultural, educacional ou econômica do indivíduo. O segundo aspecto, refere-se a uma função do tempo e do espaço, como por exemplo, a distância física entre o usuário e os serviços”⁶.

Os elementos relacionados ao abandono do tratamento da TB estão articulados à maneira como os profissionais da Estratégia Saúde da Família têm desempenhado o cuidado ao doente de TB e sua família e, ao processo de organização dos serviços de saúde no acompanhamento durante o tratamento do doente⁴.

A disposição geográfica dos serviços de saúde é um dos pontos chave para solucionar questões relacionadas à saúde, sendo um grande desafio o seu planejamento. A questão é que essa tomada de decisão, da localização das unidades de saúde, se faz quase que exclusivamente de forma política, confrontando-se com modelos das abalizadas realidades sociais. É importante destacar que a oferta de serviços não depende apenas da existência dele, a acessibilidade deve ser considerada sob o olhar geográfico, cultural, econômico e funcional⁷.

Dessa forma a compreensão da distribuição espacial de dados constitui um grande desafio para a elucidação de questões centrais relacionadas à saúde da população, direcionando intervenções⁸.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi avaliar a acessibilidade geográfica dos doentes de tuberculose aos serviços de saúde, no município de Campina Grande-PB-Brasil, no período de 2004 a 2009, utilizando mapas de fluxo. Sendo estudo de relevância epidemiológica, contribuindo para identificação de fluxo de acesso a saúde inadequados e despertando melhorias para acessibilidade dos usuários.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo com delineamento híbrido, ecológico e de tendência temporal (retrospectivo e longitudinal).

O cenário de estudo foi a cidade de Campina Grande, município prioritário para combate a TB. É o segundo maior município do estado da Paraíba, com população estimada, segundo de 383.764 habitantes⁹. A cidade é composta por 50 bairros distribuídos em 6 Distritos Sanitários (Figura 1).

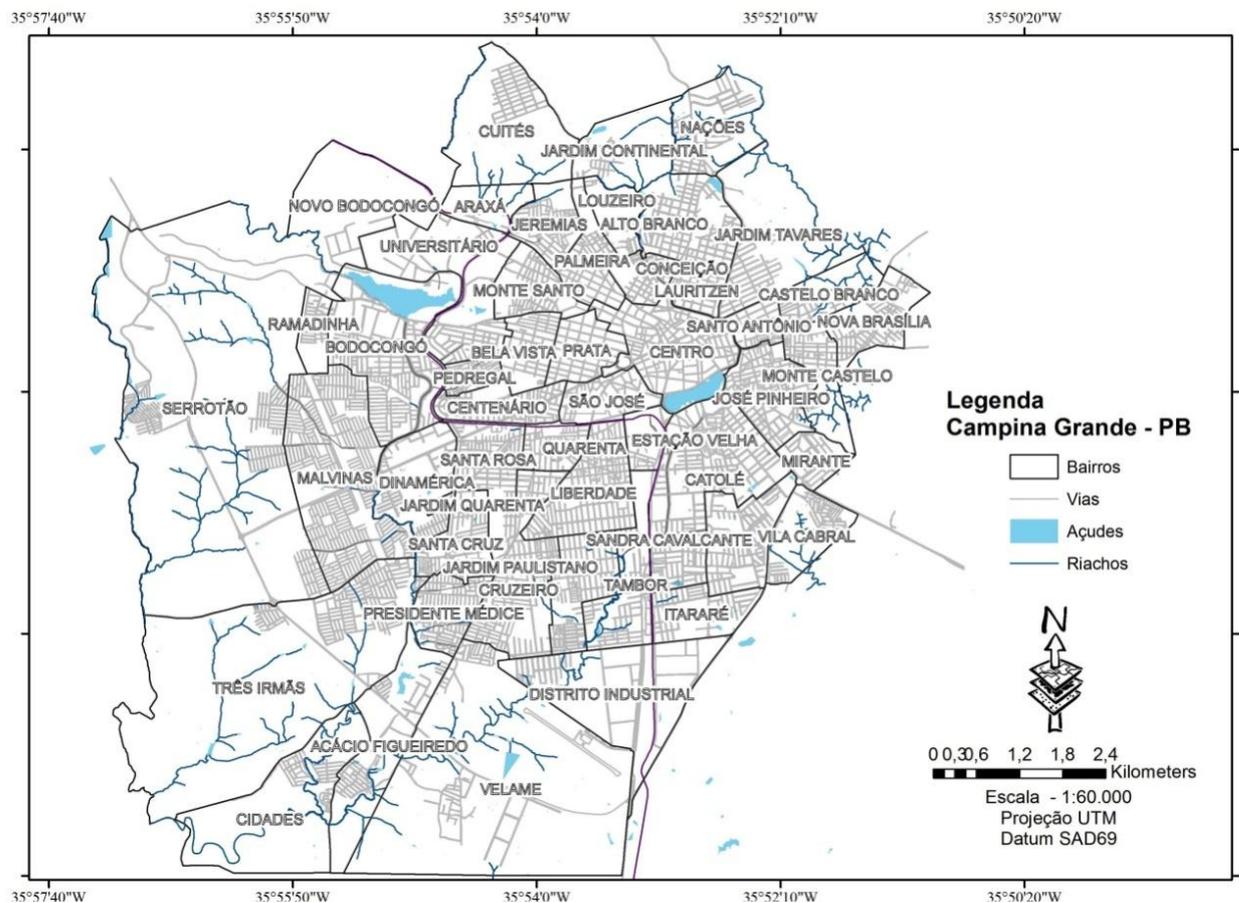


Figura 1: Mapa dos Bairros de Campina Grande/PB/Brasil, 2012.

Fonte: (Secretaria de Planejamento do município de Campina Grande/PB)

Campina Grande foi um dos primeiros 14 municípios brasileiros a implantar a estratégia de saúde da família em 1994, tendo tradição na atenção primária à saúde.

A população do estudo compreendeu os casos registrados de TB de todas as formas, inscritos no Programa de Controle da Tuberculose (PCT), do município de Campina Grande, no período de 2004 a 2009.

Os dados secundários relacionados aos doentes de TB foram coletados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e da Vigilância Epidemiológica do município. As informações relacionadas às Unidades de Saúde foram coletadas na Secretaria Municipal de Saúde, através da Gerência da Atenção Básica.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram possuir no registro do SINAN endereço completo (bairro, logradouro e número) e ser caso residente na zona urbana do município de Campina Grande/PB. Inicialmente foi verificada a existência de duplicidade de registros, erros de digitação e/ou incompletude de algumas informações de endereço, além da observação dos casos residentes na zona rural.

Em seguida os casos foram agrupados por ano e bairro em planilha do Excel para posterior pesquisa dos endereços no Google Maps dos endereços, Alguns endereços não encontrados no arruamento do Google Maps foram perguntados nas unidades de saúde e em pontos comerciais dos bairros. As coordenadas de GPS (latitude e longitude) foram obtidas in loco no endereço do doente de TB e nas Unidades de Saúde.

A coleta de dados foi realizada no período de dezembro de 2011 a março de 2012.

Dos 765 casos notificados, foram georreferenciados 694 domicílios, 9,3% dos casos não foram georreferenciados pela inexistência do endereço informado na ficha de notificação, que pode ser oriundo de falha na notificação ainda no serviço de saúde ou no processo de digitação.

Neste estudo, para o conhecimento do relevo local, foram confeccionados dois mapas de relevo, Declividade e Hipsometria, a partir das imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*)¹⁰.

Para visualização e análise da distância geográfica entre a residência do doente e o serviço de saúde, foi realizada a integração entre o número do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde e o número de identificação do Estabelecimento de Saúde (ID), que consta nos arquivos do SINAN, número esse que corresponde ao CNES. A partir dessa ação foram construídos *mapas de fluxo*, ligando a residência ao serviço de saúde, através de quatro níveis de distância, até 1 km cor verde, até 2 km cor amarela, até 4 km cor vermelha e mais de 5 km cor azul, no período 2004 a 2009. O estudo dos fluxos é útil para tratar questões ligadas à regionalização do atendimento e à identificação de pólos, à qualidade do acesso aos serviços de saúde e à avaliação das distâncias envolvidas no atendimento¹¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2A, identifica-se o mapa de hipsometria, relevo em cores, onde os maiores picos de altitude podem ser observados no tom azul, verde e laranja, coincidindo com as áreas de maior declividade, que podem ser observadas na Figura 2B. Neste a carta de declividade, as declividades variam no intervalo de 0 a 90⁰, onde a tonalidade verde apresenta os menores valores, enquanto que o vermelho representa o ponto máximo de declive. Pode ser observada maior concentração de áreas acidentadas nas regiões Norte, Nordeste e Noroeste.

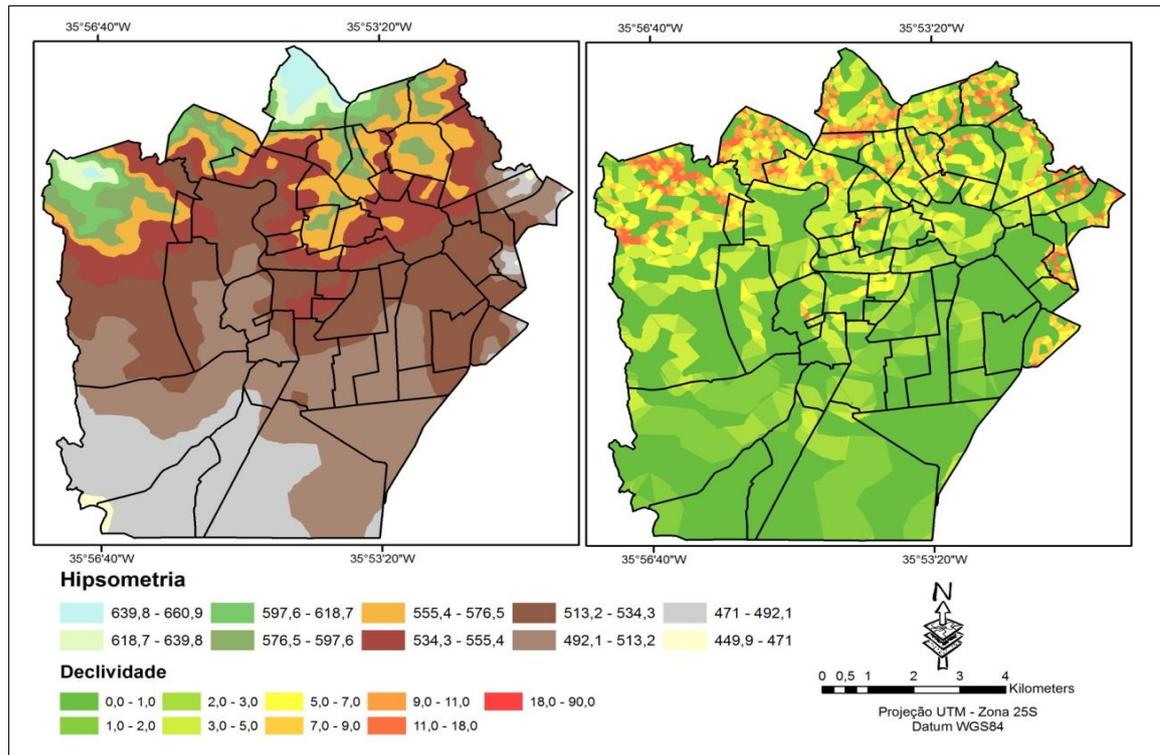


Figura 2: Mapa de hipsometria da cidade de Campina Grande-PB-Brasil, 2013 (A) e Mapa de declividade do município de Campina Grande-PB-Brasil, 2013 (B).

Fonte: Embrapa Relevo^{6*}

Dentro do espaço urbano, destacam-se as áreas de maior declive com a existência de grande disseminação da pobreza com a instalação das comunidades de forma não planejada, apresentando moradias improvisadas, sem infraestrutura, apontando para a vulnerabilidade aos problemas de saúde.

Isso condiz com a realidade ilustrada nas Figuras 2, 3 e 4, no qual existe uma grande concentração de casos de TB em áreas geográficas acidentadas, apresentando variações de altitude de até 200 metros e declividades variando entre 5% e 9%.

A declividade pode ser avaliada em Classes: A - Plano (0-3%); B - Suave ondulado (3-8%); C - Moderadamente ondulado (8-13%); D – Ondulado(13-20%); E - Forte ondulado (20-45%) e F - Montanhoso ou escarpado (acima de 45%).

^{6*} Os dados brutos utilizados para confecção dos mapas estão disponíveis em: <http://www.relevobr.cnpem.embrapa.br/>

As regiões Norte, Nordeste e Noroeste, conforme verificado na Figura 2B, apresentam um relevo variando entre suavemente ondulado a ondulado, com áreas isoladas apresentando relevo montanhoso ou escarpado. Isto indica a necessidade de atenção especial para os doentes de TB que residem nessas localidades, pela dificuldade da acessibilidade geográfica, caracterizando um dos possíveis fatores que podem levar ao abandono de tratamento¹².

No que concerne ao seu deslocamento, também, pode ser visto uma situação crítica, onde a dificuldade de locomoção interfere no modo de vida da comunidade. Neste âmbito, as geotecnologias ganham espaço tanto para o planejamento de toda a cidade, como na gestão da promoção à saúde, permitindo o conhecimento de todo espaço e suas formas de relevo e ocupação.

Através dos resultados de estudos¹³, foi estimada a velocidade média de caminhada por faixa etária, sendo 20 a 40 anos (6,45km/h), 41 a 60 anos (5,40 km/h) e > 60 anos (4,57 km/h), feito em condições ideais, terreno plano e indivíduos saudáveis, apenas com variação de massa corpórea. Se por vezes o doente de TB, no início, está mais debilitado e emagrecido, pode-se inferir que essa velocidade é bastante reduzida e por vezes necessitando de transporte motorizado para locomoção até a melhora da saúde.

O relevo acidentado é considerado, uma importante barreira geográfica, visto que populações carentes preferencialmente se locomovem a pé¹⁴. Dessa forma, para a consecução do tratamento da TB, é necessário um acesso geográfico facilitado para o sucesso na adesão.

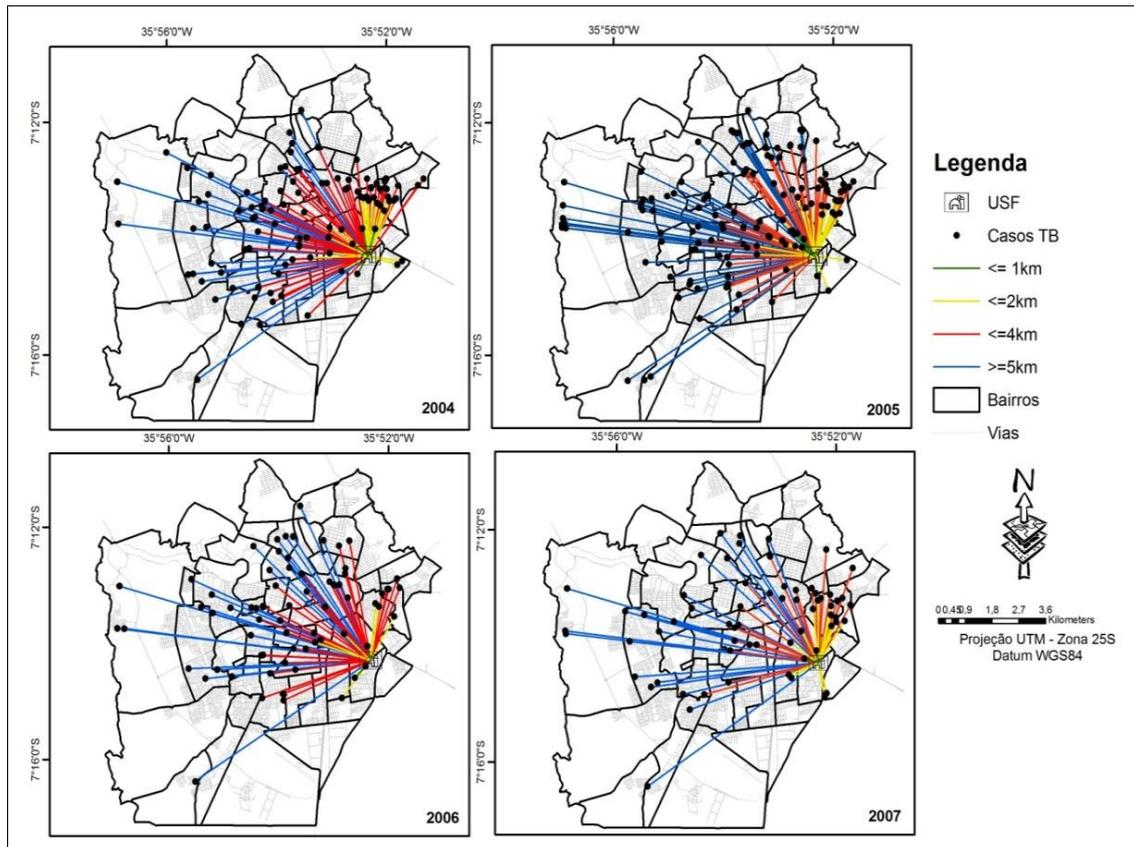


Figura 3: Mapa de fluxo dos casos de tuberculose acompanhados no AmbRef - Centro de Saúde do Catolé, Campina Grande-PB-Brasil, 2004 a 2007.

Fonte: Dados do Projeto PROPESQ 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.

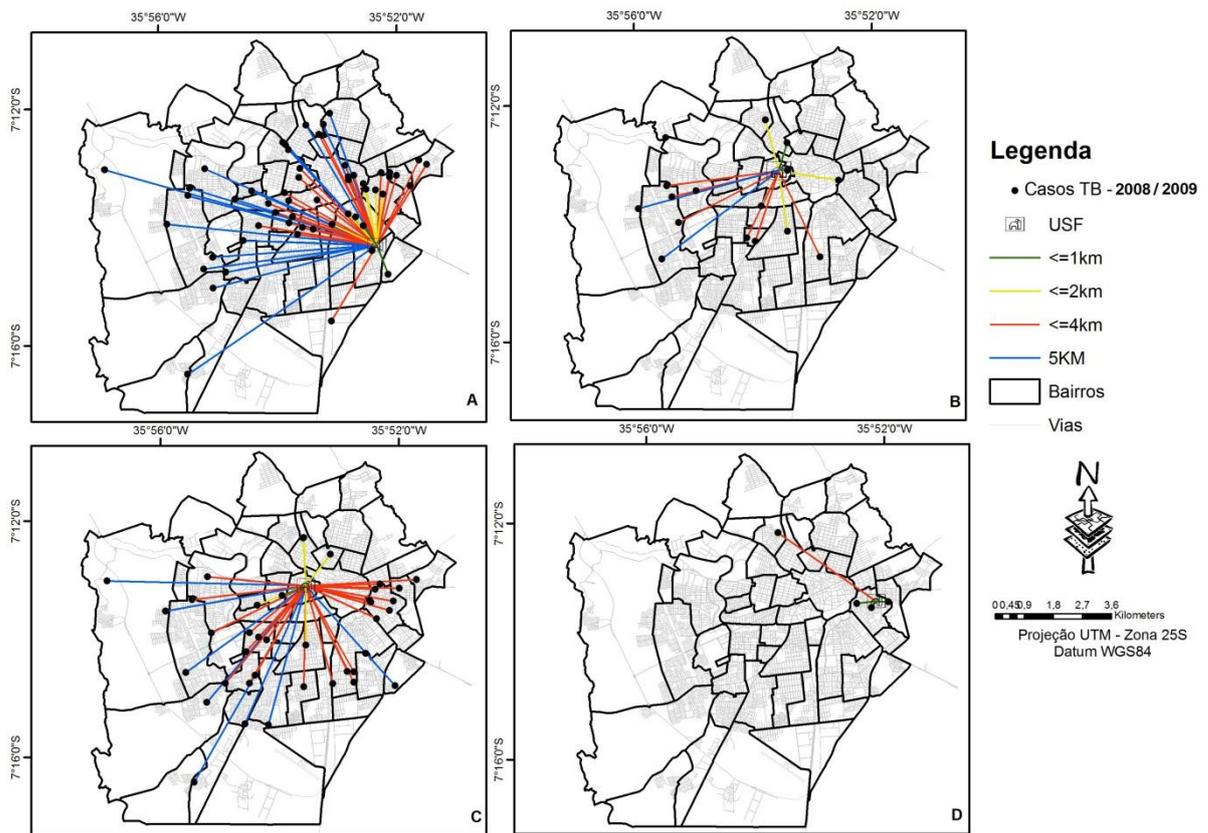


Figura 4: Mapa de fluxo dos casos de tuberculose acompanhados no AmbRef-Centro de Saúde do Catolé em 2008 (A), no AmbRef Serviço Municipal de Saúde em 2008 (B) e 2009 (C), e Unidade de Saúde da Família Jose Pinheiro I e II(D).

Fonte: Dados do Projeto PROPESQ 02/2010 – PRPGP/UEPB. Coordenado por FIGUEIREDO, T. M. R. M.

Os mapas de fluxos representados nas Figuras 3 e 4 demonstram a menor distância percorrida pelo doente para receber atendimento, já que não é uma construção de fluxo por percurso em arruamento.

Os mapas (Figuras 3 e 4) apontam para a centralização da atenção à TB, sendo, de 2004 a 2007, 87,4% dos doentes acompanhados pelo Ambulatório de Referência, impondo uma média de distância de 2 km a 8 km; e em 2008 e 2009 visualiza-se decréscimo no acompanhamento dos doentes no modelo centralizado, sendo 68,1% e 43,4%, nos respectivos anos, acompanhados no Ambulatório de Referência. Esses dados confrontam-se com a

evolução da implantação da Estratégia de Saúde da Família em Campina Grande, que em 2008 já ultrapassava 50% de cobertura no município (Figura 5). Observa-se ainda na mesma Figura 5, que a partir de 2006, Campina Grande teve um grande número de Equipes de Saúde da Família implantadas, o que viabilizaria a descentralização do atendimento ao doente de TB, mas o fluxo maior de atendimento, apesar da distância a ser percorrida, foi mantido para o Ambulatório de Referência em Tuberculose (AmbRef).

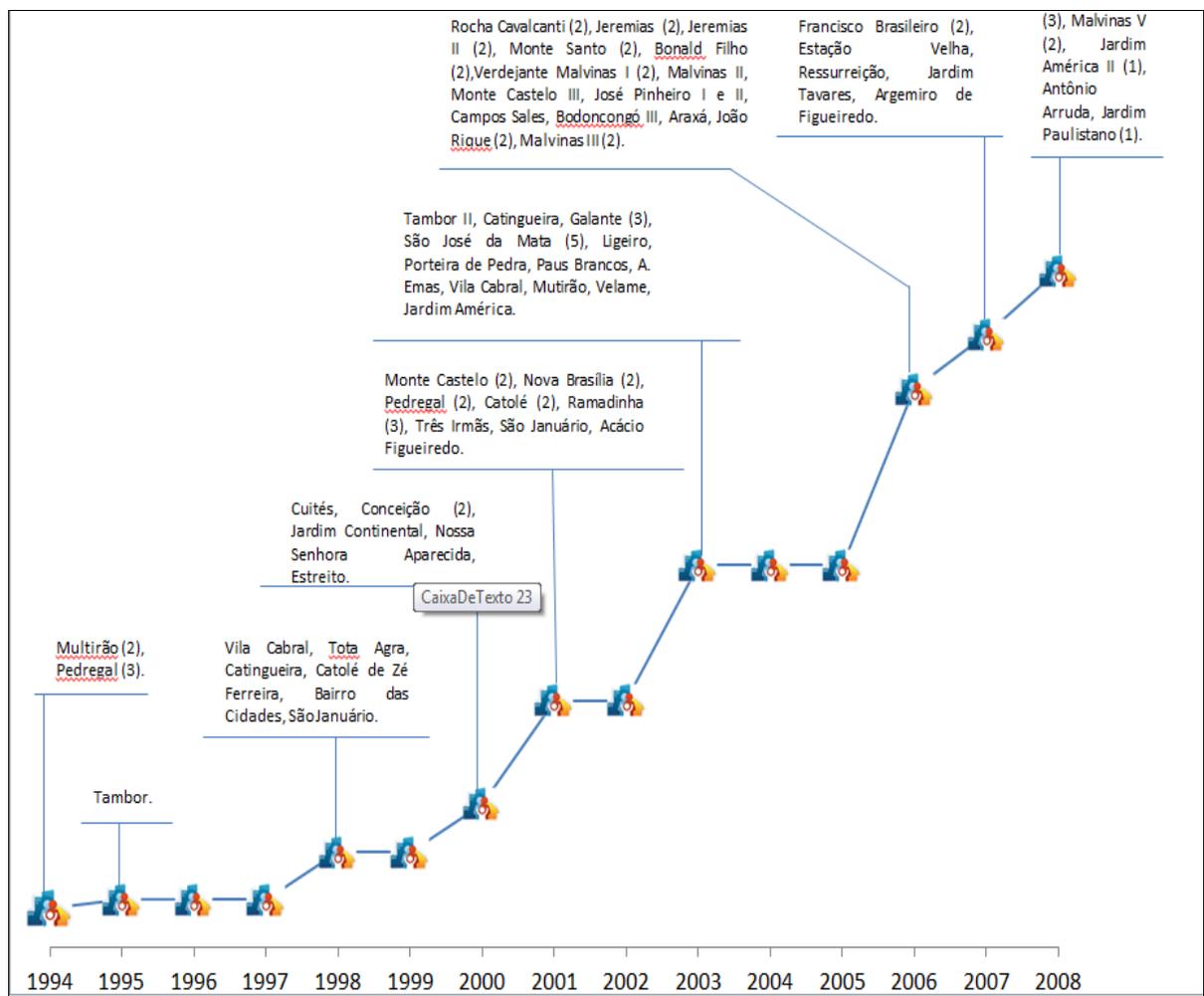


Figura 5. Evolução temporal da implantação da Estratégia de Saúde da Família em Campina Grande-PB-Brasil, 1994 - 2008.

Fonte: Secretaria Municipal de Campina Grande^{7*}

^{7*} Dados fornecidos pelo Departamento de Atenção Básica da Prefeitura Municipal de Campina Grande.

Verificou-se que os bairros que concentraram o maior número de casos, foram: Monte Castelo, Nova Brasília, José Pinheiro, Centro, Serrotão, Pedregal, Centenário, Araxá, Ramadinha, Monte Santo e Jeremias. Estes possuem Unidades de Saúde da Família em seu território, mesmo assim, ainda, mantiveram o fluxo para os serviços de saúde de atenção secundária, de forma centralizada.

Nas figura 4A e 4B observa-se, que em 2008 houve uma transição do local de funcionamento do AmbRef de um bairro para outro, havendo um decréscimo considerável no acompanhamento dos doentes entre os dois semestres do ano supracitado, mas em 2009 (Figura 4C) é sensível o aumento da demanda. Ainda, na Figura 4D, visualiza-se o percurso para atendimento de um doente de TB em uma unidade de saúde a quase 4 km de distância, havendo a presença de 02 unidades de saúde da família no bairro do domicílio do doente.

Estudo de avaliação dos serviços de saúde de atenção a TB aponta que a maioria dos doentes de TB atendidos, no AmbRef, são as pessoas que mais utilizavam o transporte motorizado, tendo mais despesas com este deslocamento para conseguir o tratamento, que também, não era realizado próximo ao domicílio, o que aumentava as possibilidades de abandono¹⁵.

Nesse estudo, ano a ano, a expectativa de observar uma maior descentralização no acompanhamento da TB é frustrante, e as implicações desse não acesso, podem ser desastrosas, com implicações na continuidade da contaminação da comunidade pelo bacilo.

Estudo realizado em Ribeirão Preto, retrata que o fato do tratamento dos indivíduos adoecidos pela TB ser realizado de forma centralizada, em unidades de referência, pode explicar o desempenho favorável em relação à maioria dos indicadores da acessibilidade organizacional, por possuir equipe própria e especializada, que trabalha sob esquema de ambulatório, com dias e/ou horários específicos para a assistência à TB, mas quando relata o desempenho insatisfatório ou regular de indicadores como “utilização de transporte

motorizado no deslocamento até a unidade de saúde”, “despesas com transporte até a unidade de saúde” e “realização do tratamento na unidade mais próxima do domicílio” evidencia lacuna na acessibilidade de doentes de TB em tratamento, gerando deficiências na assistência¹⁶.

Dessa forma o financiamento do deslocamento geográfico, durante vários dias na semana, por 6 meses, pode implicar o abandono do tratamento, pois compromete o TDO, já que a maioria dos doentes de TB encontram-se inseridos em ambientes com nível socioeconômico de intermediário a baixo^{8*}. Neste sentido, faz-se necessário, viabilizar esse tratamento na comunidade de origem, pois legalmente a descentralização foi normatizada há anos, dessa forma o caminho a ser seguido é de sensibilização da equipe frente ao forte estigma do profissional-usuário doente e comunidade-cidadão doente, e viabilização de fluxos de rápido diagnóstico e suprimento medicamentoso às unidades.

Outra dificuldade encontrada, neste estudo, é o município, em alguns casos, abrigar 3 ou até 4 equipes de saúde da família em uma única unidade de saúde, Isto por sua vez caracteriza uma “centralização no atendimento” na rede da atenção primária, que facilita o acesso para a comunidade de uma determinada área adscrita e dificulta para as outras.

A descentralização das ações de controle da TB para o âmbito da atenção primária, deve considerar em que medida os desenhos organizacionais impostos a prática do cuidado ao doente traduzam as necessidades dos usuários e levem em conta as singularidades do território e o acesso aos serviços de saúde¹⁹.

“É condição imprescindível, para a resolutividade do sistema, que se resguarde o direito de cidadania do acesso aos serviços de saúde, dentro da lógica que leve em conta as diretrizes da Universalidade, Equidade e Integralidade, mediante a expansão de ações passíveis de serem realizadas tão somente a partir dos Serviços de Atenção Primária à Saúde. É neste espaço estratégico e privilegiado de porta de entrada que o novo modelo de atenção à saúde deve incorporar e construir a responsabilidade sanitária não somente através da sua territorialização, mas da adscrição da clientela, do acolhimento e vínculo, valendo-se de instrumentos importantes como o planejamento estratégico, os cadastramentos, o geoprocessamento”²⁰

^{8*} RIBEIRO LCC. Condições de Vida e Distribuição Espacial da Tuberculose em Campina Grande [DISSERTAÇÃO – Mestrado em Saúde Pública] Campina Grande. Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

Para que haja desencadeamento de ações de intervenção sobre o problema da TB, há necessidade de agir in loco, na família nuclear e extensiva, na área de atuação de um território delimitado, circunscrevendo a unidade de saúde, onde a equipe responsável atuará desenvolvendo ações de vigilância e atenção a saúde^{17,18}.

CONCLUSÃO

As regiões Norte, Nordeste e Noroeste possuem um relevo acidentado indicando uma atenção especial para os doentes de TB que residem nessas localidades, pela dificuldade de acesso geográfica.

Observa-se que apesar de da descentralização do controle da TB para o nível de atenção primária ter acontecido no mesmo período de início de expansão mais contundente da Estratégia de Saúde da Família no município de Campina Grande, não houve uma expressiva mudança no fluxo de atendimento ao doente para as suas respectivas unidades de saúde.

O estudo revela que os bairros com maior número de notificações possuem Unidades de Saúde da Família em seu território, no entanto, os doentes com TB, mesmo debilitados com a enfermidade, se deslocam, percorrendo distâncias significativas para realizar o tratamento no Ambulatório de Referência.

Destaca-se que, a presença de unidades de saúde, compondo 3 ou 4 equipes é um fator que pode dificultar a compreensão do usuário quanto a área de abrangência, bem como, o acesso geográfico para obtenção da atenção à saúde.

Sugere-se que as ações de expansão das equipes de saúde da família devem ser melhor planejadas, dando ênfase no processo de territorialização que contemple a necessidade da população pela busca ao serviço de saúde na sua área adscrita.

Em outras situações percebe-se que, a maioria dos bairros de vulnerabilidade para o adoecimento da TB possuem unidades de saúde da família, porém, o doente não realiza o

tratamento na sua área adscrita, deslocando-se para ser assistido no AmbRef, o que sugere a necessidade um melhor planejamento para o acesso sócio-organizacional.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. The Global Plan to Stop TB 2011-2015. Genebra, Suíça; 2010.
2. SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em dtr2004.saude.gov.br/sinanweb . Acessado em 03 mar 2013.
3. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2012. WHO Library. Genebra, Suíça; 2012.
4. ALVES RS et al . Abandono do tratamento da tuberculose e integralidade da atenção na estratégia saúde da família. Textocontexto - enferm., Florianópolis, v. 21, n. 3, Sept. 2012 . Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000300021&lng=en&nrm=iso. Acessado em 03 Fev. 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072012000300021>
5. SÁ LD. de et al. Intersetorialidade e vínculo no controle da tuberculose na saúde da família. Rev. Latino-Am. enfermagem 19(02) : [09 telas] mar-abr. 2011
6. DONABEDIAN A.. Aspects of Medical Care Administration. Cambridge: Haward University Press. 1973.
7. UNGLERT CVS. et al. Acesso aos serviços de saúde: uma aborda de geografia em saúde pública. Ver. Saúde Pública. São Paulo, 21: 439-26, 1987
8. CAMARA G.; MONTEIRO, A.M.; FUCKS, S.D.; CARVALHO, M.S. Análise espacial e geoprocessamento. Disponível em: <http://www.geosenso.com/arquivos/cap1-intro.pdf>. Acessado em 15 de março de 2012.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 12 abr 2013.

10. EMBRAPA. SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), Acesso em : 27 jan 2013.
Disponível em: <http://www.relevobr.cnpem.embrapa.br/download/index.htm>
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública / Fundação Oswaldo Cruz; Simone M. Santos, Reinaldo Souza-Santos, organizadores. - Brasília: Ministério da Saúde, 2007. (Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde; 2)
12. EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 1999. 412 p.
13. PIRES SR, OLIVEIRA AC, PARREIRA VF E BRITTO RR. Teste de caminhada de seis minutos, idade e IMC. Rev. Bras. Fisioter. São Carlos, v. 11, n. 2, p. 147-151, mar./abr. 2007
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n2/a10v11n2.pdf>. Acessado em 01 de fevereiro de 2013.
- 14- JÚNIOR ESS. MEDINA MG. AQUINO R. FONSECA ACF. VILASBÔAS LQ. Acessibilidade geográfica à atenção primária à saúde em distrito sanitário do município de Salvador, Bahia Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 10 (Supl. 1): S49-S60 nov., 2010
15. FIGUEIREDO TMRM et al . Desempenho da atenção básica no controle da tuberculose. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 43, n. 5, Oct. 2009 Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102009000500011&lng=en&nrm=iso. Acessado em 16 Fev. 2013.
16. ARAKAWA T, ARCÊNCIO RA, SCATOLIN BE, SCATENA LM, RUFFINO-NETTO A, VILLA TCS. Acessibilidade ao tratamento de tuberculose: avaliação de desempenho de serviços de saúde. Rev. Latino-Am. Enfermagem jul.-ago. 2011;19(4):[09 telas]. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/pt_19.pdf Acessado em 30 mai 2013.

17- MENDES, E.V. As políticas de Saúde no Brasil nos anos 80, a conformação da Reforma Sanitária, e a construção da hegemonia do projeto neoliberal. In: MENDES, E. V. (Org.) Distritos Sanitários: o processo social de mudanças das práticas do Sistema Único de Saúde. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1993c. p. 19-92.

18 - AERTS D. ALVES G. Processo de territorialização: construindo um novo modelo de atenção a saúde. Texto elaborado para a oficina de territorialização da Secretaria Municipal de Porto Alegre. 1997.

19. TRIGUEIRO JVS, NOGUEIRA JA, SÁ LD, PALHA PF, VILLA TCS, TRIGUEIRO DRSG. Controle da tuberculose: descentralização, planejamento local e especificidades gerenciais. Rev. Latino-Am. Enfermagem 2011 Dez 19(6): 1289-1296. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000600003&lng=en. Acessado em 01 mai 2013.

20 BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. O Desenvolvimento do Sistema Único de Saúde: avanços, desafios e diretrizes. 1ªed. 2ª reimpr. – Brasília: MS, 2003

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A TB é uma doença com multicondicionantes, tendo arraigada a sua história de adoecimento o cunho social, ultrapassando a necessidade de atenção apenas do biológico, necessitando de uma visão ampla do coletivo.

Ao utilizar os dados do SINAN, no período de 2004 a 2009, e das Unidades de Saúde da Família, o estudo demonstra que foi possível atingir os objetivos propostos através da integração das informações no Sistema de Informação Geográfica.

Observa-se que a TB, objeto do nosso estudo, está distribuída na cidade de forma heterogênea, tendo maior incidência em bairros com maior vulnerabilidade social.

Os resultados do estudo sinalizam um fluxo maior de atendimento para o serviço de referência em TB (AmbRef), o que caracteriza uma centralização no atendimento, apesar da evolução da cobertura da Estratégia de Saúde da Família no município.

O estudo aponta que os bairros acometidos em maior número de casos de TB, são os mesmos que apresentam Unidades de Saúde da Família em seu território. Sendo áreas prioritárias para intervenção onde deve ser estabelecido um efetivo controle de casos bacilíferos de TB pulmonar e de seus comunicantes mediante ação integrada principalmente com as equipes dentro do território de atuação.

O estudo sinaliza a necessidade de melhor planejamento gestor nas ações de expansão da Estratégia de Saúde da Família, enfocando a acessibilidade geográfica e sócio-organizacional, que requer um estudo prévio de territorialização.

A atenção a tuberculose no município deve ser incentivada às Equipes da Estratégia de Saúde da Família, através da busca ativa dos sintomáticos respiratórios e do efetivo tratamento dos doentes de tuberculose, diminuindo o ciclo de transmissão da doença na área adscrita e colaborando para o efetivo controle da doença.

Recomenda-se para estudo posterior, a investigação dos motivos para não adesão do doente ao tratamento na unidade de saúde dentro do seu território, diagnosticando se as causas são intrínsecas ou extrínsecas ao doente.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Situação da Tuberculose no Brasil. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. DEVEP/SVS/Ministério da Saúde. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apresentacao_tb_2009.pdf Acessado em 4 de fevereiro de 2011.
2. FORMIGANS; LIMA DS. A tuberculose no Estado da Paraíba/Brasil: a operacionalidade do tratamento supervisionado no controle da tuberculose. *ConScientice Saúde*.2009. 8(2):157-207.
3. World Health Organization. Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing: WHO report 2011. Geneva: WHO, 2011.
4. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2012. WHO Library. Genebra, Suíça; 2012.
5. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília; 2011.
6. Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral de Doenças Endêmicas. Programa Nacional de Controle da Tuberculose - Plano Estratégico para o Controle da Tuberculose, Brasil 2007-2015. Brasília, outubro de 2006.
7. Sinan net/PB. Casos notificados de tuberculose em Campina Grande – PB: 2011.
8. Cárdenas REN. Análise de distribuição espacial da tuberculose no Distrito Federal, 2003-2007. [Dissertação de Mestrado na internet]. Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde/ Universidade de Brasília; 2010. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/8286> Acessado em: 08 ago 2012.

9. World Health Organization. Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing. Geneva: WHO; 2008.
10. Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. Brasília, 2010.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Notícias. Brasil reduz incidência da tuberculose e melhora posição na lista dos países com o maior número de casos no mundo, 2010. Disponível em: <<http://189.28.128.101/portal/aplicacoes/.../default.cfm?>>. Acessado em: 26 de Março de 2010.
12. Campos GWS. Modelos assistenciais e unidades básicas de saúde: elementos para debate In: Campos, GWS.; Merhy EE. Nunes ED. – Planejamento sem normas. Saúde em Debate 23. São Paulo: Hucitec, 1994.
13. Brasil. Portaria nº 1.886 de 18 de dezembro de 1997. Aprova as Normas e Diretrizes do Programa de Agentes Comunitários de Saúde e do Programa de Saúde da Família.
14. Leite RFB, Veloso TMG. Trabalho em equipe: representações sociais de profissionais do PSF. Psicologia: ciência e profissão, 2008. 28(2), 374-389.
15. Brasil, Portaria Nº 399/GM de 22 de fevereiro de 2006. Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova as Diretrizes Operacionais do Referido Pacto.
16. PROJETO DE IMPLANTAÇÃO. Programa Saúde da Família: projeto de implantação. Secretaria Municipal de Saúde. Campina Grande: Secretaria Municipal de Saúde, 1994.
17. GUIMARÃES MJB; MARQUES NM; Filho DAM; Szwarcwald CL. Condição de vida e mortalidade infantil: diferenciais intra-urbanos no Recife, Pernambuco, Brasil. Cad. Saúde Pública, 19 (5): 1413-1424, Rio de Janeiro, set-out, 2003.

18. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM n. 95, de 26 de janeiro de 2001. Divulga a Norma Operacional de Assistência à Saúde NOAS-SUS 01/2001. Diário Oficial da União, Brasília, 29 jan. 2001. Seção 1, p. 23E-31E.
19. Hino P, Villa TCS, Scatena LM. Distribuição espaço-temporal dos casos de tuberculose em Ribeirão Preto (SP), nos anos de 1998 a 2002. J Bras Pneumol. 2005; 31(6): 523-7.
20. Santos I; Victora CV., Serviços de Saúde: Epidemiologia, Pesquisa e Avaliação. Cad. de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, Sup2, p. S337-S341, 2004.
21. Fekete MC. Estudo da Acessibilidade na Avaliação dos Serviços de Saúde. Texto de Apoio da Unidade I. Projeto GERUS, 1996. Disponível em http://www.opas.org.br/Rh/publicações/textos_apoio/pub06> Acesso em 01 dez 2012.
22. Unglert CV. S. Territorialização em sistemas de saúde. In: *Distrito Sanitário* (EV. Mendes, org.), pp. 221-235, São Paulo: Editora Hucitec/Rio de Janeiro: ABRASCO, 1995.
23. Campbell S M. Roland MO. Buetow SA. Defining quality of care. Soc. Sci. Méd, 2000, 51(11), 1611-25.
24. Travassos C, Novaes HMD. Investigação e avaliação em serviços de saúde. Cad. Saúde Pública, 2004. Rio de Janeiro, 20(2), p. S144-S145.
25. Tanaka OU; Melo C. Reflexões Sobre a Avaliação de Serviços de Saúde e a Adoção das Abordagens Qualitativa e Quantitativa. In: Bosi MLM. Mercado FJ. (org). Pesquisa Qualitativa de Serviços de Saúde. Petrópolis, Vozes, 2004. p. 111-135.
26. Dias-da-Costa JS.; Gigante DP, Horta BL. Barros FC. Victora CG. Utilização de serviços de saúde por adultos da coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 42, Supl. 2, p. 51-9, 2008b.
27. Costa MCN. Teixeira MGLC. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 15(2):271-279, abr-jun, 1999.

28. Mota FF et al. Distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador, Bahia, Brasil. Cad. Saúde Pública. 2003. 19(4): 915-22..
29. Braga C, Ximenes RAA, Albuquerque MFPM et al. Avaliação de indicador sócio ambiental utilizado no rastreamento de áreas de transmissão da filaríose linfática em espaços urbanos. Cad. Saúde Pública. 2001. 17(5). 1263-67.
30. Medronho RA org. Epidemiologia. São Paulo: Atheneu; 2009.p. 83-02; 493-514.
31. Skaba DA, Carvalho MS, Barcellos C, Martins PC, Terron SL. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. Cad. Saúde Pública, 2004 Rio de Janeiro, 20(6):1753-1756.
32. Santos CB dos, Hino P., Cunha TN da, Villa TCS, Muniz JN. Utilização de um Sistema de Informação Geográfica para descrição dos casos de tuberculose. Bol. Pneumol. Sanit. 2004 Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-460X2004000100002&lng=pt. Acesso 10 dez 2012.
33. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Epidemiológica em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Situação da Tuberculose no Brasil – PNCT. Brasília, 2011.
34. Malta DC, Almeida MCM, Dias MAS, Merhy EE. A mortalidade infantil em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, por área de abrangência dos Centros de Saúde (1994-1996). Cadernos de Saúde Pública, 2001; 17(5): 1189-1198.
35. Organização Panamericana de Saúde, Sistema de Informação Geográfica em saúde. Brasília, 2002.
36. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública. Santos SM, Santos RSS, organizadores. Brasília : Ministério da Saúde, 2007.

- 37 Sales CMM, Figueiredo TAM, Zandonade E, Maciel ELN. Análise espacial da tuberculose infantil no Estado do Espírito Santo, 2000 a 2007. *Rev Soc Bras Med Trop* 2010 43(4):435-439.
38. Melo FAF de et al. Aspectos epidemiológicos da tuberculose multirresistente em serviço de referência na cidade de São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Jan 2003, vol.36, no.1, p.27-34
39. Costa JG et al. Tuberculose em Salvador: custos para o sistema de saúde e para as famílias. *Rev Saúde Pública* 2005; 39(1): 122-8.
40. Brunello MEF, Chiaravalloti NF, Arcênio RA, Andrade RLP, Magnabosco GT, Villa TCS. Áreas de vulnerabilidade para co-infecção HIV-aids/TB em Ribeirão Preto, SP. *Rev Saúde Pública* 2011; 45(3): 556-63.
41. Rodrigues LR, Barreto M; Kramer M, Barata RCB. Resposta Brasileira à tuberculose: contexto, desafios e perspectivas. *Revista Saude Publica*, 41 (supl. 1): 1-2, 2007.
42. VendraminiSHF, Gazetta CE, Chiaravalotti Netto F, Cury MR, Meireles EB, Kuyumijan FG, Villa TCS. Tuberculose em municípios de porte médio do sudeste do Brasil: indicadores de morbidade e mortalidade de 1985 a 2003. *J Bras Pneumol* 2005; 31(3): 237-43.
43. Queiroga RPF, Sá LD, Nogueira JÁ, Lima VER, Silva ACO. Distribuição espacial da tuberculose e a relação com condições de vida na área urbana do município de Campina Grande – 2004 a 2007. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15(1): 222-32. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v15n1/20.pdf> Acessado em 30 de janeiro de 2013.
44. Hino P, Villa TCS, Cunha TN da; Santos C B dos. Distribuição espacial de doenças endêmicas no município de Ribeirão Preto (SP). *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232011000700062&lng=en. Acessado em 10 dez 2012

45. Hino P; Villa TCS; Cunha TN da; Santos CB dos. Padrões espaciais da Tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16 (12):4795-4802, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n12/28.pdf> Acessado em 10 dez 2012.
46. Costa MA. Scherrer LR. Assunção RM. Detecção de Conglomerados Espaciais com Geometria Arbitrária. *IP. Informação pública*. 8(1), 2006.
47. Bailey TC, Gatrell AC,. *Interactive spatial data analysis*. 1 ed. Longman Group Limited, Essex, 1995. 413 pp.
48. Cromley EK, McLafferty SL. *GIS and Public Health*. 1 ed. The Guilford Press, New York, 2002 . 340 pp.
49. Levine N. *CrimeStat: A spatial statistics program for the analysis of crime incident locations*, 2002. Ned Levine & Associates, Houston, TX, and the National Institute of Justice. Washington, DC.
50. Carvalho MS, Câmara G, 2002. Análise de eventos pontuais. In S Druck, MS Carvalho, G Câmara and AMV Monteiro, *Análise espacial de dados geográficos*. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>. Acessado em 21 de setembro de 2012.
51. ROUQUAYROL, M. Z.;ALMEIDA FILHO,N. *Epidemiologia e saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. 728p.
52. Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. *Cad. Saúde Pública* 2005. Rio de Janeiro, 21 (2): 361-378.
53. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em. <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 12 abr 2013.
54. Gonzaga, L. *Música Tropeiros da Borborema*. Disponível em: <http://letras.mus.br/luiz-gonzaga/682871/> Acessado em 01 jan 2013

55. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública Santos SM, Santos WV. Souza, organizadores. - Brasília : Ministério da Saúde, 2007.

ANEXO 1

Comprovante de Aprovação no Comitê de Ética



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

COMPROVANTE DE APROVAÇÃO
CAAE 0176.0.133.000-11

Pesquisadora Responsável: Tânia Maria Ribeiro Monteiro de Figueiredo.

Andamento do Projeto CAAE- 0176.0.133.000-11				
Título do Projeto de Pesquisa				
Análise espaço-temporal dos casos de tuberculose ocorridos no período de 2001 a 2010, em municípios de pequeno e médio porte do Estado da Paraíba/PB, pela técnica de geoprocessamento.				
Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	04/05/2011 12:55:42	22/06/2011 14:34:59		
Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	03/05/2011 23:54:07	Folha de Rosto	FR – 424370	Pesquisador
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	04/05/2011 12:55:42	Folha de Rosto	0176.0.133.000-11	CEP
3 - Protocolo Aprovado no CEP	22/06/2011 14:34:59	Folha de Rosto	0176.0.133.000-11	CEP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA/
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA/
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Profª Dra. Doralúcia Pedrosa de Araújo
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa