



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE

**ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E TUBERCULOSE:
MODELAGEM E MAPEAMENTO DA INCIDÊNCIA DOS CASOS
NA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2001-2011**

Wendell Soares Carneiro

**João Pessoa-PB
2013**

WENDELL SOARES CARNEIRO

**ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E TUBERCULOSE:
MODELAGEM E MAPEAMENTO DA INCIDÊNCIA DOS
CASOS NA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2001-2011**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde - Nível Mestrado, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, como requisito regulamentar para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Modelos em Saúde

Orientadores:

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento

Profa. Dra. Jordana de Almeida Nogueira

**João Pessoa-PB
2013**

C289i Carneiro, Wendell Soares.
Índice de desenvolvimento humano e tuberculose:
modelagem e mapeamento da incidência dos casos na
Paraíba no período de 2001-2011 / Wendell Soares Carneiro.-
João Pessoa, 2012.
79f. : il.
Orientadores: João Agnaldo do Nascimento, Jordana de
Almeida Nogueira
Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCEN
1. Saúde Pública. 2. Atenção à saúde. 3. Tuberculose –
incidência – 2001-2011 - Paraíba. 4. Epidemiologia.

UFPB/BC

CDU: 614(043)

WENDELL SOARES CARNEIRO

**ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E TUBERCULOSE:
MODELAGEM E MAPEAMENTO DA INCIDÊNCIA DOS
CASOS NA PARAÍBA NO PERÍODO DE 2001-2011**

Data da Defesa: João Pessoa, 04 de fevereiro de 2013

Banca Examinadora

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento
Orientador (UFPB)

Profa. Dra. Jordana de Almeida Nogueira
Orientadora (UFPB)

Profa. Dr. César Cavalcanti da Silva
Membro Interno (UFPB)

Prof. Dr. Ulisses Umbelino dos Anjos
Membro Interno (UFPB)

Profa. Dr. Sergio Santos de Azevedo
Membro Externo (UFCG)

“Há poucos homens capazes de prestar homenagem ao sucesso de um amigo, sem qualquer inveja.” *Ésquilo*

Dedico à Jailson Alberto Rodrigues, Ana Paula Tomé e Anthoniany Anistayne.

AGRADECIMENTOS

Gostaria inicialmente de dar graça e expressar a imensa gratidão ao meu bom e fiel Senhor Deus, que conduz nossas vidas e se faz sempre presente.

Agradeço aos meus pais, em especial a minha senhora e fiel companheira Maria do Carmo de Oliveira Soares Carneiro, vulgo “Dona Carminha”, ou ainda “mainha”, demonstra-se como exemplo de força, perspicácia, altivez e doçura.

Aqui agradeço a uma companheira fiel, que compartilhou momentos de alegria e tristeza, principalmente aqueles em que o stress fazia parte, obrigado Daniela Morais.

Agradeço aos meus orientadores, João Agnaldo do Nascimento pela paciência, competência, incentivo e confiança, depositados em minha pessoa; à Professora Jordana de Almeida Nogueira, sem ela nada teria acontecido, como haviam referenciado, representa mais que uma orientadora, personifica uma mãe na vida acadêmica, me faltam adjetivos para caracteriza-la, pois, com a meiguice de suas palavras, e a genialidade em suas orientações, fico-me enobrecido por ter tido esta oportunidade. Gostaria ainda de agradecer ao Professor Ronei Marcos de Morais, que me acompanhou durante um ano do curso, ensinando, de maneira particular, a ser realmente um cientista.

Nesse ponto gostaria de agradecer a turma do MDS de 2011, a todos, e a cada um, meus sinceros agradecimentos de poder compartilhar cada minuto ao lado de vocês.

Em especial, agradeço a Ana Paula Tomé, pelas experiências vivenciadas, as tardes e noites de incontáveis gargalhadas, aos momentos de estudo e de companheirismo, agradeço ainda às “caronas” pelas ruas da capital; agradeço a ex-colega e eterna amiga Anthoniany Anistayne pelos momentos de sabedoria científico-acadêmica e popular-sertaneja, também pela participação em momentos únicos de sua vida, obrigado; a Valdênia Veríssimo e Rosimery Cruz, pelas fartas tardes de estudos, conversas e brincadeiras, no departamento de fisioterapia, onde, na verdade, eram tardes de terapia, obrigado.

Gostaria de agradecer a um amigo, não um amigo, agradeço a um irmão, não consanguíneo, entretanto, com perfeita harmonia de pensamentos, intenções e projeções, bem como, histórico progresso, Jailson Alberto Rodrigues; nesse momento percebemos que valeu a pena, as manhãs e tardes beirando a linha férrea em busca de dados, ou ainda, peregrinando em escolas, ou casas, a fim de receber o material para exames coproparasitológicos, e ainda conduzi-los no “bagajeiro” daquela *Bike*. Obrigado amigo.

Gostaria de agradecer aos membros que compuseram a Banca de Defesa, ao Professor César Cavalcante, muito obrigado pelos ensinamentos de como ser um *Lord*, os levarei comigo pelo resto da vida; ao Professor Ulisses Umbelino, obrigado professor por todos os dados, métodos, técnicas e modelos estatísticos repassados; a Professora Ana Célia, obrigado professora por todos os ensinamentos, pelos passos iniciais, e por acreditar em mim, bem como no amigo Jailson.

A todos os Professores Doutores que tive durante todo o curso, em especial, Eufrásio de Andrade, Kátia Suely, Rodrigo Pinheiro, agradeço por todo conhecimento e experiência transmitida. A todos, muito obrigado.

RESUMO

O objetivo principal deste estudo é mapear a incidência dos casos de Tuberculose no estado da Paraíba e em seus municípios, bem como, expressar a relação dos determinantes sociais com os casos no Brasil, no período compreendido entre 2001 e 2011. O estudo apresenta-se como sendo observacional do tipo ecológico com predominância analítica e exploratória. O estudo foi desenvolvido no estado da Paraíba, e especificamente em cada um de seus municípios. Foram utilizados dados do SINAN, IBGE e Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba. Para a análise do estudo, foram empregados dois softwares, o TabWin e o R, versão 32 e versão 2.9.1, respectivamente. Para as análises estatísticas, foram utilizados Cointegração e Raiz Unitária, além da aplicação dos Modelos Lineares Generalizados e Regressão de Poisson. Foi realizado o mapeamento da incidência e descrito, ano a ano, compreendidos entre 2001 e 2011, geraram-se os mapas coropléticos e percebeu-se uma predominância de notificações entre os municípios prioritários, entretanto a identificação de pequenos municípios com altos valores notificados. Ajustou-se um modelo linear generalizado para a família Poisson, com ligação identidade, entretanto, o modelo na versão final, não demonstrou ajuste ao bando de dados, característica apresentada pela limitação do banco de dados. Segundo estudos pregressos acerca desta temática, as características de impacto da Tuberculose, tais como, o sofrimento e a perda econômica causada por ela, configuram-se como uma afronta à consciência da sociedade, e, sua permanência ou persistência de ocorrência, é considerada uma falha científica, médica e política. O conceito de estatística, pode ser descrito como uma parte da matemática aplicada, que fornece métodos para coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados, bem como, para a utilização dos mesmos, no suporte a tomada de decisões. Observa-se que a relevância ou representatividade do estudo, segundo os critérios estatísticos, não consiste apenas no resultado final, mas, no processo, o qual, o conduziu a tal conclusão. Por fim, observa-se que ambos os modelos de suporte a tomada de decisão utilizados neste estudo, mostraram-se eficazes, entretanto, o modelo de Regressão Poisson, apresentou a limitação de não estar ajustado, em virtude das características do banco de dados.

Palavras chave: Saúde Pública. Atenção à saúde. Tuberculose – incidência – 2001-2011 - Paraíba. Epidemiologia

ABSTRACT

The main objective of this study is to map the incidence of TB in the state of Paraíba and in their municipalities, as well as expressing the relation of social determinants with cases in Brazil, in the period between 2001 and 2011. The study is presented as observational ecological predominantly analytical and exploratory. The study was conducted in the state of Paraíba, and specifically in each of its municipalities. Data from SINAN, IBGE and Ministry of Health of Paraíba. For the analysis of the study, we employed two software tools TabWin and R, version 3.2 and version 2.9.1, respectively. For statistical analyzes, we used Cointegration and Unit Root, besides the application of generalized linear models and Poisson regression. We conducted mapping the incidence and described, year by year, ranging between 2001 and 2011, were generated maps colorful and noticed a predominance of notifications between the priority municipalities, however the identification of small municipalities with high values reported. Set up a generalized linear model for Poisson family with identity link, however, the model in the final version, showed no adjustment to the database, feature limitations presented by the database. According to previous studies on this topic, the characteristics of the impact of TB, such as, suffering and economic loss caused by it, configured as an affront to the conscience of society, and its permanence or persistence of occurrence is considered a failure scientific, medical and political. The concept of statistics, can be described as a part of applied mathematics, which provides methods for collecting, organizing, description, analysis and interpretation of data as well as to their use in supporting decision making. It is observed that the relevance or representativeness of the study, according to the statistical criteria, is not just the end result, but in the process, which led to such conclusion. Finally, it is observed that both models support the decision making process used in this study were effective, however, the Poisson regression model presented limitation of not being adjusted, due to the characteristics of the database.

Keywords: Public Health. Health care. Tuberculosis - incidence - 2001-2011 - Paraíba. epidemiology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição espacial dos óbitos ocorridos durante a Epidemia de cólera em Londres.....	25
Figura 2 - Distribuição temporal de casos e óbitos na Epidemia por cólera em Londres.....	25
Figura 3 - Mapa físico do estado da Paraíba segundo IBGE.....	34
Figura 4 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2001.....	44
Figura 5 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2002.....	45
Figura 6 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2003.....	46
Figura 7 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2004.....	46
Figura 8 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2005.....	47
Figura 9 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2006.....	48
Figura 10 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2007.....	48
Figura 11 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2008.....	59
Figura 12 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2009.....	50
Figura 13 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2010.....	50
Figura 14 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2011.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores críticos para o teste de Durbin Warson e Dick-Fuller.....	39
Tabela 2 - Funções de ligação canônica de algumas distribuições da família exponencial.....	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos valores de IDH e incidência do Brasil nos anos avaliados..	52
Gráfico 2 - Descrição da função de normalidade do modelo em questão.....	54
Gráfico 3 - Descrição da função de Homocedasticidade do modelo em questão.....	54
Gráfico 4 - Descrição da função de Linearidade do modelo em questão.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Apresentação do Modelo de Poisson com ligação identity.....	53
Quadro 2 - Descrição da Cointegração entre os casos de Tuberculose e valores de IDH.....	56
Quadro 3 - Municípios paraibanos segundo classificação por número de habitantes Paraíba-Brasil, 2012.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS

ADF	Dickey-Fuller Aumentado
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
CENEPI	Centro Nacional de Epidemiologia
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIPD	Conferência Internacional sobre a População e para o Desenvolvimento
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática e Informação
DOTS	Tratamento Diretamente Observado de Curta Duração
DVS	Diretoria de Vigilância a Saúde
DW	Durbin-Watson
FIP	Faculdades Integradas de Patos
FNS	Fundação Nacional de Saúde
GLIM	Generalized Linear Interactive Models
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDG	Índice de Desenvolvimento Ajustado ao Gênero
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPH-1	Índice de Pobreza Humana para países em desenvolvimento
IPH-2	Índice de Pobreza Humana em países selecionados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
MAG	Modelos aditivos generalizados
MLG	Modelos lineares generalizados
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNTC	Plano Nacional de Controle da Tuberculose
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SES-PB	Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba
SINAN	Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
TB	Tuberculose
TS	Tratamento Supervisionado
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	21
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
3.1 A TUBERCULOSE.....	22
3.2 EPIDEMIOLOGIA ESPACIAL.....	24
3.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO.....	28
3.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E TUBERCULOSE.....	30
4 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	34
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	34
4.1.1 Tipo de Estudo	34
4.1.2 Área do Estudo	34
4.2 FONTE DOS DADOS UTILIZADOS.....	35
4.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	36
4.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS.....	37
4.4.1 Cointegração e Raiz Unitária	37
4.4.2 Modelos Lineares Generalizados e Regressão Poisson	40
4.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	43
5 RESULTADOS	44
5.1 MAPEAMENTO DA INCIDÊNCIA.....	44
5.2 IDH e TB: MODELO DE DECISÃO.....	51
6 DISCUSSÃO	57
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	63
Anexo 1 - Mapa da Paraíba com seus Municípios e Respectivos Limites Geográficos.....	73
Anexo 2 - Municípios paraibanos segundo classificação por número de habitantes Paraíba-Brasil, 2012.....	74
Anexo 3 - Parecer Comitê de Ética em Pesquisa.....	79

1 INTRODUÇÃO

O aumento da pobreza e da iniquidade social exclui grande parte da população do acesso a condições mínimas de dignidade e cidadania exigindo reavaliação dos enfoques tradicionais que guiam os modelos de atenção à saúde. A interação entre doentes, profissionais de saúde e comunidade, bem como a abordagem à família, durante o processo de atenção, deve ser enfatizada para assegurar assistência integral e resolutiva (OLIVEIRA et al, 2009).

A Tuberculose (TB) vem merecendo atenção não só por sua capacidade infectocontagiosa, mas também por ser um agravo de saúde pública que afeta a população socialmente vulnerável. Apesar das evoluções tecnológicas do setor saúde e a adoção de políticas públicas de combate à epidemia, a doença atinge índices alarmantes, principalmente nos países de terceiro mundo (TEIXEIRA, 2001). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2010), o Brasil, ocupa a 19ª posição entre os 22 países com maior carga da doença no mundo. Em 2010 foram notificados no país, 70.601 casos novos da doença, com taxas de incidência de 37,9 e mortalidade de 2,5 casos por 100 mil habitantes (BARREIRA, 2011).

Formiga e Lima (2008; 2009) destacam que nos últimos anos têm-se alertado, científica e socialmente, sobre as epidemias, endemias e descobertas na dinâmica da saúde sócio-humana no mundo. Já a OMS, adverte, que se não forem implantadas mudanças no controle da tuberculose, sua incidência anual poderá aumentar para aproximadamente 10,6 milhões de casos no ano 2020, no mundo (WHO, 2006).

A dificuldade em reduzir a incidência ou até mesmo erradicar a doença, relaciona-se ao aumento de problemas sociais tais como baixa renda familiar, educação precária, condições insalubres de habitação, desnutrição, alcoolismo e doenças infecciosas associadas (BRASIL, 2002^a). Para Ruffino-Netto (2002), além destes, outros fatores podem ser apontados como agravantes, o crescimento das populações marginais, à epidemia de HIV/aids, à multirresistência às drogas, ao envelhecimento da população e aos movimentos migratórios. Este quadro ainda se agrava, baseado na organização e qualidade do sistema de saúde, que comprometem o acesso aos serviços, a falha na distribuição de drogas antituberculosas e a falta de pessoal treinado para o diagnóstico, notificação e o acompanhamento do paciente com TB (ALVES et al, 2000).

A TB é transmitida de um indivíduo para outro, principalmente através do ar. Ou seja, a transmissão é respiratória, com a chance do indivíduo se infectar relacionada ao ambiente, ao tempo de exposição, continuidade ao vigor da tosse de um indivíduo bacilífero, a condição de adoecimento, entretanto, é modulada pela imunidade e esta associada à nutrição (BRASIL,

2005^a).

Outro fator predominante nas determinações deste agravo são as diversas explicações para as diferentes conduções do processo saúde-doença, dentre estas, destacam-se as individualidades do adoecimento, como por exemplo, aqueles que conseguem destruir o bacilo de Koch na porta de entrada, e, os que não conseguem, sendo então acometidos pelo agente causal, existem ainda, os indivíduos que permanecem em equilíbrio com o bacilo, mesmo albergando ele atua, passando o hospedeiro a apresentar as manifestações que caracterizam a doença. Baseado nestas informações, afirma-se que as diversas situações de estresse do organismo, a exemplo do que ocorre nos procedimentos invasivos, podem provocar uma depressão do sistema imunológico, deixando assim a TB-infecção sujeita a entrar em atividade (SVANE, 1999). O mesmo ocorre na presença de co-infecções ou de idades avançadas (KRITSKI et al., 2000; MORI, 2000; CHAIMOWICZ, 2001; RAJAGOPALAN, 2001). Observa-se ainda, que a desnutrição, assim como a dependência alcoólica, acelera a evolução dessa doença e pode determinar uma maior precocidade do óbito. Dessa forma, percebe-se que as condições e hábitos de vida, gerados pelo desenvolvimento humano, são primordiais à determinação do estado de saúde ou doença.

As precárias condições de moradia ocasionadas pela falta de política social e habitacional no cenário urbano, atreladas ao desemprego, migração para grandes centros, situação de pobreza financeira de parte da população, entre outros determinantes sociais, contribuem para o surgimento de áreas vulneráveis ao desenvolvimento da TB (MACQ; TORFOSS; GETAHUN, 2007). Destaca-se que a vulnerabilidade dos indivíduos à TB resulta na marginalização da população em relação aos locais de moradia, dificuldade de acesso aos serviços de saúde e falta de representação social, tais aspectos são agravados pela situação socioeconômica precária do indivíduo e da comunidade (WHO, 2005).

A persistência da tuberculose em escala internacional, a despeito da existência de estratégias terapêuticas eficazes, revela não apenas o grande número de fatores envolvidos na sua determinação, mas, sobretudo na complexidade do seu controle e cura (MOTA et al, 2003). Percebe-se que cada vez mais a integração entre os serviços de saúde, e articulações com outros setores públicos, com vista na redução de limitações, faz-se necessário, a fim de, um melhor controle da TB, além da busca de novas perspectivas com relação à forma de sua expansão e contágio (NOGUEIRA et al, 2011). Estas interações são importantes não apenas no monitoramento dos casos e surtos como também no controle de fatores que possam influenciar na cura dos casos (MOTA et al, 2003).

Há algum tempo, as relações entre condições do ambiente e eventos de saúde vêm estreitando suas fronteiras. A Geografia, em particular um segmento tido como geografia médica ou epidemiologia espacial, apresenta um importante papel na pesquisa que envolve os acontecimentos em saúde, de modo que, os estudos que ocorrem descrevendo as características ambientais de tais eventos, mostram-se relevantes, visto que os fatores geográficos são fundamentais para a ocorrência de diversas doenças.

Sendo assim, as compreensões da distribuição espacial, dos dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço, constituem hoje, um grande desafio para a elucidação de entraves nas mais diversas áreas de conhecimento, seja na saúde, no ambiente, na geologia, na agronomia, entre tantas outras (CÂMARA et al., 2002).

Diversas pesquisas chamam a atenção para as precárias condições de vida de países com elevada incidência da tuberculose, a exemplo dos países africanos. Alguns estudos que buscaram relacionar a incidência da tuberculose às variáveis socioeconômicas apresentaram, porém, diferentes conclusões; alguns encontram elevada relação entre os casos de TB e os fatores socioeconômicos (MENEZES et al., 1998; SOUZA et al., 2000; DUARTE et al., 2002); em contrapartida, outros estudos, afirmam que essa relação não se confirma ou não se expressa com uma intensidade considerável (GUIMARÃES, 1982; CARNEIRO e MOTA, 1986; SCHOEMAN et al., 1991). Outras pesquisas que objetivaram explicar a presença da tuberculose nas metrópoles buscou correlacionar sua incidência com a densidade demográfica e os aglomerados humanos, mas, essas correlações não têm sido confirmadas, fazendo-se necessários outros objetivos que viabilizem essa explicação. (COETZEE et al., 2000; MANGTANI et al., 1995; ANTUNES; WALDMAN, 2001).

Segundo Silva e Panhoca (2007), o conceito de Desenvolvimento Humano parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. A partir desse conceito, foi elaborado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que tem como objetivo “oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento” (PNUD, 2003^a, p.93).

Segundo Oliveira (2003), desde que foi publicado pela primeira vez, em 1990, pelas Nações Unidas, o Relatório de Desenvolvimento Humano tem elaborado e construído diversos índices compostos para mensurar diferentes aspectos do bem-estar social em vários países. O Relatório avalia o progresso humano nos países onde são realizadas as análises, utilizando-se, além do Produto Interno Bruto (PIB), de indicadores sociais, como a esperança

média de vida e a alfabetização. O IDH procura mensurar as realizações médias de um país por meio de uma medida que permita quantificar o acesso a uma vida prolongada e saudável, à educação, e aos recursos necessários para uma vida decente. Assim sendo, o IDH resulta, da combinação de três dimensões básicas: saúde, educação e renda.

A seriedade da TB no Brasil pode ser expressa pela analogia entre os casos ocorridos em seus estados e a incidência no território nacional, alguns estados apresentam taxas muito superiores à nacional, tais como o Rio de Janeiro (71,8 por 100.000 habitantes), Amazonas (67,8), Pará (48,0) e Rio Grande do Sul (46,9). No outro extremo com menores taxas estão o Distrito Federal (10,9), Goiás (14,6) e Tocantins (16,7) (BARREIRA, 2011).

No estado da Paraíba, foram notificados 1.002 casos de TB em 2008, com incidência de 36,9/100.000 habitantes por todas as formas clínicas. O percentual de cura alcançou 35,8% (abaixo da meta nacional que propõe 85%), abandono do tratamento 7,3% e óbito 2,2% (PARAÍBA, 2008). Dos 223 municípios que compõe o estado, onze, constituem os prioritários para a TB, segundo os critérios do Plano Nacional de Controle da Tuberculose (PNTC), são eles: João Pessoa, Bayeux, Santa Rita, Campina Grande, Patos, Cajazeiras, Cabedelo, Sapé, Sousa, Pombal e Guarabira (LIMA, 2010). Apesar disso, propõe-se aqui, trabalhar com todos os municípios do estado para melhor expressar a relação na Paraíba.

Frente ao cenário apresentado, este estudo propõe-se a verificar a situação na Paraíba e descreve-la, além de estabelecer medidas que deem suporte à tomada de decisão. Para isso, sugere-se uma análise dos dados disponíveis do IDH, juntamente com uma avaliação e analogia dos casos cadastrados de tuberculose ocorridos no Brasil, na tentativa de verificar sua relação com as variáveis estudadas. Pretende-se indicar um modelo que auxilie o processo de tomada de decisão, e que melhor expresse a relação do IDH com os casos de tuberculose na Paraíba.

O problema a ser esclarecido, compreende desde a relação das condições geográficas e ambientais na determinação deste evento em saúde na Paraíba, e, em seus respectivos municípios, bem como, a expressão das interações existentes entre os indicadores de desenvolvimento humano e a ocorrência desse agravo no país.

Sendo assim, frente aos estudos e informações supracitadas, verifica-se que os indicadores sociais, fatores ambientais e de saúde, não apresentam condições favoráveis à superação de tal evento, ou de suas consequências. Dessa forma, o presente estudo não identificou nenhuma informação pregressa modelada que possa expressar essa situação na Paraíba e a relação no Brasil. A partir disso, justifica-se a realização de determinado estudo,

na medida em que se propõe a apresentar tais informações e indicar um modelo que melhor expresse essas relações, além de auxiliar no processo decisório.

Com isso, almeja-se identificar qual das hipóteses que regem essa abordagem está presente no estado da Paraíba, em se tratando da Tuberculose e condições ambientais, além da relação do IDH com os casos de TB no Brasil. As hipóteses apresentadas em estudos pregressos podem ser sintetizadas em:

a Os fatores do desenvolvimento humano e condições geográficas apresentam forte influencia na ocorrência da tuberculose;

b Não existe, a relação de tais fatores ou condições, com a incidência dos casos de Tuberculose.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Mapear a incidência dos casos de Tuberculose no estado da Paraíba e em seus municípios, bem como, expressar a relação dos indicadores sociais com os casos no Brasil, no período compreendido entre 2001 e 2011.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a* Verificar situação dos municípios prioritários para Tuberculose na Paraíba.
- b* Descrever a situação da Tuberculose na Paraíba e de seus municípios no período estudado.
- c* Expressar, através da Regressão Poisson e da Cointegração, a relação existente entre os casos de Tuberculose e o IDH no Brasil, nos anos estudados.
- d* Indicar um modelo de suporte a tomada de decisão que melhor expresse as relações existentes entre a ocorrência da Tuberculose e os Indicadores Sociais no Brasil e que, auxilie esse processo decisório.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A TUBERCULOSE

O agente etiológico da tuberculose é o *Mycobacterium tuberculosis*, também denominado por Bacilo de Koch (BRASIL, 2002^b). Em geral, a fonte de infecção é o indivíduo com a forma pulmonar da doença, que elimina bacilos para o exterior (bacilífero). Verifica-se que no decorrer de um ano, numa comunidade, um indivíduo bacilífero sem tratamento poderá infectar em média, de 10 a 15 pessoas (BRASIL, 2005^a).

No Brasil e em outros países em desenvolvimento, a Tuberculose é um problema de saúde pública prioritário, englobando 80% dos casos no mundo. Em média, um terço da população mundial encontra-se infectada com o seu agente etiológico, estando assim, sob o risco de desenvolver a doença. Ocorrem anualmente, em torno de oito milhões de casos novos e quase 3 milhões de mortes por Tuberculose. Estima-se que nos países em desenvolvimento, ocorram 95% dos casos e 98% das mortes causadas pela doença. No Brasil, ocorre estatística semelhante, da qual, estima-se uma proporção de dois homens para cada mulher infectada, e cerca de 5 a 6 mil mortes pela doença. A prevalência de maior expressividade é observada em áreas de grande concentração populacional e precárias condições socioeconômicas e sanitárias. A distribuição da doença é mundial, com tendência decrescente da morbidade e mortalidade nos países desenvolvidos. Como a tuberculose é uma doença com profundas raízes sociais, relacionada à má distribuição de renda e à pobreza, estas taxas variam de acordo com as regiões e, inclusive, dentro das mesmas regiões (HIJJAR; OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2001).

Costa (1985), em seu contexto temporal, já afirmava que, a Tuberculose representa um sério problema de saúde no Brasil, pelo grande número de pessoas que atinge. Tal doença é favorecida, principalmente, pela precariedade das condições de vida. É uma doença diretamente ligada a fatores sociais como, pobreza, más condições de vida, e de habitação, aglomeração humana, e outras. Também nos países ricos esse agravo está presente, porém, restrito a alguns grupos populacionais, os quais, apresentam grande associação com os fatores contribuintes ao desenvolvimento da doença, esses grupos podem ser representados por, imigrantes dos países pobres, desabrigados, prisioneiros, dentre outros (RODRIGUES et al, 2007).

Sabe-se que, para a Tuberculose-infecção entrar em atividade, dependeria de uma deficiência, ainda que temporária, do estado imunológico da pessoa que albergasse o bacilo de Koch: essa condição *si ne qua non* para que ocorra a Tuberculose-doença está amplamente estabelecida (KRITSCKI et al. 2000; VYNNYCKY; FINE, 2000; SILVA; BÓECHAT, 2004). Alguns fatores que debilitam o estado imunológico do organismo podem agravar a evolução da Tuberculose, como o alcoolismo, a desnutrição e a Aids (COETZEE et al., 1988; MENEZES et al., 1998; GONÇALVES et al., 1999; KRITSCKI et al., 2000; REZENDE, 2003).

O Brasil apresenta-se como o único “representante” da América Latina, em número de casos de TB, estimando-se que aproximadamente um, em cada quatro brasileiros, está infectado pelo bacilo de Koch. As regiões que se encontram em destaque quanto às taxas de incidência da doença são as Regiões, Norte, Nordeste e Sudeste (BARREIRA; GRANGEIRO, 2007). Para WHO (2009), a tuberculose, encontra-se atualmente como uma emergência mundial, que mata cerca de 1,6 milhões de pessoas por ano no mundo.

Com a característica de disseminar as ações de combate a Tuberculose no território nacional, visando diagnosticar e tratar a maior parte desses casos, até o ano de 2001, foi implantado o Plano Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT), posteriormente o Ministério da Saúde implementou a estratégia do Tratamento Supervisionado (TS) e a estratégia de Tratamento Diretamente Observado de Curta Duração (DOTS). Apesar de tal implantação, a doença passou a ser definida como prioridade nas políticas públicas do Brasil, a partir de 2003, a fim de alcançar as metas internacionais propostas pela OMS (detecção de pelo menos 70% dos casos bacilíferos estimados e de cura de, pelo menos, 85% dos casos tratados). Sendo assim, em 2004 foram aprovadas algumas modificações no plano de ação do PNCT, as quais encontram-se em vigor atualmente, tais alteração são embasadas na descentralização e horizontalização das ações de vigilância, prevenção e controle da Tuberculose (SANTOS, 2007).

De acordo com Santos (2007), a distribuição espacial da doença, no Brasil, não é homogênea. Informações mostram que cerca de 70% dos casos de tuberculose estão concentrados em apenas 315 municípios brasileiros, dos 5.565 existentes. A doença tem prevalência em alguns estados e, principalmente, em algumas capitais e regiões metropolitanas. Dentre as maiores incidências, por 100 mil habitantes no país, encontram-se dois estados do Nordeste, são eles, Pernambuco (47,7) e Ceará (42,6), a partir disso, toma-se como consideração a transmissibilidade alta da doença, e considerando a proximidade geográfica da Paraíba para com estes estados, detecta-se mais um fator a ser abordado.

Atualmente o Brasil, em particular a região Nordeste, vem apresentando uma “liderança” no que tange a mortalidade por TB, em 2006, por exemplo, com 2,89 de taxa de mortalidade a Região Nordeste obteve a liderança nesse indicador. Sendo assim em seus Estados não seria diferente, pois, nesse mesmo ano, a Paraíba apresentou a terceira maior taxa de mortalidade na Região e a sexta maior no País (BRASIL, 2008). Segundo dados da Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba, foram registrados, no período compreendido entre 2007 e 2011, 6.623 casos de tuberculose (PARAÍBA, 2011).

3.2 EPIDEMIOLOGIA ESPACIAL

Na perspectiva da Geografia na área da saúde, pode-se afirmar que o mapeamento dos eventos, em particular, as doenças, iniciou-se em meados do século XIX quando John Snow publicou em Londres seu livro “*Sobre a maneira de transmissão do Cólera*”, registrando um grande avanço na análise das condições de saúde e doença das populações relacionadas às questões do meio ambiente, o que representou o início de uma nova era para a Epidemiologia, e em particular a abordagem Espacial (SNOW, 1990).

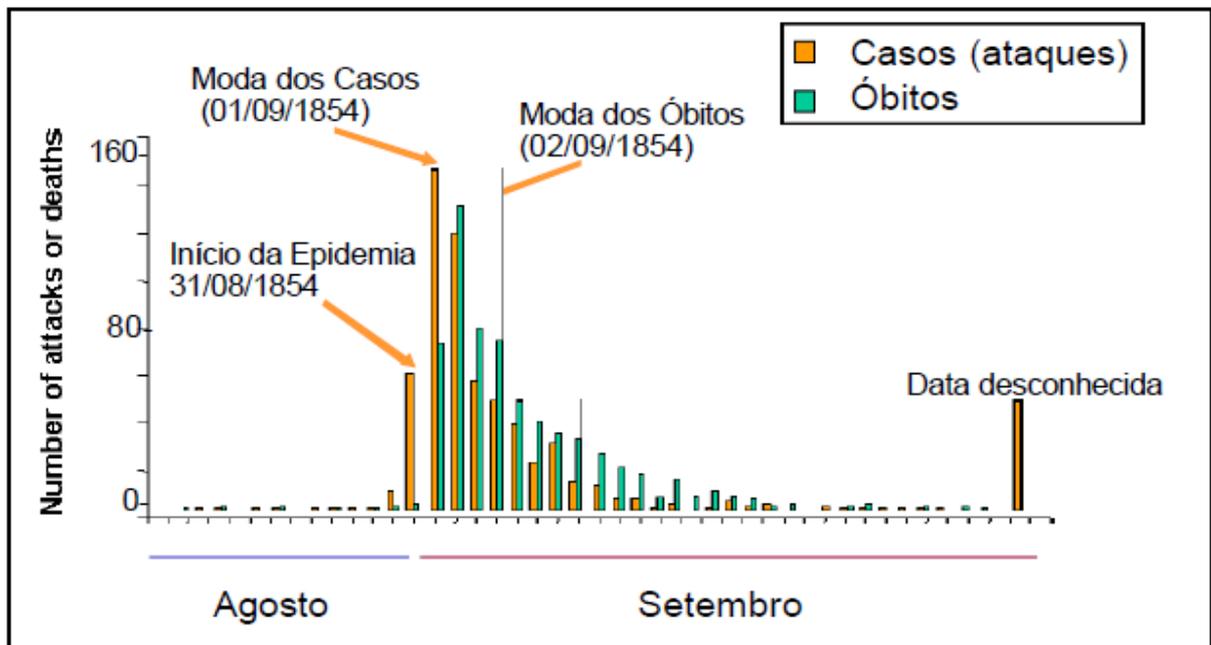
Durante a ocorrência da epidemia de cólera em Londres no ano de 1854, após verificar-se a existência de mais de 600 óbitos, John Snow, sem conhecer o agente etiológico da doença, teve a “iniciativa” de inserir em um mapa da cidade a localização dos casos e óbitos por cólera ocorridos, juntamente com a localização dos poços de abastecimento de água utilizadas pela população (Figura 1). Com a visualização de casos e óbitos no espaço, ele percebeu que a grande maioria destes concentrava-se em torno de um poço específico, o que levou à interdição e conseqüente debelagem da epidemia. Este fato forneceu os elementos para a formulação da hipótese de que a cólera era transmitida por ingestão de água contaminada, que, posteriormente, veio a ser comprovada. Isto exemplifica o aumento de potencial de análise que se obtém na visualização no espaço, de mais de uma informação, neste fato, casos e óbitos por cólera além das fontes de abastecimento de água, permitindo estabelecer relação entre elas (SOUZA, 2003).

Figura 1 - Distribuição espacial dos óbitos ocorridos durante a Epidemia de cólera em Londres



Fonte: Snow (1990).

Figura 2 - Distribuição temporal de casos e óbitos na Epidemia por cólera em Londres



Fonte: Snow (1990).

A situação de saúde revela as condições de vida e o perfil de adoecimento e morte de uma população, evidenciando seus determinantes e condicionantes, ou seja, suas causas e consequências. Assim, constitui-se subsídio fundamental para o processo de planejamento de

ações para o enfrentamento contínuo dos problemas identificados, os estudos que façam uso de tais métodos e/ou ferramentas, na busca de soluções que facilitem o processo de tomada de decisão (CÁRDENAS, 2010). Cada vez mais, trabalhos vêm sendo desenvolvidos utilizando uma abordagem espacial e produzindo análises integradas da associação dos eventos de saúde com indicadores e/ou variáveis socioambientais, com vistas a suprir as necessidades de um Sistema de Vigilância em Saúde (PAIM, 1997).

A Epidemiologia, em geral, tem como objetivo compreender e explicar o processo saúde-doença nos indivíduos e na população. A Geografia na Saúde, ou Epidemiologia Espacial, por sua vez, procura identificar na estrutura espacial e nas relações sociais que ela encerra associações plausíveis com os processos de adoecimento e morte na coletividade. Ambas aceitam como premissa geral, que os padrões de morbimortalidade e saúde não ocorrem de forma aleatória em populações humanas, mas sim em padrões ordenados que refletem causas subjacentes (CURSON, 1986).

Partindo das definições de espaço geográfico e da situação de saúde, pode-se chegar a uma síntese de conhecimentos que possibilite o reconhecimento dos territórios e dos processos de adoecimento que ali ocorrem, estes, mostram-se diretamente influenciados, tanto pela materialização das formações econômicas e das persistências de origem natural (clima, solos, relevo, regimes hídricos, vegetação, etc.), como pela experiência biológica da população em contato com diversos agentes patogênicos (DUBOS, 1989).

A vantagem desse tipo de abordagem nos estudos da relação entre espaço e saúde é que ela permite organizar as informações por tipo de determinante (ambiental, biológico, comportamental e sistema de saúde), facilitando a formulação de hipóteses, a seleção de variáveis e a criação de indicadores, possibilitando a simulação de diversas situações possíveis na busca dos principais determinantes de um dado problema de saúde. Essa abordagem facilita também a adoção de medidas ou ações de saúde enfatizando um ou outro aspecto determinante. O importante é reconhecer a organização social existente em cada unidade de análise e sua relação com o fenômeno a ser estudado (CASTELLANOS, 1997).

Existem muitas formas de se conhecer melhor o espaço em que vivemos e atuamos. Os mapas são instrumentos extremamente úteis que nos auxiliam nesta tarefa. Eles permitem que representemos alguns aspectos concretos do espaço geográfico. Um mapa é antes de tudo uma forma de organização e de transmissão de informações, um meio de comunicação (CÁRDENAS, 2010).

Dessa forma, sempre que se deseja caracterizar uma situação de saúde recorre-se ao uso de indicadores quantitativos. A seleção desses indicadores, tanto os socioambientais

quanto os epidemiológicos, adquirem papel primordial na identificação de desigualdades e iniquidades. O setor da saúde, em articulação com outros setores, deve atuar sobre as unidades de análise nas quais as desigualdades possam ser reduzidas. Dessa forma, ao se demonstrar correlação entre esses grupos de indicadores, são apontados caminhos e estratégias de ação para o seu enfrentamento. A escolha do indicador e da unidade espacial de análise são importantes para determinar áreas e grupos sócio-espaciais sob maior risco, e para a tomada de decisões (CÁRDENAS, 2010).

As técnicas de análise espacial adéquam-se como necessidades dos estudos ecológicos, que utilizam áreas geográficas como unidade usual de observação. No caso específico da análise espacial de ocorrência de doenças, onde se dispõe de dados referidos a uma área geográfica, deve-se dar atenção especial ao pressuposto básico de que taxas e indicadores epidemiológicos de uma doença, calculados para um determinado período, é a única realização de um processo probabilístico que se deseja identificar. A técnica de análise espacial possibilita não só a vigilância dos indivíduos em risco, mas, uma visão antecipada do risco coletivo (CARVALHO, 2005).

As fontes de informação para essas variáveis e as abordagens para construção desses indicadores, principalmente aqueles capazes de medir índices de carência social, variam e vêm sendo objeto de estudos e debates que podem contribuir para superar desigualdades e iniquidades em saúde (PAIM, 1997). Em muitos casos, essas informações são provenientes dos censos demográficos, disponibilizadas no nível dos setores censitários, possibilitando análises para este nível ou níveis mais agregados, como bairros, distritos e municípios. Para analisar a localização espacial de eventos usamos a estatística espacial que além de identificar, localizar e visualizar a ocorrência de fenômenos que se materializam no espaço, é possível modelar a ocorrência destes fenômenos e a identificação de padrões (SILVA, 2006).

Tal abordagem espacial possibilita não só a vigilância dos indivíduos de risco, mas também, uma visão antecipada do risco coletivo, sendo condizente com o entendimento de que as consequências dos processos endêmicos e das intervenções de saúde pública, nos vários grupos sociais, devem ser analisadas a partir de uma perspectiva que considere a dinâmica evolutiva dos processos sociais, e busque identificar causas da incidência das doenças em grupos populacionais e não apenas as causas da doença no indivíduo (ROSE, 2001; POSSAS, 2001; CARVALHO, 1997).

3.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO

Para medir o desenvolvimento humano, a Organização das Nações Unidas (ONU) (2010) desenvolveu cinco indicadores – o Índice de Pobreza Humana para países em desenvolvimento (IPH-1), o Índice de Pobreza Humana em países selecionados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (IPH-2), o Índice de Desenvolvimento Ajustado ao Gênero (IDG), a Medida de Participação segundo o Gênero (MPG) e o mais conhecido, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O quinto e mais difundido indicador da ONU, é o IDH. O IDH mede o progresso registrado em uma determinada região em três dimensões do desenvolvimento humano: uma vida longa e saudável, nível de conhecimentos e um nível de vida digna (ANJOS, 2010).

Criado por Mahbub ul Haq com a colaboração de Amartya Sen, o IDH, desde suas formulações básicas, pretende ser uma medida geral e sintética do desenvolvimento humano. Além de computar o PIB, o índice leva em conta dois outros componentes: a longevidade e a educação (SILVA; PANHOCA, 2007).

Para Silva; Panhoca (2007), o IDH é um indicador elaborado pela ONU usado para medir a qualidade de vida das pessoas em várias regiões do mundo. Leva em conta o PIB *per capita* – em dólares ajustados ao poder de compra no país, a saúde e a educação, todos com o mesmo peso de 1/3. A saúde é medida pela esperança de vida ao nascer. E a educação, mede-se pela taxa de matrícula combinada com a taxa de alfabetização de pessoas com mais de 15 anos. O resultado é ordenado segundo valores obtidos no cálculo, assumindo valores relativos que vão de 0 - pior situação de desenvolvimento humano - até 1, melhor situação de desenvolvimento humano (PNUD, 2002; 2003^a; ARAÚJO 2004; SEN, 2000).

Segundo os padrões da ONU, a região ou país é de alto desenvolvimento quando o IDH é maior ou igual a 0,8; médio, de 0,79 a 0,5, e baixo, de 0,49 ou menos. Para a epidemiologia, esse índice é de extrema importância, uma vez que possibilita a abordagem das questões de saúde em uma contextualização complexa (SILVA; PANHOCA, 2007).

Em geral, o IDH tornou-se referência mundial, para os mais diversos fins, desde a mensuração de crescimento e melhoria de vida da população, a medidas relacionadas à saúde e epidemiologia de doenças. No Brasil, esse índice tem sido utilizado pelos governos Federal e Estadual, sob a denominação de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). A análise do IDH permitiu a comprovação de que uma parte substancial da humanidade estava simplesmente esquecida pelos mais desenvolvidos (SILVA; PANHOCA, 2007).

A partir destas análises, a ONU estabeleceu os oito objetivos do milênio. Estes originaram-se das grandes conferências internacionais, tais como a Rio 92 realizada no Brasil, e propõe-se a reduzir a pobreza e promover o desenvolvimento sustentável no período de 25 anos, entre 1990 e 2015. Na reunião de Cúpula do Milênio, realizada na cidade de Nova York no ano de 2000, 191 países, incluindo o Brasil, reafirmaram o compromisso de cumprir as oito metas para o desenvolvimento mundial até 2015. A Conferência Internacional sobre a População e para o Desenvolvimento (CIPD), realizada no Cairo (Egito) em 1994, constatou, no panorama mundial, que ao se aproximar da data fixada para que as metas fossem atingidas, em 2015, os países registravam apenas poucos progressos e salientou que obstáculos importantes persistem no caminho do sucesso (PNUD, 1994; ONU, 2004).

Em contrapartida, as nações afirmam que a insuficiência dos recursos, a persistência do preconceito, e as lacunas no atendimento das populações pobres tornam problemática a realização de novos progressos no âmbito social e econômico (PNUD, 1994; 2003^b).

Ao realizar o levantamento dos indicadores sociais por região, em seu estudo, Borges et al (2009), observou-se que o IDH nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste apresentaram diferenças consideráveis. No entanto, todas essas regiões se situaram no nível médio de IDH (0,500-0,799). Quanto à renda *per capita* foi observada, uma grande diferença regional foi detectada, tendo as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste os melhores indicadores de riqueza, enquanto que, as regiões Norte e Nordeste, os piores. Os achados referentes à mortalidade infantil nas regiões brasileiras mostraram elevados índices na Região Nordeste, sendo mais que o dobro dos valores encontrados nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

De modo geral, observa-se que a existência de uma relação entre as condições socioeconômicas e de saúde mostra-se presente, ou seja, o estilo de vida e agravos da saúde veem mostrando que grupos socialmente desprivilegiados tendem a ter um maior contato com os fatores de risco, tais como, o tabaco e o álcool, como também, precárias condições de saúde e carências nutricionais acentuadas (LA VECCHIA et al, 1997; ANTUNES et al, 2001; GREENWOOD et al, 2003; O'HANLON et al, 1997).

Segundo Borges et al (2009), deve-se considerar que o Brasil é um país complexo, na medida em que apresenta características de países desenvolvidos para um determinado grupo da população, enquanto que outros permanecem completamente alienados de toda a riqueza produzida no país. Entretanto, mesmo com essa desigualdade social, nos últimos anos pode ser verificado o aumento da expectativa de vida da população brasileira. Assim, encontramos que o processo de envelhecimento existente deve-se ao declínio da fecundidade e aumento do número de habitantes com 60 anos ou mais (PATARRA, 1995).

Para Borges et al (2009), essa transição demográfica é causa e efeito da transição epidemiológica, ou seja, houve uma redução das doenças infecciosas e parasitárias e um aumento das doenças crônicas degenerativas. Verifica-se ainda uma grande diferença dos indicadores sócio-econômicos entre as regiões, o que é um reflexo da política econômica implementada ao longo dos anos, que privilegia as regiões Sul e Sudeste do país. A expectativa de vida na região Sul, por exemplo, é bem maior que a do Nordeste brasileiro. Vale salientar que com a lenta redução das doenças infecciosas, há o maior agravamento das desigualdades sociais devido à associação do tempo de latência das doenças crônicas não transmissíveis, relacionadas ao processo de transição demográfica e às mudanças da estrutura etária da sociedade (PATARRA, 1995).

A atual conjuntura e estruturação da sociedade capitalista, caracterizada pela distribuição desigual de renda, ocasiona na sociedade, o aumento de alguns fatores que impossibilitam um desenvolvimento humano saudável, tais como, a diminuição da oferta de emprego, a ausência de redes de proteção social, e as grandes migrações, além de outros fatores, favorecem para maior dificuldade de convivência entre os povos, gerando assim, conflitos mundiais, além de diretamente associados à fome, ao desequilíbrio ecológico e à rápida difusão de doenças. Condicionantes como estes, associados à ineficiência e/ou pouca resposta de políticas públicas, bem como a mercantilização do setor da saúde, resultam na persistência de endemias clássicas, além da reemergência de antigas doenças tidas como “erradicadas” e pelo surgimento e disseminação de novas doenças (FEITOSA et al, 2008).

Segundo Feitosa et al (2008), com a chegada do século XXI, veio também a ampliação do fenômeno da Globalização. Com este, ampliou-se o desemprego, a redução da renda social, e acentuaram-se as migrações transcontinentais de populações em busca de oportunidades. Para a saúde, a referida cadeia de eventos e seus contextos geram um panorama caracterizado pelo aumento da disseminação e mortalidade por doenças novas além do ressurgimento de doenças tidas como controladas. Sendo assim, de acordo com Souza e Silva (2010), apesar de atualmente dispor-se de recursos tecnológicos das mais diversas áreas, o controle ou a “erradicação” de alguns agravos da saúde, em particular a TB, é um objetivo difícil de ser alcançado.

3.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO E TUBERCULOSE

De acordo com Lind (2009), o desenvolvimento humano, mensurado pelo IDH, busca a criação de ambientes nos quais as pessoas possam desenvolver o seu potencial por

completo, de maneira produtiva e de acordo com as suas necessidades e interesses. Não existe uma medida estatística para dimensionar a capacidade de participação da comunidade, porém pode-se mensurar através da educação e de um padrão de vida decente. Assim sendo, o desenvolvimento humano pode ser entendido como a medida de uma série de coisas que as pessoas podem fazer ou ser na vida.

A TB esta concentrada em áreas de pobreza, onde existem recursos mínimos para o diagnóstico, tratamento e controle da infecção e os serviços de saúde pública não atendem às necessidades para o controle das epidemias, apesar das grandes conquistas no tratamento da TB (OMS, 2002; BARTLETT, 2007). Esse agravo apresenta-se com tamanha magnitude, que ultrapassam as barreiras biológicas, constituindo um grave problema social. A vulnerabilidade dos indivíduos se dá em não se perceberem em risco, diminuindo a prática do autocuidado, além de terem maior dificuldade de acesso aos serviços de saúde (SILVEIRA, 2006).

O Brasil é um país de contrastes, seja sob a ótica social, seja pela ótica geográfica, distintos “Brasis” se expressam em variadas formas: na desigualdade de renda, de acesso à educação, aos serviços de saúde, ao poder político etc. Suas diversas regiões refletem diferentes graus de desigualdade provocados pelo modelo de desenvolvimento adotado, que conduziu a sociedade brasileira a díspares condições de vida, entre aqueles que conseguem tirar proveito das benesses do desenvolvimento econômico e aqueles que permanecem à margem dele (CASTRO; RODRIGUES, 2012).

Para Castro; Rodrigues (2012), a abordagem do desenvolvimento humano contribuiu para a representação e análise do progresso das nações, na perspectiva de desempenho social, sem perder de vista os efeitos das atividades produtivas nas condições de vida. Pressupõe-se que os indivíduos devem “funcionar”, na forma biológica e social, o mais adequadamente possível dentro de suas capacidades inatas. Esta abordagem fundamenta-se nas “liberdades substantivas”, que são compreendidas como as liberdades políticas, autonomia econômica, oportunidades sociais, garantia de transparência e proteção social, que conjuntamente devem propiciar a ampliação das escolhas pessoais (SEN, 2000).

De acordo com Hino et al (2011), as precárias condições de vida a que uma parcela da população está submetida têm repercutido em seus níveis de saúde. No Brasil, assim como em outros países, o processo de desenvolvimento econômico vem se caracterizando, no plano social, por profundas desigualdades, exclusão social e insuficiência de investimentos políticos e financeiros. A desigualdade na distribuição de renda, no acesso aos recursos de saúde, no saneamento básico, na educação, e em outros constituintes do padrão de vida da população,

tem se revelado por meio de diferenças no risco de adoecer dos diversos estratos sociais.

Segundo Hino et al (2011), estudos realizados na área, mostram que a saúde da população apresenta um gradiente social, desfavorecendo os grupos socialmente menos privilegiados, e que a falta de equidade social, no âmbito da saúde, manifesta-se tanto nos diferenciais encontrados nas taxas de morbimortalidade como no adoecimento precoce das camadas menos favorecidas. Assim, a construção de indicadores que contribuam para o diagnóstico das condições de vida das populações permite, pela identificação das situações de risco, um direcionamento das ações de saúde de modo mais específico às populações mais vulneráveis (SWARCWALD et al, 1999; SERPA et al, 2003).

Já se tratando dos agravos de saúde, em particular, à Tuberculose, várias pesquisas demonstram a relação com as condições de vida, destacando o papel dos indicadores de desigualdade social com a ocorrência da doença, cujas populações socialmente desfavorecidas e marginalizadas são atingidas de forma intensa e desproporcional pela TB. Reflete-se ainda que determinado evento em saúde, tem se estabelecido de forma assustadora nos países menos favorecidos (VICENTIN et al., 2002; SOUZA et al., 2005; SANTOS et al., 2007).

A ocorrência da TB em nosso meio não pode ser considerada apenas responsabilidade do setor saúde, pois é reconhecido que a saúde é determinada por vários processos externos a ela. É necessário modificar as condições sociais, diminuir a desigualdade e a exclusão social, ressaltando a importância do estabelecimento de ações intersetoriais que possam contribuir para a construção de uma sociedade mais equânime e saudável. Portanto, é preciso estabelecer se realmente as desigualdades socioeconômicas apresentam relação com a ocorrência da TB, identificar os segmentos mais vulneráveis, priorizando ações de vigilância à doença na tentativa de se conseguir um maior impacto sobre os grupos populacionais prioritários e, posteriormente, dar seguimento ao processo de planejamento e programação local, visto que as iniquidades sociais nos perfis de TB e condições de vida constituem as principais barreiras ao avanço e à melhoria da situação de saúde (HINO et al, 2011).

Segundo a OMS (2007), com o desenvolvimento econômico e tecnológico passou-se a acreditar que esses agravos deixariam de estar presente entre os principais problemas de saúde, mas, essa hipótese não se confirmou em nível mundial. Contudo, observa-se que em países com estabilidade econômica, a incidência da tuberculose está decrescendo em aproximadamente 1% ao ano.

Quase todos os documentos das organizações governamentais, ao justificar os programas de combate à doença, concluem que a pobreza e a densidade populacional responderiam pela prevalência da tuberculose nos países em desenvolvimento (BRASIL,

2002^a; 2005^b; WHO, 2006). Segundo Vendramini et al (2006) e Santos et al (2007) importante se faz a ressalva de que o agravamento das condições sociais e econômicas resulta em uma degradação significativa das condições de vida, aumentando a vulnerabilidade e, conseqüentemente, o risco de adoecer por TB.

4 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

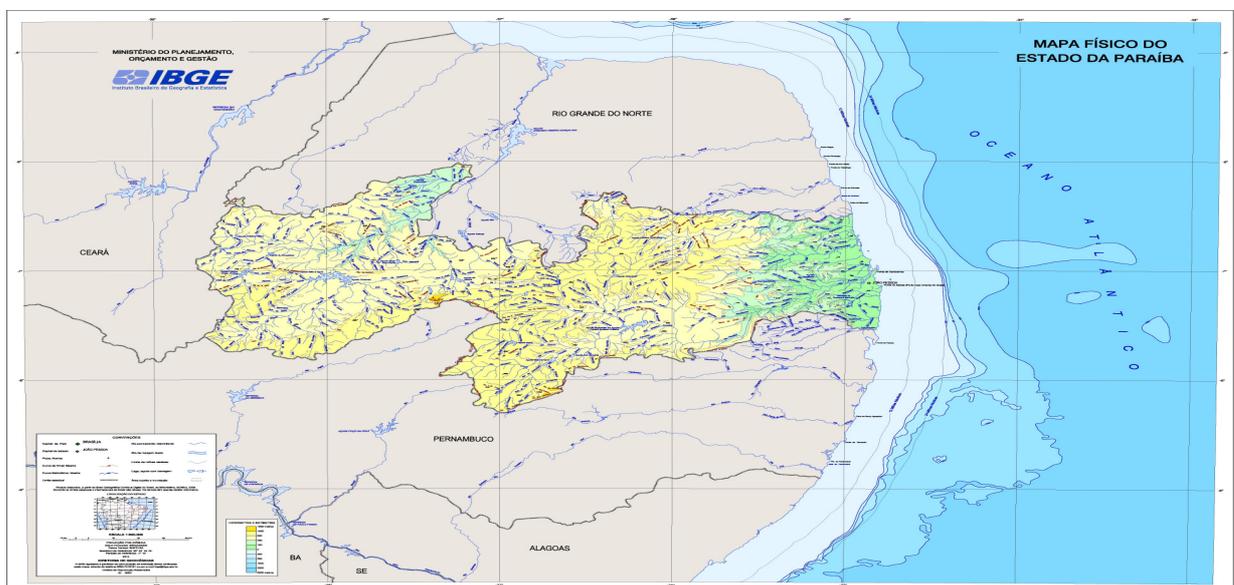
4.1.1 Tipo de Estudo

O estudo apresenta-se como sendo observacional do tipo ecológico com predominância analítica e exploratória. Segundo Rouquayrol; Almeida Filho (2003) os estudos do tipo ecológicos abordam áreas geográficas bem delimitadas, analisando comparativamente variáveis globais, quase sempre por meio de correlação entre indicadores de condições de vida, bem como, eventos e situação de saúde. O estudo apresenta ainda como unidades de análise, os municípios do estado da Paraíba (ANEXO 1), apresentando como propósito principal, a sua descrição espacial.

4.1.2 Área do Estudo

O estudo foi desenvolvido no estado da Paraíba, uma das 27 unidades federativas do Brasil, e, especificamente com uma abordagem descritiva do agravo em cada um de seus municípios. A escolha desta área se fez, pela situação do Brasil, apresentada neste estudo, e em particular da Região Nordeste, que mais apresentam a infecção pelo *Mycobacterium tuberculosis*.

Figura 3 - Mapa físico do estado da Paraíba segundo IBGE



O estado ocupa uma área de 56.469,466 km², limita-se ao norte com o estado do Rio Grande do Norte, ao leste com Oceano Atlântico, ao sul com o estado de Pernambuco e ao oeste como o Ceará, apresentando densidade demográfica de 66,70 (hab/km²) com a população de 3.766.528, distribuídos em 223 municípios, descritos no Quadro 3 (ANEXO 2) (IBGE, 2010).

4.2 FONTE DOS DADOS UTILIZADOS

Para as informações inerentes aos casos novos de Tuberculose, foram utilizados dados do Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde (MS), este é fiscalizado pela Fundação Nacional de Saúde (FNS) e pelo Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI). Os dados foram adquiridos de acordo com o período de estudo, compreendidos entre 2001 e 2011, recolhidos junto à Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES-PB), frente à Diretoria de Vigilância à Saúde (DVS), também lá, foram repassados os dados inerentes à notificação nacional.

O SINAN contempla o tratamento informatizado dos dados provenientes da Ficha de Investigação de Casos de Tuberculose, e teve na sua implantação a orientação de ser operado no nível dos Estados e Municípios. Entretanto, o sistema ainda enfrenta dificuldades desde o ponto de vista da cobertura, da própria qualidade ou mesmo inexistência de algumas informações (SOUZA, 2003). O uso efetivo dos dados notificados permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de determinado evento na população; podendo ainda, fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de vir a indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica (BRASIL, 2007).

Para dados inerentes a população, foi utilizada a Base de Dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010); já para obtenção das informações socioeconômicas, educacionais e sanitárias, inerentes ao Desenvolvimento Humano sobre a população, foram utilizados os Relatórios do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2011). Importante ressaltar que a utilização dos dados referentes ao ano de 2011, foi possível, graças à estimativa realizada pelo IBGE.

No tocante a referência geográfica dos casos de Tuberculose, foram utilizados os mapas contidos na base cartográfica do software livre TabWin, *versão TabWin32*, estes, são os mesmos empregados nas análises do Departamento de Informática e Informação do SUS (DATASUS), o aplicativo apresenta-se com características de um tabulador desenvolvido

pelo DATASUS para ser utilizado nas bases de dados do SUS. Mostram-se como principais funcionalidades as seguintes (BRASIL, 2012):

- Importe ferramenta para as tabulações efetuadas na Internet, bem como, realização das operações aritméticas e estatísticas nos dados da tabela gerada ou importada pelo aplicativo.
- Elaboração de gráficos de vários tipos, inclusive mapas, a partir dos dados dessa tabela;
- Construção e aplicação de índices e indicadores de produção de serviços, de características epidemiológicas, e dos aspectos demográficos de interesse, por estados e municípios;
- Por fim, a avaliação do impacto de intervenções nas condições de saúde e a tomada de decisões relativas à alocação e distribuição de recursos e serviços.

Após a coleta de todas as informações, foi realizada a “limpeza” do banco de dados a ser utilizado. No tocante a incidência de TB, foram empregados o número de casos novos ocorridos em cada um dos municípios e a população estimada pelo IBGE correspondente a estes, em seguida, foi realizado o cálculo da incidência, de acordo Menezes; Santos (1999), utilizando a equação abaixo:

$$\text{Taxa de incidência} = \frac{\text{Número de "casos novos" em determinado período}}{\text{Número de pessoas expostas ao risco, no mesmo período}}$$

Posteriormente foram aplicadas as técnicas pertinentes ao uso da incidência no estudo em questão.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para realizar a Cartografia e a consequente geração dos mapas coropléticos, foram utilizadas as referências geográficas do estado da Paraíba (ANEXO 1). Em seguida, foram elaboradas as planilhas com os dados pertinentes para a leitura do software e geração dos mapas. Por fim, os mapas foram gerados demonstrando a relevância de cada um dos municípios paraibanos, no tocante à incidência de Tuberculose no período estudado.

No caso verificação da relação dos indicadores de Desenvolvimento Humano, aqui utilizado o IDH, e, os casos de Tuberculose dos respectivos anos no Brasil; necessitou-se da exposição e descrição destes dados, bem como a elaboração de uma planilha de leitura para o *software R versão 2.9.1*. A partir daí foi realizada a leitura e aplicados os testes necessários nos dados, a fim de verificar a aplicabilidade e relevância do Modelo a ser gerado.

4.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

A pesquisa quantitativa é um método de pesquisa social que utiliza técnicas estatísticas e se preocupa em medir, bem como analisar as relações causais entre as variáveis, permitindo a mensuração de opiniões, reações, hábitos e atitudes em um universo, por meio de uma amostra que o represente estatisticamente (TERENCE; FILHO, 2006).

O campo da matemática e da estatística provê uma linguagem e uma ferramenta para lidar com as questões que surgem no estudo do comportamento dinâmico, principalmente não linear, sendo uma destas, por exemplo, na dinâmica caótica. Para Banzatto e Kronka (2006), um dos objetivos da estatística é a tomada de decisões a respeito da população, com base na observação das amostras, ou seja, a obtenção de conclusões válidas para todos os parâmetros populacionais, a partir de amostras retiradas dessa população. Ao se tentar chegar a decisões é conveniente a formulação de hipóteses ou de conjecturas acerca das populações interessadas (SPIEGEL, 1993).

4.4.1 Cointegração e Raiz Unitária

Os testes de cointegração revestem-se de importância para aqueles que trabalham com séries dispersas no tempo, pois possibilitam estudar e analisar relações estruturais entre variáveis. Mais precisamente, esses testes permitem determinar se as variáveis possuem ou não um relacionamento (equilíbrio) de longo prazo (MARGARIDO, 2004).

Para Margarido (2004), antes de determinar se duas ou mais variáveis são cointegradas ou não, é necessário verificar a ordem de integração de cada variável individualmente, nesse caso, é utilizado o teste de raiz unitária. Entre os principais testes de raízes unitárias, os mais utilizados são os testes Dickey-Fuller Aumentado (ADF), conforme apresentado em Dickey e Fuller (1979 e 1981) e o teste não paramétrico Phillips-Perron (PP) desenvolvido por Phillips e Perron (1988) (COSTA, 1999).

O conceito de cointegração foi introduzido por Granger em 1981, porém antes da descrição destes necessita-se conhecer a Estacionariedade, que, em geral, as técnicas de séries temporais utilizam modelos com a hipótese de que são estacionários. Em um modelo estacionário as variáveis aleatórias do mesmo são estacionárias. Uma variável aleatória estacionária tem variância finita, isto é $\text{Var}(Y_t) < \infty$ e a covariância entre Y_t e Y_{t-s} com $s > 0$ ou $s = 0$, ou ainda depende de s e não de t . Portanto a correlação serial depende do tamanho do *lag* (salto) e noção dos valores iniciais da série. Esta propriedade é conhecida como estacionariedade. Se a variável aleatória de uma série temporal é estacionária então diz-se que a série é estacionária. Observe-se ainda que uma série temporal é uma sequência de variáveis aleatórias (ENGLE; GRANJER, 1987).

Outra maneira de perceber que Y_t , uma série temporal, é um processo estacionário é quando sua função de auto correlação se torna cada vez menor à medida que o *lag* for maior. Isto é: $\text{Corr}(Y_t, Y_{t+s})$ tende a zero à medida que s cresce. É possível que as diferenças sucessivas obtidas com o operador diferença Δ torne a série temporal não estacionária em uma série estacionária. Se a Série Y_t for estacionária, denotaremos este fato por $I(0)$, isto é: série integrada de ordem zero. Se precisar da diferença de ordem 1 denotaremos por $I(1)$, que significa série integrada de ordem 1. Sob as condições de estacionariedade, $\text{Var}(u_t)$ e $\text{Var}(u_{t-s})$ são os mesmos para $s > 0$. Se a variância apresenta uma tendência, tornando-se crescente com o tempo então diz-se que a série é não estacionária (ENGLE; GRANJER, 1987).

As séries de dados são em geral não estacionárias, pelo fato de terem a forma exponencial de tendência, sendo possível torna-las estacionárias I . As séries que representam caminhos aleatórios são do tipo I , ou seja, as diferenças de ordem I formam uma série estacionária. A trajetória no tempo do movimento de subida ou descida de determinado evento é um caminho aleatório. (ENGLE; GRANJER, 1987).

Considere que X_t e Y_t são duas séries temporais integradas de ordem I , ou seja: $I(1)$. Vamos abordar dois testes: o da regressão de Durbin-Watson e o teste de Dick-Fuller.

Teste de Regressão de Durbin-Watson: É o mais simples dos testes para cointegração. Consiste em estimar a equação de regressão

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t.$$

A estatística de Durbin-Watson é dada por:

$$DW = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}.$$

Pode-se esperar que se X_t e Y_t são $I(1)$ então u_t também é $I(1)$. Se isto ocorre, a estatística DW estará próxima de zero e neste caso as séries Y_t e X_t não são cointegradas. Se DW é estatisticamente positivo pode-se esperar que as duas séries sejam cointegradas. A decisão para valores de DW serem positivos ou nulos segue pela Tabela 1 onde são apresentados os valores críticos tanto para o teste de Durbin Warson como o de Dick-Fuller.

Tabela 1 - Valores críticos para o teste de Durbin Warson e Dick-Fuller

Nível de Significância	Durbin Warson	Dick-Fuller
10%	0,322	2,84
5%	0,386	3,17
1%	0,511	3,77

Fonte: ENGLE; GRANJER (1987).

Teste de Dick-Fuller: Primeiro se determina os resíduos dos dados por:

$$\hat{u}_t = Y_t - \hat{\alpha} - \hat{\beta}X_t$$

O estimador dos coeficientes da equação de regressão é conhecida como equação de regressão de Dick-Fuller, dada por:

$$\Delta \hat{u}_t = -\hat{\phi} \hat{u}_{t-1} + \sum_{j=1}^p b_j \Delta \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Nesta equação, p é a ordem do *lag* dos resíduos. A estatística t-Student para ϕ não é adequada, por isso Engle; Granjer (1987) determinaram valores críticos baseado em simulações de tamanho $n=100$ observações para os valores da Tabela 1.

Nos modelos de *lag* dependência (aqueles em que a variável dependente e independente estão relacionadas com as observações passadas), se supõe que os coeficientes estimados sejam menor que 1 em valor absoluto. O mais simples destes modelos é o caminho aleatório:

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t$$

Na equação acima, o valor da variável dependente no tempo t é igual ao seu valor anterior mais uma variável aleatória, ruído branco. Note que $\text{Var}(Y_t) = \text{Var}(Y_{t-1}) + \text{Var}(u_t)$. Após iteradas substituições percebe-se que a variância de Y_t tende a infinito quando t tende a infinito. Esta situação é conhecida como o problema da Raiz unitária (ENGLE; GRANJER, 1987).

4.4.2 Modelos Lineares Generalizados e Regressão de Poisson

Geralmente, em alguns estudos epidemiológicos, os modelos frequentemente utilizados são os modelos estatísticos e analíticos que, por sua vez, configuram ferramentas de extrema utilidade para o resumo e interpretação de dados. Em particular, estes modelos podem facilitar a avaliação da forma e da intensidade de associações de interesse nestes estudos (CONCEIÇÃO et al., 2001). O modelo estatístico utilizado na análise da relação entre a incidência da TB e os indicadores de Desenvolvimento Humano é a análise de regressão, pois, esta apresenta-se como uma ferramenta útil para avaliar a relação entre uma ou mais variáveis explicativas (x_1, x_2, \dots, x_n) e uma única variável resposta (y) (MARTINS, 2000).

De modo geral, a análise de regressão, que envolve apenas uma variável explicativa é chamada de regressão simples, enquanto a análise envolvendo duas ou mais variáveis explicativas é denominada regressão múltipla (HAIR Jr. et al., 2005).

A regressão linear múltipla é dada pela seguinte Equação:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

Nesta equação, y é a variável resposta e x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) são as variáveis explicativas. β_0 representa o valor de y quando as variáveis explicativas são nulas, os termos β_i são chamados de coeficientes de regressão e o resíduo (ε) é o erro de previsão, ou seja, a diferença entre os valores reais e os previstos da variável resposta, que é assumido normalmente distribuído com média zero e variância σ^2 (HAIR Jr. et al., 2005).

O objetivo da análise de regressão linear múltipla, assim como de todos os tipos de regressão, é encontrar uma equação que prevê de maneira melhor a variável resposta a partir de uma combinação das variáveis explicativas, ou seja, deseja-se encontrar os valores dos β 's que melhor se ajustem aos dados do problema (HAIR Jr. et al., 2005).

Encontrados os β 's, se faz necessária a validação do modelo de regressão, que consiste em verificar se os sinais e a magnitude dos coeficientes fazem sentido no contexto do fenômeno estudado, que pode ser feito através do teste t de *Student* (WERKEMA; AGUIAR, 1996). Nem sempre é possível aplicar um modelo de regressão linear em estudos epidemiológicos devido ao caráter não linear da variável resposta. Nestes casos, geralmente utilizam-se as classes de modelos que oferecem uma poderosa alternativa para a transformação de dados, chamadas de Modelos Lineares Generalizados (MLG) e Modelos Aditivos Generalizados (MAG) (SCHMIDT, 2003).

Os MLG representam a união de modelos lineares e não lineares com uma distribuição da família exponencial, que é formada pela distribuição normal, Poisson, Binomial, Gama, Normal inversa e incluem modelos lineares tradicionais, bem como modelos logísticos (SCHMIDT, 2003). Inúmeros trabalhos relacionados com modelos lineares generalizados já foram publicados, resultando em diversas ferramentas computacionais, como por exemplo, GLIM (*Generalized Linear Interactive Models*), S-Plus, R, SAS, STATA e SUDAAN, bem como extensões desses modelos (PAULA, 2004). Os MLG são definidos por uma distribuição de probabilidade, membro da família exponencial de distribuições, e são formados pelas seguintes componentes (McCULLAGH; NELDER, 1989; TADANO et al., 2006):

- Componente aleatória: n variáveis explicativas y_1, \dots, y_n , de uma variável resposta que segue uma distribuição da família exponencial com valor esperado $E(y_i) = \mu$;
- Componente sistemática: compõe uma estrutura linear para o modelo de regressão $\eta = \beta x^T$, chamado de preditor linear, onde $x^T = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})^T$, $i = 1, \dots, n$ são as chamadas variáveis explicativas;

- Função de ligação: Uma função monótona e diferenciável g , chamada de função de ligação, capaz de conectar as componentes aleatória e sistemática, ou seja, relaciona a média da variável resposta (μ) à estrutura linear, definida nos MLG por $g(\mu) = \eta$, onde (TADANO, 2007):

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

ou em forma matricial:

$$\eta = \beta x^T$$

Com o coeficiente de regressão $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ representando o vetor de parâmetros a ser estimado (McCULLAGH; NELDER, 1989). Na Tabela 2, cada distribuição tem uma função de ligação especial, chamada de função de ligação canônica que ocorre quando $\eta = \theta_i$, onde θ é o chamado parâmetro de localização ou parâmetro canônico (McCULLAGH; NELDER, 1989).

Tabela 2 - Funções de ligação canônica de algumas distribuições da família exponencial

Distribuição	Função de ligação canônica (η)
Normal	μ
Poisson	$\ln(\mu)$
Binomial	$\ln\{\mu/(1-\mu)\}$
Gamma	μ^{-1}
Gaussiana Inversa	μ^{-2}

Fonte: McCULLAGH; NELDER, 1989.

De acordo com Myers; Montgomery (2002), a utilização da função de ligação canônica implica algumas propriedades interessantes, porém não quer dizer que deva ser utilizada sempre. Essa escolha é configura-se como conveniente, pelo fato de, além de simplificar as estimativas dos parâmetros do modelo, também facilita o cálculo do intervalo de confiança para a média da variável resposta. Contudo, a conveniência não implica necessariamente em qualidade de ajuste do modelo.

Conforme o exposto acima, se η é a função logarítmica e y_i possui distribuição de Poisson, o modelo resultante é o modelo de regressão de Poisson com função de ligação canônica, utilizado para avaliar dados não-negativos em forma de contagens, frequentemente encontrados em estudos epidemiológicos (MYERS; MONTGOMERY, 2002).

4.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Neste estudo buscou-se obedecer aos preceitos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que normatiza os aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos na forma de indivíduo ou a coletividade, em sua totalidade ou em partes, incluindo o manejo de informações ou materiais trabalhados (BRASIL, 1996).

De tal modo o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das Faculdades Integradas de Patos (FIP), e obteve parecer favorável sob número de protocolo 249/2012 (ANEXO 3). Buscou-se com isso, o respeito dos preceitos da bioética em elaboração de trabalhos científicos, e, o respeito e veracidade das informações adquiridas, para a execução do mesmo, e, geradas através dos resultados deste estudo.

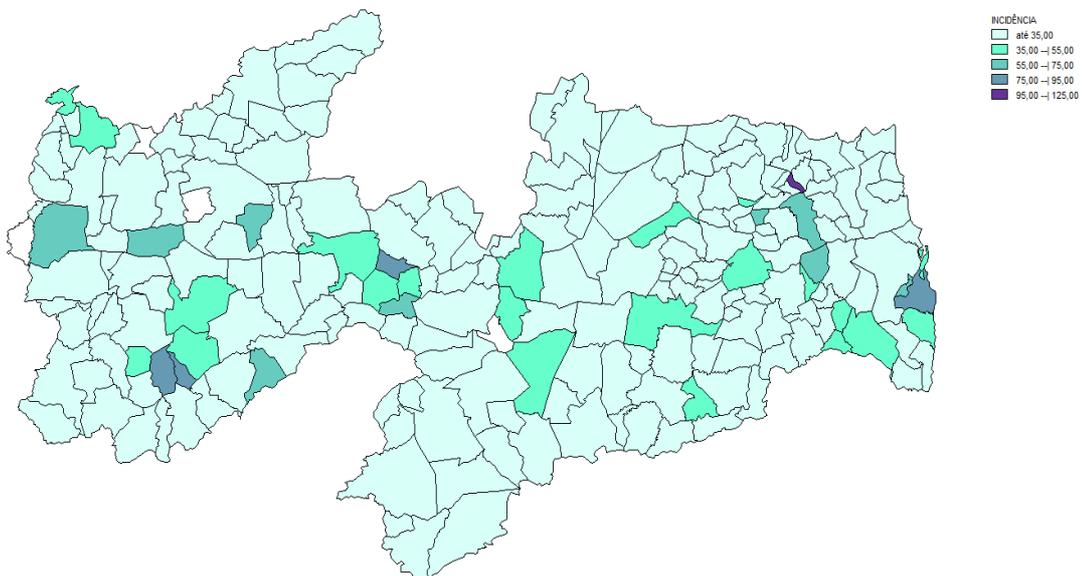
5 RESULTADOS

5.1 MAPEAMENTO DA INCIDÊNCIA

Para realização da distribuição espacial e geração dos mapas coropléticos, foi necessária a classificação em escala, esta foi dividida entre valores com maior frequência de nos últimos anos no estado da Paraíba. Esses valores ficaram distribuídos da seguinte maneira, a menor classificação foi de 0-35 por 100.000 habitantes, em seguida entre 35,01 e 55, consecutivamente, em terceiro plano, os valores compreendidos entre 55,01 e 75, posteriormente, a graduação de 75,01 a 95, e por fim valores inclusos entre 95,01 e 125.

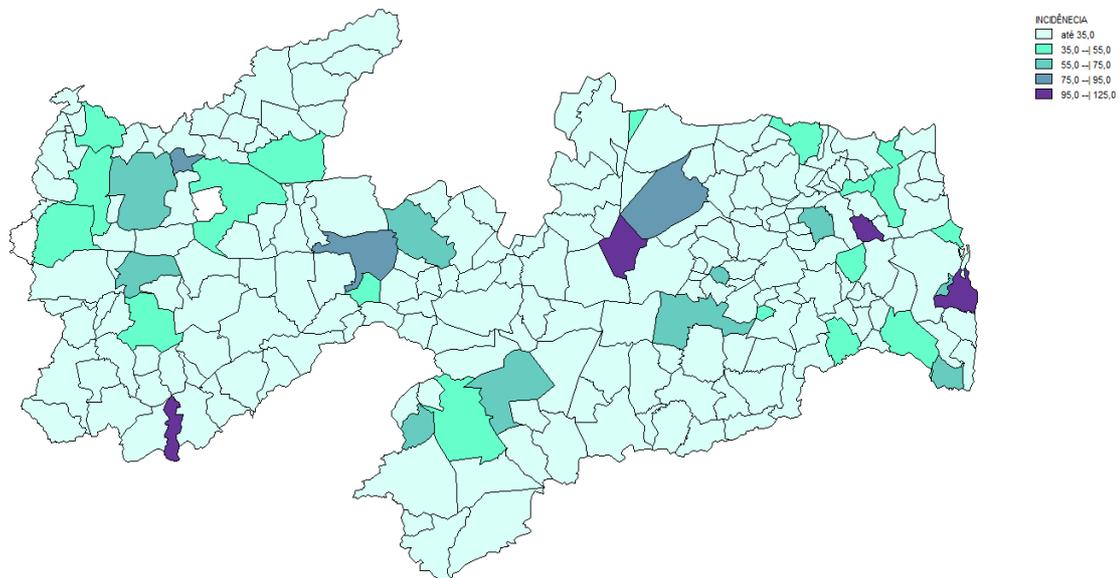
Na figura 4 pode-se observar a descrição da incidência de TB no ano de 2001, percebe-se que, os municípios caracterizados como prioritários na Paraíba pelos critérios do Ministério da Saúde, apresentaram valores pertinentes a tal classificação, por exemplo, João Pessoa caracterizou-se como o mais incidente destes, apresentando 77,04, enquanto que Cajazeiras, apresenta-se em segundo plano com 65,30, outros, como Bayeux (55,37), Santa Rita (34,68), Campina Grande (39,33), Patos (50,53), Cabedelo (47,22), e Guarabira (23,17), aparecem com valores moderados e, por fim, Pombal (31,12), Sousa (20,67) e Sapé (12,68) apresentam os valores mínimos de incidência. Sendo que, o município mais incidente neste ano foi Parari (138,60), entretanto não é classificado como um município prioritário e apresenta população inferior a dois mil habitantes, justificando tamanha incidência.

Figura 4 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2001



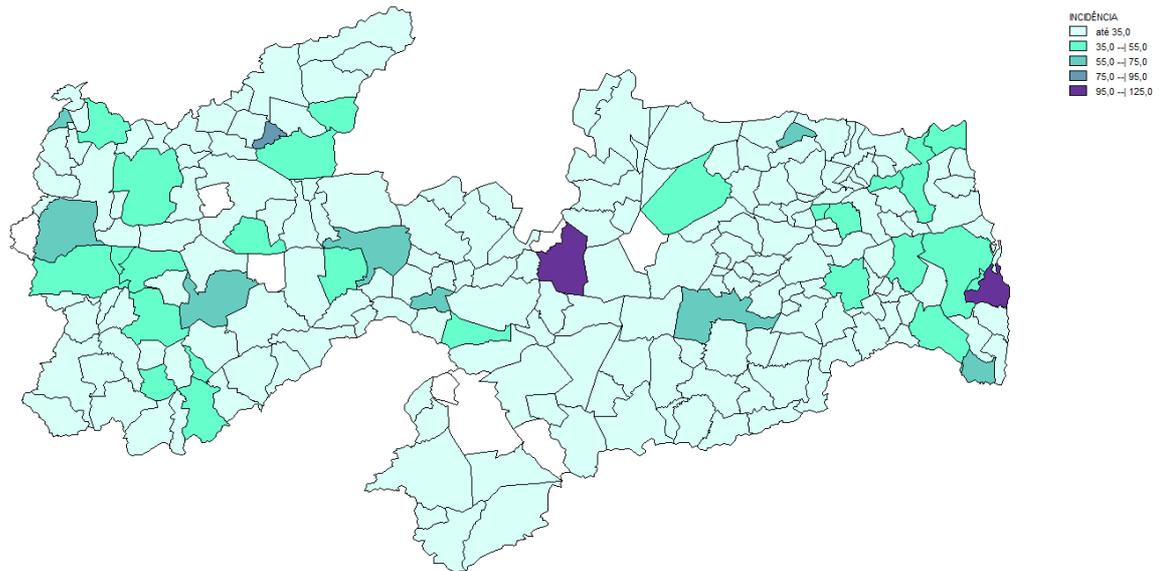
A figura 5 mostra novamente João Pessoa com altos valores notificados, agora correspondente ao ano de 2002 (99,80), de modo que, Cajazeiras (39,7), Santa Rita (32,40) e Cabedelo (35) diminuem os valores notificados com relação ao ano anterior. Em relação ao ano de 2001, Patos (75,6), Sousa (74,4), Pombal (49,5), Campina Grande (58,8) e Sapé (27,5) apresentam um crescimento na incidência, no caso dos demais municípios prioritários, tais como, Guarabira (65,9) e Bayeux (58), apresentaram-se com valores aproximados ao ano anterior. No caso dos demais municípios paraibanos, os que apresentaram altos valores foram, Olivedos (95,2), Mamanguape (53,1) e Cuité de Mamanguape (112,9), entretanto, apresentam pequeno porte e população.

Figura 5 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2002



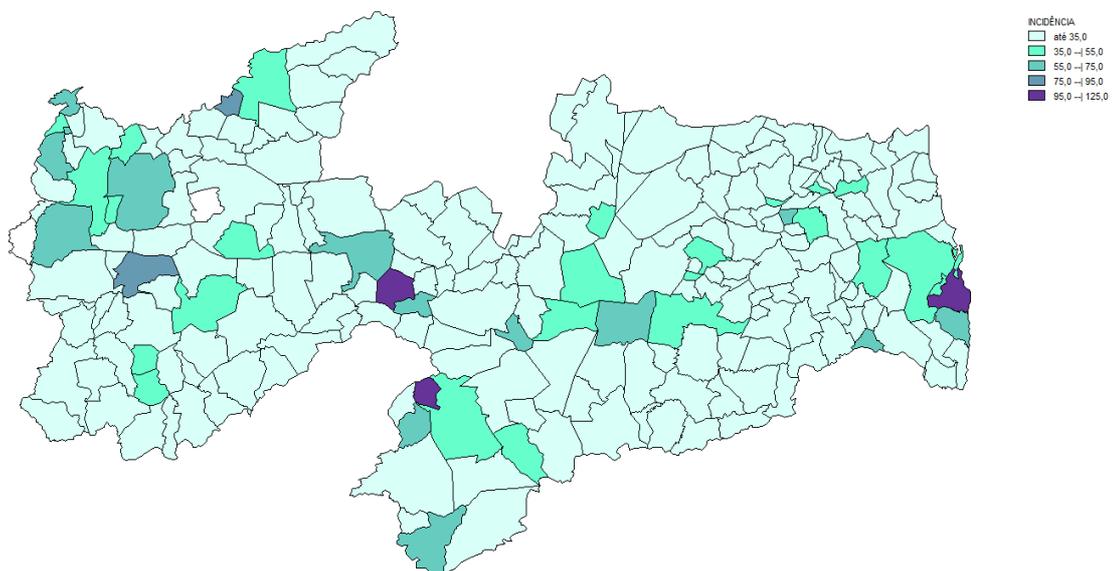
A figura 6 apresenta os valores de incidência calculados para o ano de 2003, neste, os valores foram aproximados ao que ocorreu em 2002, sendo que, João Pessoa (106,1), Pombal (30,8), Cajazeiras (55,6), Sousa (52,7), Sapé (44,4), e Santa Rita (37,6), apresentam valores mais elevados que no ano precedente estudado. Os demais municípios prioritários permanecem com valores semelhantes, Patos (61,1), Campina Grande (55,3), Guarabira (46,3) e Bayeux (41,9). O município de Juazeirinho também apresenta valores altos notificados (118,2). A cidade de Olivedos aparece com valores acima dos utilizados na escala (127,7), demonstrando um crescimento deste tipo de notificação para esse município, entretanto, com as características que cabem aos municípios de pequeno porte.

Figura 6: Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2003



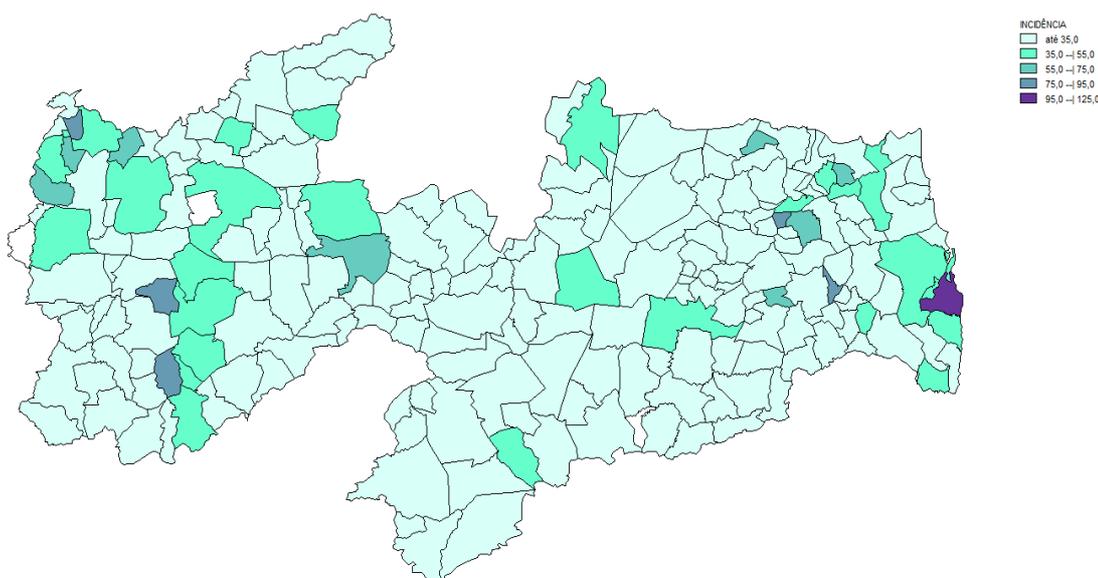
No ano de 2004 apresentado na figura 7 pode-se observar que alguns ocorrências se repetem, como a permanência de João Pessoa (106,6) dentre os municípios que mais notificaram a doença e a estabilização de outras cidades, tais como, Patos (61,8), Cajazeiras (56,7), Santa Rita (41), Bayeux (55), Cabedelo (46,1) e Campina Grande (54,5), as demais, apresentam valores considerados baixos acerca da notificação destes casos em relação aos anos anteriores, Pombal (33,5), Sousa (66,6), Guarabira (41,9), e Sapé (40,2). Neste caso em particular, os municípios de pequeno porte, como Cacimba de Areia (102) e Amparo (99,1), apresentaram valores elevados na incidência de TB para este ano.

Figura 7 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2004



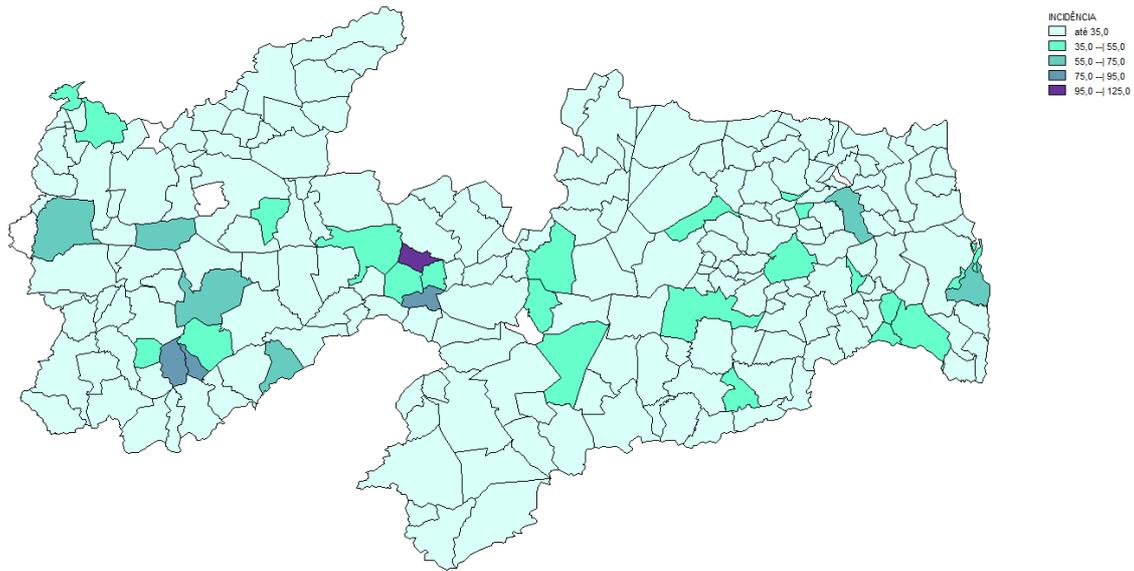
No mapa apresentado na figura 8 pode-se observar a descrição dos casos notificados no ano de 2005. Percebe-se que uma mudança considerável ocorreu no padrão que vinha sendo seguido pelos municípios prioritários, como por exemplo, Cajazeiras (45,7), Sousa (50,5), Santa Rita (38,7), Sapé (29,6), Cabedelo (44,7) e Bayeux (39,4) apresentam-se com uma pequena diminuição nos casos de TB apresentados no ano de 2005. Os demais municípios apresentam uma estabilidade semelhante ao que aconteceu no ano de 2004, João Pessoa (102), Campina Grande (53,7), Patos (63,1), Pombal (36,3). O município de Guarabira (56,8) apresentou um crescimento considerável nos casos notificados. Aqui, vale a ressalva de alguns municípios, de pequeno porte, que “cresceram” nas notificações como por exemplo, Igaracy (90,2), Nova Olinda (45,3), Santarém (76,9), Riachão (66,4) e Pedro Régis (60,8).

Figura 8 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2005



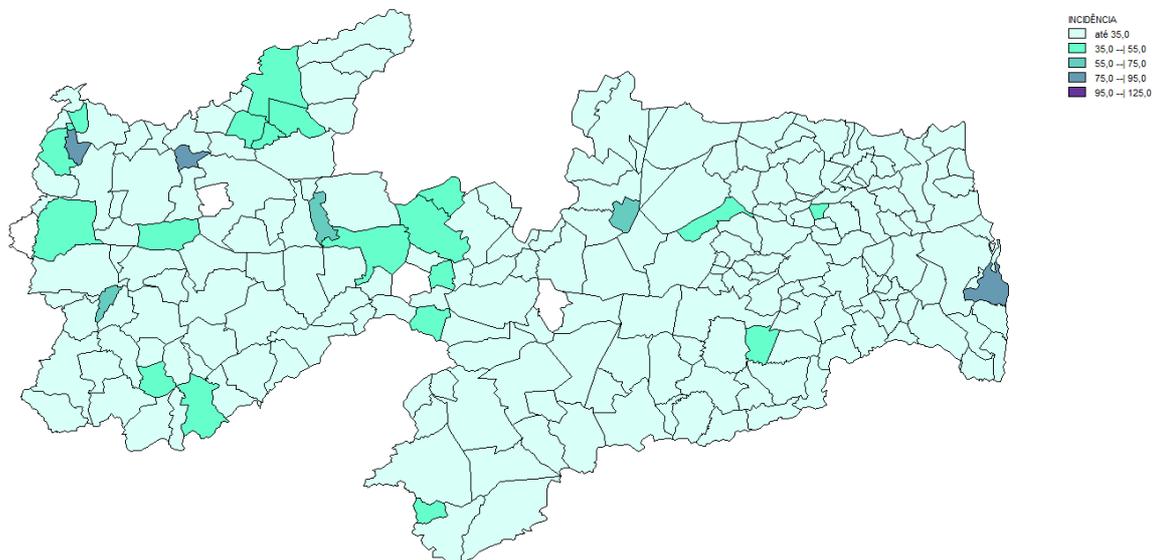
No ano de 2006, apresentado na figura 9, os municípios mostraram uma certa quebra de sequência, no que vinha ocorrendo nos anos progressos, como por exemplo, João Pessoa (69,6) e Guarabira (22,6), que não apresentaram taxas elevadas de TB para este ano, entretanto, no caso de outras cidades como, Cajazeiras (62,9) e Bayeux (51,6), houve um aumento nesses valores, os demais, Patos (47,2), Pombal (30,1), Campina Grande (37,1), Sapé (12,7), Sousa (20,4), Santa Rita (31,1) e Cabedelo (39,6) apresentaram-se semelhantes ao registro do último ano. Municípios de pequena dimensão geográfica que apresentaram um crescimento foram, São José da Lagoa Tapada (58,5), Quixaba (95,2), Água Branca (58,8), Cacimbas (94,7), Santo André (37,5), São João do Cariri (42,4), Algodão de Jandáia (41,9), Araçagi (61,5) e Pedras de Fogo (38,3), crescimento acentuado, em relação aos últimos anos notificados.

Figura 9 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2006



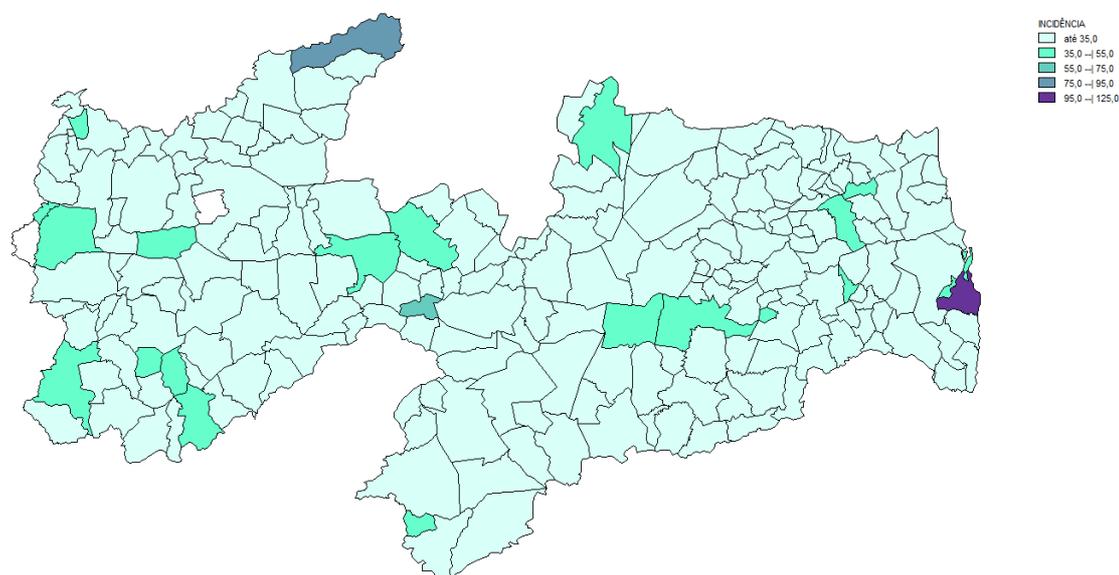
A incidência para o ano de 2007, descrito na figura 10, apresenta uma semelhança considerável ao ano de 2006, principalmente em se falando dos municípios prioritários, apesar de, naquele ano foram notificadas menos casos que este. Municípios como, Patos (44,2), Cajazeiras (53,5), Sousa (21,9), Cabedelo (20,1), Bayeux (31,2), Santa Rita (28,6) e Guarabira (33,2), apresentaram uma queda nos valores inerentes a incidência, comparando com o último ano. Apesar disto, os demais municípios também apresentaram uma diminuição, entetanto não tão acentuada, como por exemplo, Campina Grande (32,6), Pombal (28,5) e Sapé (21,6). Por fim percebe-se que ocorre um aumentonas notificações do município de João Pessoa (92,8).

Figura 10 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2007



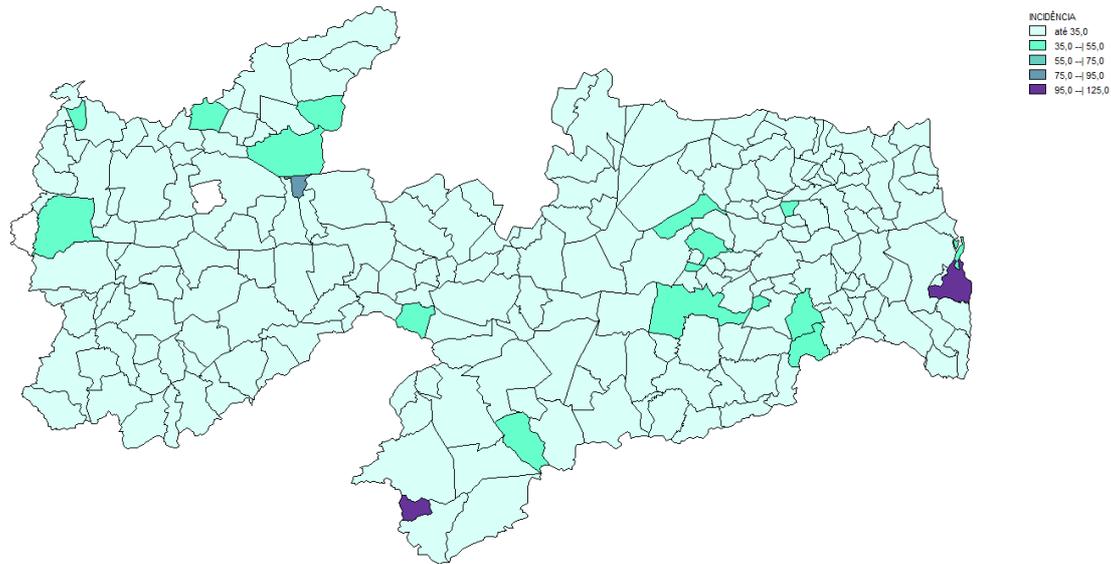
Na figura 11 pode-se perceber o detalhamento da incidência dos casos de TB para o ano de 2008. Observa-se que os municípios de Santa Rita (31), Bayeux (47,1), Cabedelo (54,8), Patos (49), Sousa (27,5) e Campina Grande (35,9) apresentam valores acima dos descritos nos anos anteriores, porém, Cajazeiras (41,6), Pombal (0) e Guarabira (19,7) aparecem com valores baixíssimos, com relação ao que já fora observado, entretanto, os demais municípios apresentaram-se com valores acima da média, como por exemplo, João Pessoa (104,2), que tornou a notificar elevadas incidências. Nos demais municípios, percebeu-se um aumento em Belém do Brejo do Cruz (82,9) e Cacimbas (57,3).

Figura 11 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2008



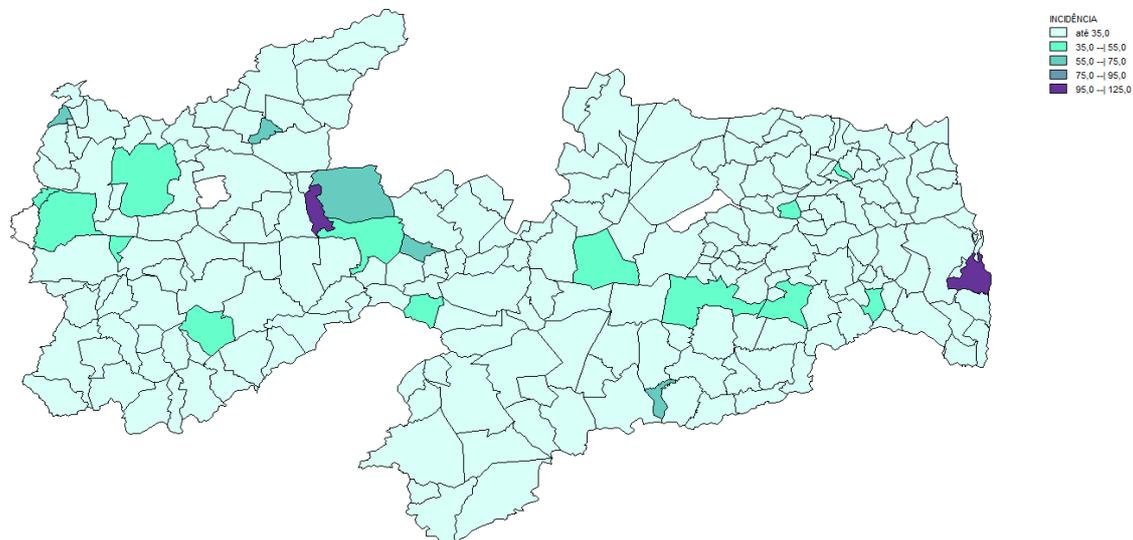
O ano de 2009, apresentado na figura 12, descreve que apenas os municípios de João Pessoa (114,5), Cabedelo (42,4), Campina Grande (37,3) e Cajazeiras (46,7) apresentam um padrão semelhante de notificação. Em relação ao ano anterior, os demais municípios, como Patos (32,8), Pombal (12,3), Sousa (27,3), Santa Rita (22,1), Bayeux (21,8), Sapé (12,6) e Guarabira (21,4) apresentaram valores baixos de notificação, proporcionando uma queda considerável em relação aquilo que vinha sendo notificado nestas cidades. Outros que apresentaram alterações no padrão de notificação foram, Vista Serrana (89,2), Desterro (36,6), Paulista (41,7), Bom Sucesso (37,8), Congo (40,6), Mogeiro (40), São Bento (46,1), Zabelê (95,2) e Esperança (38,9), que passaram a expor altos valores de incidência, em relação aos anos pregressos.

Figura 12 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2009



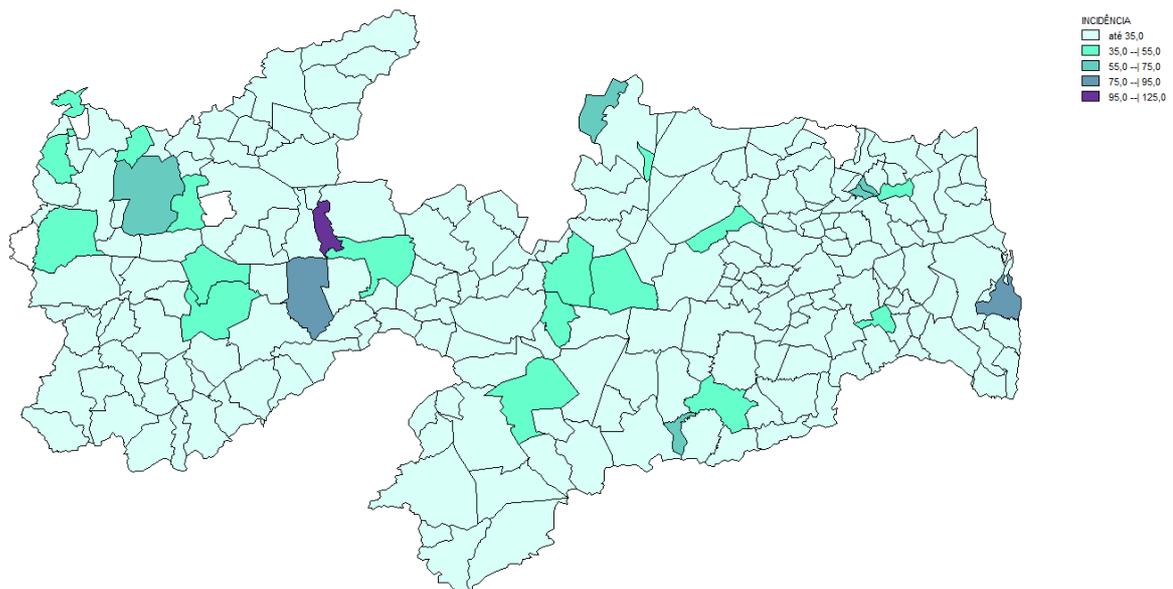
Na figura 13, observa-se a descrição do ano de 2010, que apresenta novamente uma modificação no “padrão” que vinha sendo apresentado, por exemplo, Pombal (18,7), Santa Rita (24,1), Bayeux (27,1), Cabedelo (32,8), Cajazeiras (35,9), Campina Grande (38,2), Patos (35,8), Guarabira (32,5) e Sapé (19,9) aparecem com valores baixos de notificação, ou semelhantes ao anterior, entretanto, os demias municípios prioritários apresentam valores altos, tais como, João Pessoa (111,4) e Sousa (38). Outros que também apresentaram crescimento foram, São José de Espinharas (63), Mato Grosso (74), Santana dos Garrotes (41,3), Quixaba (58,9), Riacho de Santo Antônio (58,1), Desterro (50,1), Soledade (43,7), Pilões (43) e Pilar (44,7).

Figura 13 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2010



A figura 14 apresenta a incidência dos casos notificados no ano de 2011. Neste ano, o município de João Pessoa (92,7) apresenta uma diminuição em relação aos anos anteriores, entretanto, Sousa (69,6), Patos (51,3) e Cajazeiras (37,4) apresentam uma média dos valores que vinham sendo notificados, porém um aumento com relação ao último ano. Em compensação, os demais municípios prioritários apresentaram uma baixa nos valores de incidência, como por exemplo, Pombal (15,6), Campina Grande (32,8), Sapé (19,9), Guarabira (30,5), Bayeux (20), Cabedelo (28,8) e Santa Rita (22,3). Dentre as demais cidades, Malta (124,8), Catingueira (83), Piancó (38,7), Poço Dantas (53,4), Vieirópolis (39,4), Coremas (46,2), Aparecida (38,7), Frei Martinho (68,2), Serra Branca (38,3), Santo André (38,1), Barra de Santana (36,6), Baraúna (46,5) e Curral de Cima (38,5), apresentaram valores acima daqueles que vinham sendo registrados nos anos pregressos, salienta-se a dimensão geográfica destes municípios, justificando o motivo de tamanha elevação.

Figura 14 - Mapa de incidência de Tuberculose na Paraíba-Brasil no ano de 2011

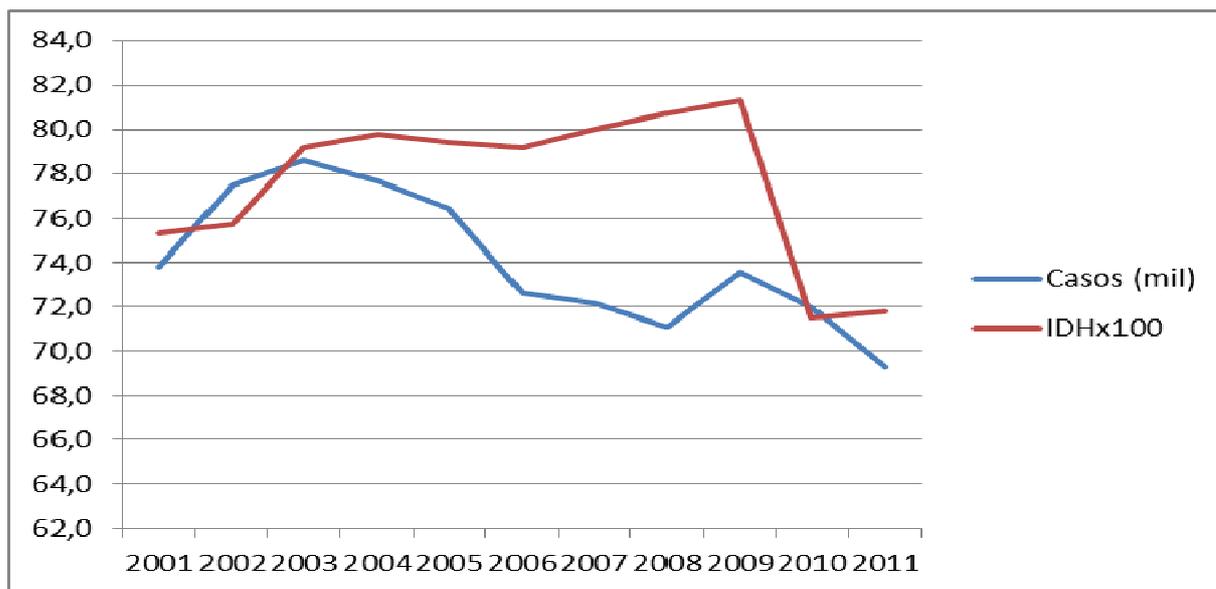


5.2 IDH E TB: MODELO DE DECISÃO

No gráfico 1, pode-se observar a relação dos casos de Tuberculose e valores do Índice de Desenvolvimento Humano, ambos apresentados no Brasil nos anos compreendidos pelo estudo. Inicialmente, percebe-se que existe uma relação proporcional, compreendidas entre os anos de 2001 e 2003, entretanto, a partir do momento em que o IDH atinge

determinado valor (0,780), a relação é quebrada, passando agora a apresentar uma nova característica, ou seja, à medida que o IDH cresce, a partir do ano de 2004, os casos diminuem até chegar o ano de 2009, quando ocorre um queda brusca no valor do índice, neste ponto, a ocorrência da TB e o IDH se cruzam, passando o índice ao crescimento e os casos à diminuição.

Gráfico 1 - Distribuição dos valores de IDH e incidência do Brasil nos anos avaliados



Após a análise do banco de dados a ser trabalhado, verificou-se a necessidade da adequação de um modelo que compreendesse as informações inerentes aos casos de TB e a População do Brasil, em associação aos valores de Desenvolvimento Humano, aqui distribuído no Índice de Desenvolvimento Humano.

Ajustou-se um modelo linear generalizado para a família Poisson, com ligação identity, visto que apresentaram-se como variáveis desfecho, os casos anuais de tuberculose e, a variável pop – estimativa do tamanho da população em determinado ano, e os dados de contagem expressos pelo Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, um indicador de avaliação das condições socioeconômicas, que avalia as condições de educação, saúde e renda, de determinada região em um período específico, variando de zero a um.

Para ambos os modelos ajustados, houve significância estatística das variáveis população (pop) e índice de desenvolvimento humano (IDH). A variável pop mostrou-se como fator de proteção para a incidência dos casos de tuberculose, ajustando-se um coeficiente de regressão negativo de $-2.957e-04$, entretanto, o IDH apresentou um coeficiente positivo $+2.529e+04$ (Quadro 1).

Quadro 1 - Apresentação do Modelo de Poisson com ligação identity

Modelo de Poisson com ligação na função identidade (identity)				
a = glm(formula = casos ~ pop + IDH, family = poisson (link = "identity"), data=minea)				
> s = summary (a)				
> s				
Call:				
glm(formula = casos ~ pop + IDH, family = poisson(link = "identity"), data = minea)				
Deviance Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-11.832	-5.436	2.315	6.803	8.048
Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.090e+05	3.028e+03	35.98	<2e-16 ***
pop	-2.957e-04	1.200e-05	-24.63	<2e-16 ***
IDH	2.529e+04	2.435e+03	10.39	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)				
Null deviance: 1263.5 on 10 degrees of freedom				
Residual deviance: 507.6 on 8 degrees of freedom				
AIC: 657.14				
Number of Fisher Scoring iterations: 4				
Modelo: $Y = 1.090e+05 - 2.957e-04 * pop + 2.529e+04 * IDH$				

Tendo em vista o tamanho da amostra, foi possível ajustar um modelo linear, contudo, através da análise diagnóstica, que se segue, é possível perceber que as condições de normalidade, linearidade não foram atendidas, porém, havendo a homocedasticidade.

Aplicou-se os testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov (lillie.test) e Shapiro-Wilk (shapiro.test), comprovando-se a não normalidade.

Pela análise residual, todos os pontos, ou seja, todas as observações identificadas no modelo mostraram-se como pontos de influência e de alavanca, demonstrando sua relevância.

Gráfico 2 - Descrição da função de normalidade do modelo em questão

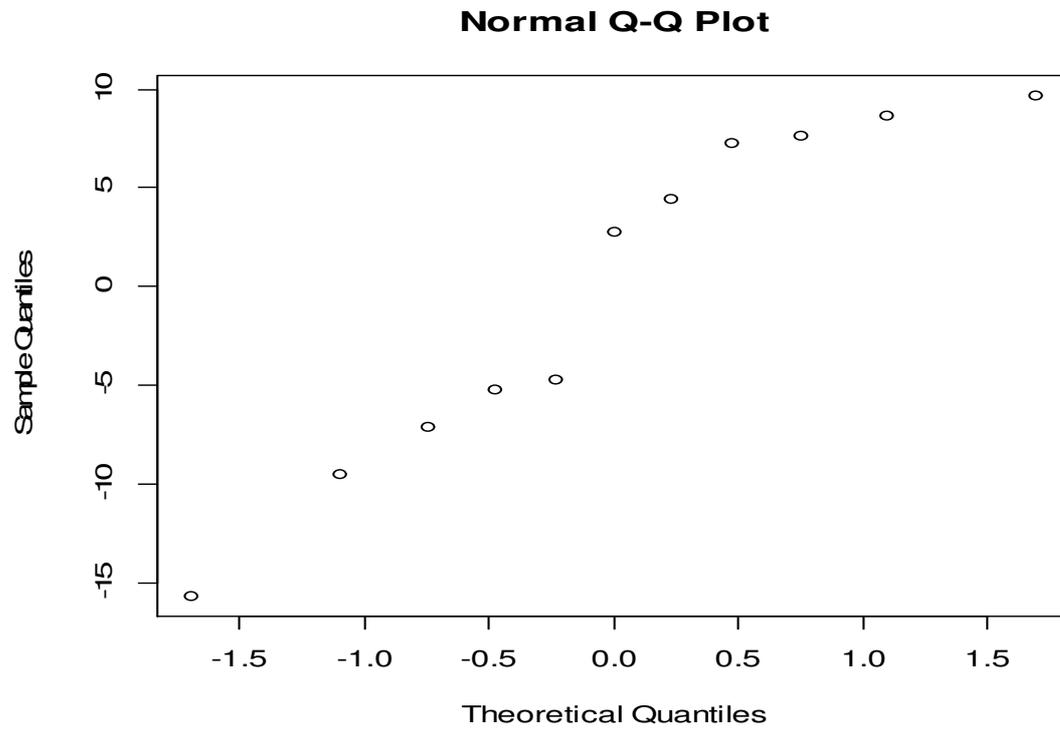


Gráfico 3 - Descrição da função de Homocedasticidade do modelo em questão

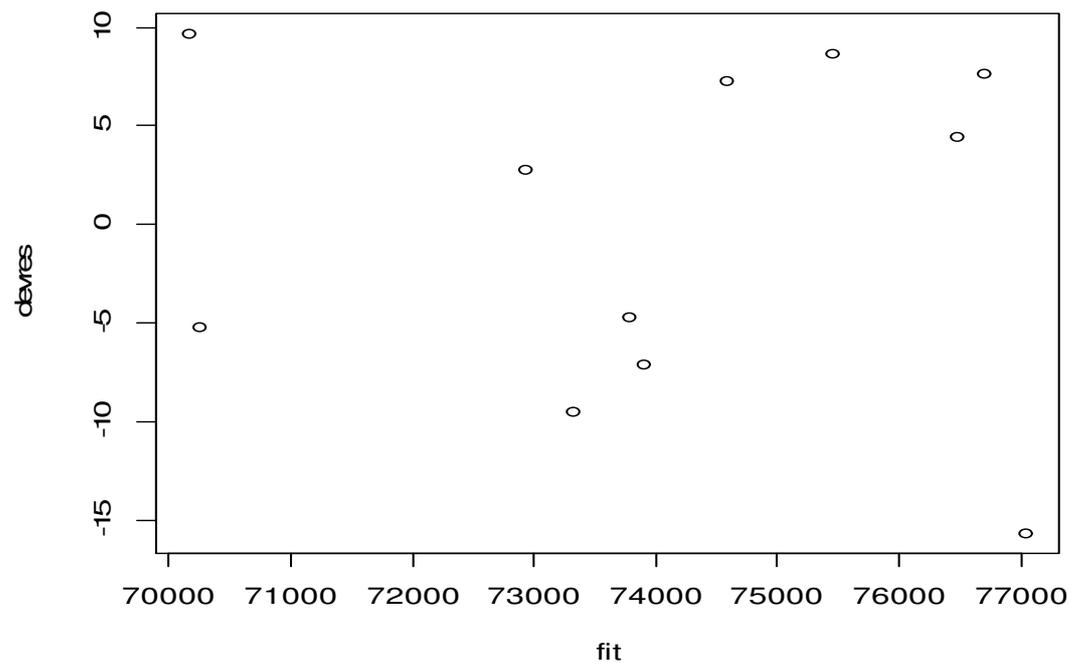
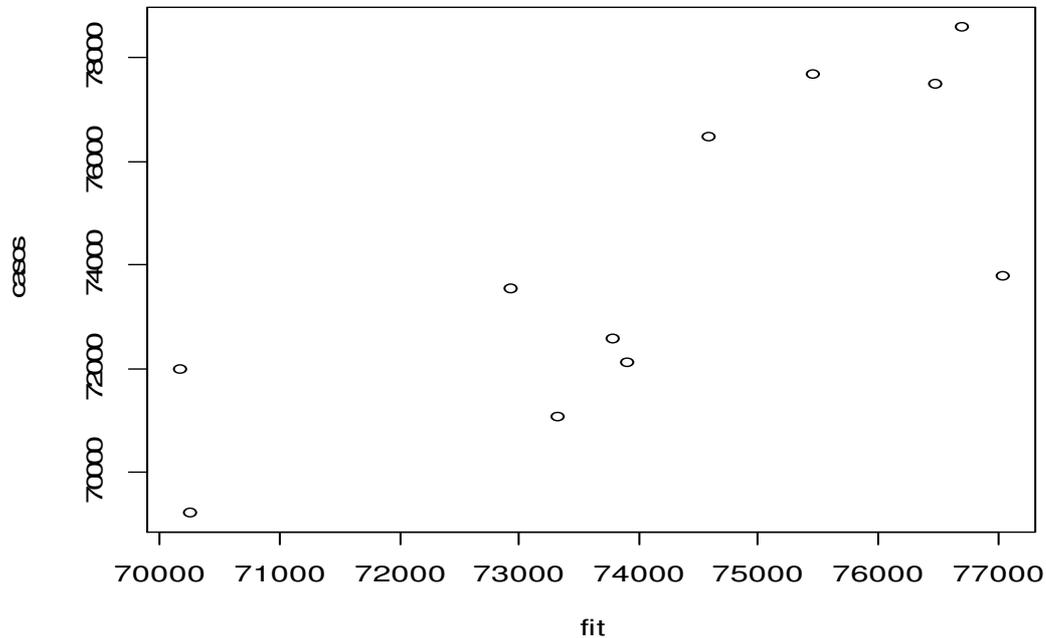


Gráfico 4 - Descrição da função de Linearidade do modelo em questão



Como medida para normalizar os dados, aplicou-se uma transformação nos mesmos, a qual consistiu na utilização do logaritmo do valor das observações, tanto da variável pop, quanto da variável IDH, no entanto, também não foi possível adequação a normalidade. Desta forma, foi possível chegar a um modelo de regressão, porém não ajustado, em virtude principalmente do tamanho amostral, ou seja, do banco de dados. A qualidade de ajuste do modelo estatístico em questão mostrou-se questionável, em particular, pelas características do conjunto de observações. Entretanto, as medidas de qualidade de ajuste normalmente resumem a discrepância entre os valores observados e os valores esperados sob o modelo, bem como, a relevância deste. Sabendo-se disso, percebe-se que o modelo mostrou-se sensível e relevante às condições avaliadas, apesar de, não ajustado pela quantidade dos dados aqui estudados.

No caso da cointegração das variáveis, apresenta-se no quadro 2, a descrição da relação existente entre tais características. Através da execução do teste de cointegração de Phillips-Ouliaris foi verificada tal relação, e obteve-se o seguinte resultado.

Quadro 2 - Descrição da Cointegração entre os casos de Tuberculose e valores de IDH

Cointegração entre IDH e Casos	
<pre> coint = matrix(c(73780,77493,78587,77682,76461,72591,72144,71077,73549,71990,69245, 0.753,0.757,0.792,0.798,0.794,0.792,0.800,0.807,0.813,0.715,0.718), 11,2) coint po.test(coint) po.test(x, demean = F, lshort = TRUE) po.test(x, demean = F, lshort = F) coint = matrix(c(73780,77493,78587,77682,76461,72591,72144,71077,73549,71990,69245, + 0.753,0.757,0.792,0.798,0.794,0.792,0.800,0.807,0.813,0.715,0.718), 11,2) > coint [,1] [,2] [1,] 73780 0.753 [2,] 77493 0.757 [3,] 78587 0.792 [4,] 77682 0.798 [5,] 76461 0.794 [6,] 72591 0.792 [7,] 72144 0.800 [8,] 71077 0.807 [9,] 73549 0.813 [10,] 71990 0.715 [11,] 69245 0.718 > po.test(coint) Phillips-Ouliaris Cointegration Test data: coint Phillips-Ouliaris demeaned = -2.5638, Truncation lag parameter = 0 p-value = 0.15 </pre>	

Percebe-se que o teste de cointegração entre as variáveis, casos de Tuberculose no Brasil e valores do IDH correspondente ao mesmo período, apresentaram uma relação positiva, ou seja, o teste de Phillips-Ouliaris apresentou estatística favorável a expressão de relação entre as variáveis (-2.5638), bem como, a descrição do valor de p (0,15).

6 DISCUSSÃO

Segundo estudos pregressos acerca desta temática, as características de impacto da Tuberculose, tais como, o sofrimento e a perda econômica causada por ela, configuram-se como uma afronta à consciência da sociedade, e, sua permanência ou persistência de ocorrência, é considerada uma falha científica, médica e política (WHO, 2006; ZUMLA; MULLAN, 2006).

Para Sales et al. (2010), em se tratando do mapeamento da incidência dos casos de Tuberculose, a escolha de um estado, em questão a Paraíba, como unidade de análise não é algo corriqueiro nesse tipo de estudo. Haja vista que, frequentemente, os estudos são realizados em um município, tendo como unidade de análise setores censitários, bairros ou regiões administrativas (MOTA et al., 2003; VIEIRA, 2006).

Para Cárdenas (2010), a análise da espacialidade dos eventos em saúde constitui uma importante ferramenta, a qual pode ser usada para identificar e descrever as reais condições da Tuberculose, sendo possível, identificar estados, municípios ou locais de risco para a população. Estas informações, em geral, fornecem subsídios consistentes para dimensionar medidas de planejamento, monitoramento e avaliação do impacto de ações em saúde, assim como, direcionar as intervenções, e auxiliar no processo de tomada de decisão.

Um fator importante a se considerar no atual estudo é que, o conjunto de municípios com altas taxas de notificação da tuberculose, em sua maioria, concentrou-se naqueles prioritários, preconizados pelos critérios do Plano Nacional de Controle da Tuberculose, isto, ressalta a pertinência de cada um destes municípios, verificando, a necessidade de monitoramento dos mesmos para a continuidade e avaliação dos demais (SALES et al., 2010).

Nesse estudo foram detectadas algumas características, como por exemplo, a permanência de prioridade dos municípios preconizados pelo Ministério, bem como, o alerta de necessidade de atenção a algumas cidades de pequeno porte geográfico. Para alguns autores, vários são os fatores que vêm dificultando o controle da doença. Dentre eles, pode-se citar o surgimento e disseminação do hiv/aids, o empobrecimento da população, a urbanização sem planejamento, a ausência de controle social e a multirresistência aos quimioterápicos como consequência de falhas no tratamento, tais falhas podem ser classificadas como, a irregularidade, o abandono do tratamento antes do seu término e, as prescrições inadequadas (CÁRDENAS, 2010).

No estudo, percebe-se, como já fora mencionado, uma permanência dos municípios prioritários, em destaque, segundo estudos pregressos, o que caracteriza a definição da

Tuberculose como prioridade na agenda pública de saúde, em nível local, perpassa por obstáculos operacionais e políticos, tais como, a distribuição de recursos priorizando outras situações como atenção às urgências/emergências e endemias/epidemias (SANTOS et al., 2010). Alguns estudos afirmam ainda que existem grandes diferenças entre regiões e municípios no tocante a incidência de TB, bem como, a mortalidade por Tuberculose, em geral, os maiores níveis apresentam-se em estados com uma maior prevalência de infecção por hiv, e com pouco acesso aos serviços de saúde (BARRETO et al., 2011).

Além das características de incidência dos casos nos municípios prioritários detectados neste estudo, pode-se ressaltar a proximidade de alguns municípios, de pequeno porte, que apresentaram altos valores de incidência, observando estes aspectos, verifica-se a correlação destas informações com o estudo de Costa et al. (1998), neste, afirma-se que o controle efetivo da TB fundamentam-se na interrupção da sua cadeia de transmissão na comunidade, os programas de controle desta doença vêm atuando segundo duas perspectivas, a primeira, busca a atenção individualizada aos pacientes e seus contactantes e a vigilância em saúde dos agrupamentos populacionais. Nesta segunda perspectiva do controle, verifica-se que a compreensão da ocorrência da doença em um nível ampliado, onde indivíduos e espaço social interagem na produção de locais que propiciam diferenciados riscos de adoecimento, alterando substancialmente a programação de suas ações bem como a sua operacionalização (CARVALHO; SOUZA-SANTOS, 2005).

Assim ressalta-se a relação existente entre as condições de vida e a incidência dos casos de Tuberculose, para Cárdenas (2010), a deterioração das condições de vida provocadas pela grande concentração de riquezas de um lado e aumento da pobreza do outro, associado às epidemias emergentes, ou ainda, as ondas de imigração de populações, dificultam o controle da doença. Também associada a esta ideia, informações do Ministério da Saúde afirmam que o crescimento populacional nas periferias das grandes cidades, bem como, a migração para cidades menores, contribui para o aumento do número de casos no Brasil, além dos determinantes do estado de pobreza, as fraquezas de organização do sistema de saúde e as deficiências de gestão, que associados, limitam a ação da tecnologia e, por consequência, inibem a queda sustentada das doenças marcadas pelo contexto social. De tal modo, o problema da tuberculose no Brasil acaba por refletir o estágio de desenvolvimento social do país (BRASIL, 2008).

Uma das formas de conhecer a situação socioeconômica de um local, região ou país é por meio do IDH que é uma medida comparativa para avaliar as condições socioeconômicas dos países e engloba três variáveis: expectativa de vida ao nascer, educação e PIB *per capita*

(BRASIL, 2011). Nesta abordagem de coleta e descrição dos dados deste estudo tentou-se, também, expressar a relação existente entre os casos de Tuberculose e o Índice de Desenvolvimento Humano, e, verificou-se a pertinência e de tal relação, corroborando com as informações relatadas por Hopewell et al. (2006), segundo eles, muitos dados encontrados mostram relação entre marcadores sociais e a doença. Ressalta-se que, a incidência de tuberculose diminui mais rápido em países com maior Índice de Desenvolvimento Humano, menor mortalidade infantil e maior acesso aos serviços de saúde. Estes fatores apontam ainda que, grandes variações encontradas nos resultados, como por exemplo, a incidência de tuberculose ter caído mais rapidamente em países com mais despesas em saúde, menos imigração e com menores taxas de mortalidade infantil (HOPEWELL et al., 2006).

A relação apresentada entre o IDH e a TB intensificam a vertente do adoecimento acometido pelas condições de vida da população, tais informações também estão de acordo com os dados apresentados no estudo de Souza; Pinheiro (2009), que afirmam haver na cidade de Manaus uma distribuição desigual da tuberculose nos bairros, observando-se uma alta concentração de casos positivos em bairros deficientes dos aparatos urbanísticos e preferencialmente com Índice de Desenvolvimento Humano mais baixos.

Estas informações são também compartilhadas por Arinaminpathy (2010), este afirma, que a utilização dos indicadores de incidência, bem como, os de mortalidade para avaliar a evolução temporal da Tuberculose nos estados brasileiros e compará-los com o IDH emergiu a partir da análise de estudos que constataram a associação entre situação socioeconômica e a ocorrência de TB no mundo. Em seu estudo, foi realizada a busca de informações em 134 países no período de 1997 a 2006, estes, mostraram que a taxa de declínio de incidência por TB ocorreu mais rapidamente em países que tiveram maior IDH, menor mortalidade infantil e acesso a saneamento melhorado. Além disso, medidas de desenvolvimento, também foram determinantes variáveis explicativas dentro das regiões estudadas. De tal modo, a taxa de incidência de TB caiu mais rapidamente em países com maior gasto em saúde, com alta renda, menor imigração, menor mortalidade infantil e menores taxas de infecção pelo hiv (ARINAMINPATHY, 2010).

Em se tratando do modelo utilizado para suporte a tomada de decisão, o Modelo de Poisson, que se enquadra na classificação de Modelos Lineares Generalizados, mostrou-se “sensível” ou relevante, aos dados utilizados neste estudo, de tal modo, Cordeiro; Lima Neto (2004), afirmam que, o Modelo de Poisson, ao contrário do modelo normal, supõe que a variância seja proporcional a média estudada e, seria ideal por exemplo, para se aplicar e modelar o número de pacientes infectados por uma determinada doença.

Baseado nesta informação, o Modelo de Poisson, no estudo em questão, mostrou-se significativo ao analisar a relação dos casos de Tuberculose, associado ao IDH e a estimativa populacional pertinente a cada um dos anos avaliados. Entretanto, não foi possível ajustar determinadas condições do estudo, em particular, pela qualidade e/ou quantidade de dados avaliados nesta pesquisa, tais condições, estão diretamente relacionados a disponibilidade ou atualização dos dados frente aos Órgãos responsáveis. O exame dos dados, em um estudo com tal abordagem estatística, pode parecer uma tarefa comum ou até sem importância, porém, é fundamental em qualquer análise de regressão, pois, o banco de dados é a parte fundamental da análise, que descreverá as situações e expressará as conclusões destes estudos, assim sendo, a confiabilidade do banco de dados é essencial, para propriamente validar os resultados positivos ou negativos daqueles estudos (HAIR Jr. et al., 2005).

A possibilidade de um viés de publicação é um aspecto que não pode ser desconsiderado na realização de estudos com esse tipo de abordagem, uma vez que, achados significativos, na geração ou indicação de um Modelo estatístico, têm maior possibilidade de serem referenciados como adequados, enquanto que, os estudos que não apresentarem adequação de Modelo, ou ainda, “significância” estatística passam a ser questionados, muito embora, apresentam relevância similar, ao ponto em que, mostram as características vulneráveis para estudos posteriores (MARTINS; CARVALHO, 2006).

Segundo Hair Jr. et al. (2005), na seleção do curso, e ação, para a melhoria do banco de dados, é essencial compreender os processos que conduzem a dados faltantes na amostra, pois são uma realidade em qualquer tipo de análise. Tal seleção pode ser respaldada com ótimos resultados, por exemplo, a validação de um Modelo, entretanto, pode resultar em um Modelo não ajustado, o que inviabiliza o Modelo, e não o estudo.

Para alguns estudiosos, o conceito de estatística, pode ser descrito como uma parte da matemática aplicada, que fornece métodos para coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados, bem como, para a utilização dos mesmos, no suporte a tomada de decisões (VIEIRA, 2008). De tal modo, observa-se que a relevância ou representatividade do estudo, segundo os critérios estatísticos, não consiste apenas no resultado final, mas, no processo, o qual, o conduziu a tal conclusão. Assim sendo, observa-se que após a coleta, organização, descrição, análise e interpretação dos dados pertinentes a este estudo, expressa-se o atendimento aos critérios conceituais e fundamentais da estatística.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da Geografia nas aplicações que envolvem os eventos em saúde apresenta-se cada vez mais relevante e auxiliador no processo decisório. Nesse estudo, utilizou-se a Epidemiologia Espacial para descrever a incidência dos casos de Tuberculose nos municípios da Paraíba, de tal modo, pôde-se descrever e verificar aquelas cidades que necessitam da permanência de atenção e, vislumbrar as que vão necessitar.

No tocante ao mapeamento da incidência dos casos, ressalta-se a necessidade da periodicidade de avaliações como esta, haja vista, que a conjuntura de fatores que podem desencadear alterações no curso de tal patologia é vasta, principalmente aquelas características inerentes aos determinantes sócias, pois, estes preponderam no acometimento de tal agravo e epidemiologia dessa doença. Aponta-se ainda alguns aspectos detectados nessa etapa do estudo, como as altas incidências verificadas em alguns municípios de menor dimensão, necessitando não a implementação de medidas, mas, a avaliação dessas situações. Observa-se ainda, que o suporte as decisões dos eventos em saúde, baseado no Modelo da Epidemiologia Espacial mostra-se satisfatório e relevante, fundamentado, no auxílio as decisões que competem determinadas características.

Ressaltam-se os resultados que foram favoráveis, como por exemplo, a ocorrência de baixas incidências da doença naqueles municípios prioritários, registradas em alguns anos da análise, fortalecendo assim a afirmativa da necessidade de permanência da avaliação, não apenas para detecção de características desfavoráveis, mas também, daquelas que auxiliaram a diminuição de tal indicador, para que assim, possa-se dar continuidade a estas.

No caso do uso dos Modelos Lineares Generalizados, expressos pela Regressão Poisson, com ligação identidade, a indicação do Modelo para suporte à decisão da Tuberculose e os determinantes sócias, expressos pelo IDH, obteve-se um êxito parcial, haja vista, que o Modelo não foi ajustado pelas limitações do banco de dados, entretanto, de acordo com os fundamentos e conceitos estatísticos, as etapas foram realizadas com êxito.

Nesse aspecto, de geração ou indicação do modelo de suporte a tomada de decisão, ressalta-se a necessidade de realização de estudos de maior dimensão que este, ou ainda, a realização de alterações necessárias no banco de dados, para a devida adequação, entretanto, necessário se faz, salientar a importância da indicação e uso do Modelo em questão, haja vista, que apesar do não ajustamento deste, nesse estudo, ele mostrou-se relevante para responder ou dar suporte as decisões a serem tomadas em se tratando das características aqui abordadas. Assim, observa-se que o modelo de decisão baseado na Regressão Poisson,

mostrou-se satisfatório, apesar das limitações do estudo.

Sendo assim, percebe-se que os objetivos inicialmente propostos, foram atendidos, haja vista, que foi realizado o mapeamento, e, expressa a relação entre a Tuberculose e os determinantes sociais, havendo ainda, a especificidade destes, através da descrição da situação da patologia nos municípios, bem como, a distinção daqueles tidos como prioritários, atendeu-se ainda, o uso da Regressão Poisson para expressar tal relação. Por fim, houve a indicação do Modelo que expressa-se essa relação, apesar de, este não ter sido ajustado devido as limitações do banco de dados utilizado.

Por fim pode-se observar que o estudo apresenta-se satisfatório no tocante a integração das áreas, ou seja, a utilização dos problemas e entraves dos eventos ocorridos na área da saúde, com o suporte e análise estatística decorrentes da área de extadas. De tal modo, percebe-se a necessidade de implementação desta mesma integração nos serviços, sejam públicos ou privados, com a finalidade primordial de dar suporte adequado aos tomadores de decisão, haja vista, que a complexidade de tais eventos mostra-se cada vez maior, necessitando assim do auxílio decisório dos métodos e Modelos estatísticos.

Como sugestões para estudos futuros citam-se, à necessidade de atualização da metodologia de decisão, bem como, a agregação dos novos acontecimentos, dada a possibilidade de mudança do perfil de adoecimento da Tuberculose; realização de estudos que, com a abordagem da Epidemiologia Espacial possam identificar e descrever os conglomerados espaciais de determinado agravo no estado da Paraíba; ou ainda, elaborar estudos que viabilizem a aplicação e uso do IDH dos municípios, mais recente, e a incidência destes casos nas respectivas cidades da Paraíba.

No que se refere às limitações do estudo, pode-se descrever as limitações detectadas no banco de dados, tanto do Brasil quanto da Paraíba, ressaltando-se a falta de informações nestes, ou ainda a demora na publicação de dados oficiais que poderia ser aqui utilizados; a impossibilidade de adequação do Modelo, bem como, a dificuldade de acesso às informações frente aos Órgãos pertinentes.

REFERÊNCIAS

ALVES R.; SANTANNA C.C.; CUNHA A.J.L.A. Epidemiologia da tuberculose infantil na cidade do Rio de Janeiro. **Rev Saúde Pública**; 34(4): 409-10. 2000.

ANTUNES J.L.F.; BIAZEVIC M.G.H.; ARAÚJO M.E. Trends and spatial distribution of oral cancer mortality in São Paulo, Brazil, 1980-1998. **Oral Oncol** 2001; 37: 345-50.

ANTUNES, J. L. F.; WALDMAN, E. The impact of AIDS, immigration and housing overcrowding on tuberculosis deaths in São Paulo, Brazil, 1994-1998. **Soc Sci & Med**, v. 52, p. 1071 - 1080, 2001.

ANJOS, R. M. Relação entre investimento em saúde e desenvolvimento dos estados brasileiros. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2010.

ARAUJO P.R.M. *Charles Taylor: para uma ética do reconhecimento*. São Paulo: **Loyola**; 2004.

ARINAMINPATHY, N.D.C. Health in financial crises: economic recession and tuberculosis in Central and Eastern Europe **Jornal of the Royal Society Interface**, Oxford, v. 7, n. 52, p. 1559-1569, Apr 2010.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. 2006. **Experimentação agrícola**. 3. ed. FUNEP, Jaboticabal, Brasil, 247pp.

BARBANCHO, A. G. **Fundamentos e Possibilidades da Econometria**. Rio de Janeiro: Forum Editora, 1970. p. 18 - 32.

BARREIRA, D. Antigo e atual problema de saúde pública. **Radis**, n. 106, p. 20-21, jun 2011.

BARREIRA D, GRANGEIRO A. Avaliação das estratégias de controle da tuberculose no Brasil. **Rev Saúde Pública** 41 (Supl.1): 4-8, 2007.

BARRETO, M.L.; TEIXEIRA, M.G.; BASTOS, F.I.; XIMENES, R.A.A.; BARATA, R.B.; RODRIGUES, L.C. Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. **The Lancet, Brasil**, p. 53. Brasília: 2011.

BARTLETT J.G. Tuberculosis and HIV Infection: Partners in Human Tragedy. *In*: Friedland G, Churchyard GJ, Nardell E, editors. Tuberculosis and HIV Coinfection: Current State of Knowledge and Research Priorities. **Infect Dis J**; 196 (S124). 2007.

BERTOLDO, J.G., COIMBRA, J.L.M., GUIDOLIN, A.F., MANTOVANI, A., VALE, N.M. Problemas relacionados com o uso de testes de comparação de médias em artigos científicos. **Biotemas**, 21 (2): 145-153. 2008.

BORGES, D.M.L.; SENA, M.F.; FERREIRA, M.A.F.; RONCALLI, A.G. Mortalidade por câncer de boca e condição sócio-econômica no Brasil. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 25(2):321-327. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução CNS no. 196 de 10 de outubro de 1996**. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União [DOU] Brasília (DF), 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Controle da Tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço. **Brasília: Ministério da Saúde**; 2002a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Tuberculose Guia de Vigilância Epidemiológica. 1ª ed. - **Ministério da Saúde** - Brasília, DF, 2002b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 6. ed. Ministério da Saúde – Série A. **Normas e Manuais Técnicos**, Brasília - DF, 2005a.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de bolso. 6 ed. Brasília: **Ministério da Saúde**. 270 p. 2005b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: normas e rotinas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 2. ed. – Brasília : **Editora do Ministério da Saúde**, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil. **Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde**, 2008.

BRASIL, PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desenvolvimento Humano e IDH**. Brasília: PNUD, 2011.

BRASIL. Emprego, Desenvolvimento Humano e Trabalho Decente, 2008. **Ministério da Saúde** Disponível em: <http://www.eclac.org/brasil/noticias/noticias/3/34013/EmpregoDesenvHumanoTrabDecente.pdf>. Acesso em: 14/11/2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática e Informação do SUS (DATASUS)**. Disponível em: <http://softwarelivre.datasus.gov.br/index.php?id=18> . Acessado em: 06/06/2012.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: Princípios e aplicações**. 2006.

CAMPOS R, PIANTA C. Tuberculose: histórico, epidemiologia e imunologia, de 1990 a 1999, e co-infecção TB/HIV, de 1998 a 1999, Rio Grande do Sul – Brasil. **Bol. da Saúde**, v. 15, n. 1, 2001.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.M.V.; DRUCK, S.; CARVALHO, M.S. **Embrapa / Inpe**. Rio de Janeiro, p.3-29. 2002. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/index.html>>. Acessado em: 20 out. 2012.

CÁRDENAS, R.E.N. Análise da distribuição espacial da tuberculose no Distrito Federal, 2003 – 2007. Universidade de Brasília. Faculdade de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (**Dissertação de Mestrado**). 2010.

CARNEIRO, N. M. B.; MOTA, E. Tuberculose em Salvador. Bahia: incidência e algumas variáveis sócio-demográficas em 1980. **Rev. Baiana Saúde Pública**, v. 1, n.3, p. 68-80, 1986.

CARVALHO, M.S.; SOUZA-SANTOS, R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cad. Saúde Pública [online]**, v. 21, n. 2, pp. 361-378. ISSN 0102-311X. 2005.

CARVALHO, M.S. Aplicação de métodos de análise espacial na caracterização de áreas de risco à saúde. (**Tese de Doutorado**). Rio de Janeiro: COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

CARVALHO, M.S.; SOUZA-SANTOS, R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cadernos de Saúde Pública** 21: 361-378, 2005.

CASTRO J.M.; RODRIGUES-JÚNIOR A.L. A influência da mortalidade por causas externas no desenvolvimento humano na Faixa de Fronteira brasileira. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 28(1):195-200. 2012.

CASTELLANOS P.L. Epidemiologia, Saúde Pública, Situação de Saúde e Condições de vida, Considerações conceituais. In: Barata R.B. (org.) Condições de vida e situação de saúde. Rio de Janeiro: Ed. **ABRASCO**; 1997. p. 31-75.

CHAIMOWICZ, F. Age transition of tuberculosis incidence and mortality in Brazil. **Rev Saude Publica**, v. 35, n. 1, p. 81-87, 2001.

COETZEE N; YATCH, D; JOUBERT G. Crowding and alcohol abuse as risk factors for tuberculosis in the Mamre population. **S Afr Med. J.**, n. 74, p. 352-354, 2000.

CONCEIÇÃO, G.M.S.; SALDIVA, P.H.N.; SINGER, J.M. Modelos MLG e MAG para análise da associação entre poluição atmosférica e marcadores de morbi-mortalidade: uma introdução baseada em dados da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 4, n. 3, p. 206-219, 2001.

CORDEIRO, G. M.; LIMA NETO, E. A. Modelos Paramétricos. São Paulo: **Associação Brasileira de Estatística (ABE)**. 2004.

COSTA D.C. Considerações sobre a tendência da tuberculose no Brasil. **Cad. de Saúd. Públic**. Rio de Janeiro – RJ, (1) 3: 313-326, jul/set, 1985.

COSTA, J.S.D.; GONÇALVES, H.; MENEZES, A.M.B.; DEVENS, E.; PIVA, M.; GOMES M.; VAZ, M. Controle epidemiológico da tuberculose na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: adesão ao tratamento. **Cadernos de Saúde Pública** 14: 409-415, 1998.

COSTA, S.M.A.L. Relações de longo prazo entre preços nos mercados internacionais de arroz e milho. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 37. Foz do Iguaçu. Anais... Brasília: SOBER, 1999.

COSTA, C.P. Métodos de Dados Sub-rogados Aplicados a Séries Temporais. (**Dissertação de Mestrado**). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

CURSON, P. Geography, Epidemiology and Human Health. In: Clarke JI, Geography and Population. **Oxford: Pergamon Press**; 1986. p. 93-101.

DUARTE, E. C; SCHNEIDER, M. C; PAES-SOUSA, R; et al. Epidemiologia das desigualdades em saúde no Brasil: um estudo exploratório. **Brasília: Organização Pan-americana de Saúde**. 118 p. 2002.

DUBOS, R. El hombre em adaptacion. México. **Fondo de Cultura Económica**. 2a edición aumentada, 1989.

ENGLE, R.F.; GRANJER, C.W.J. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. **Econometrica** 55 (March): 251-276, 1987.

FEITOSA JVP, PROCÓPIO MJP, HIJJAR MA. Panorama da saúde no mundo e no Brasil. In: Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino serviço. **Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca**. Educação a Distância – Rio de Janeiro: EAD/ENSP, p. 21-27, 2008.

FORMIGA, N.S.; LIMA, D.S. A incidência da tuberculose nos municípios prioritários do Estado da Paraíba entre 2003 e 2005. **ConScientiae Saúde**, 7(3)397-404, 2008.

FORMIGA, N.S.; LIMA, D.S. A tuberculose no Estado da Paraíba/Brasil: a operacionalidade do tratamento supervisionado no controle da tuberculose. **ConScientiae Saúde**, 8(2)197-201, 2009.

GARBER, R. Análises de Séries Temporais. **Oecologia Brasiliensis**. vol. II, p. 91-118. Rio de Janeiro - RJ, 1995.

GONÇALVES, H; COSTA, J. S; MENEZES, A. M; KNAUTH, D; LEAL, O.F. Adesão à terapêutica da tuberculose em Pelotas, Rio Grande do Sul: na perspectiva do paciente. **Cad Saude Publica**, v. 15, n.4, p. 777-787, 1999.

GRANGER, C. W. J.; NEWBOLD, P. **Forecasting Economic Time Series**. New York : Academic Press, 1977.

GREENWOOD M.; THOMSON P.J.; LOWRY R.J.; STEEN I.N. Oral cancer: material deprivation, unemployment and risk factor behaviour – an initial study. **Oral Maxillofac Surg**. 32:74-7. 2003.

GUIMARÃES, R. Determinação social e doença endêmica: o caso da tuberculose. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**; 17. Ribeirão Preto. Anais... São Paulo: [s.n.], s.d., s.p. 1982.

HAIR Jr., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. São Paulo: **Bookman**, 2005.

HIJJAR, M.A. Controle das doenças endêmicas no Brasil: tuberculose. **Rev. da Sociol. Brasiler. de Med. Trop.** Rio de Janeiro, v. 27, p. 23-36, 1994.

HIJJAR, M.A.; OLIVEIRA, M.J.P.R.; TEIXEIRA, G.M. A tuberculose no Brasil e no mundo. **Bolet. de Pneum. Sanit.** - Vol. 9, nº 2 - jul/dez – 2001

HINO, P.; VILLA, T.C.S.; CUNHA, T.N.; SANTOS, C.B. Padrões espaciais da Tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. **Ciência & Saúde Coletiva.** 16(12):4795-4802. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **IBGE estados@2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb> Acessado em: 05/10/2012.

KRITSKI, A.L; CONDE, M.B; SOUZA, G.R. M. Tuberculose: do ambulatório à enfermaria. São Paulo: **Atheneu.** 2000. 303 p.

LA VECCHIA C.; TAVANI A.; FRANCESCHI S.; LEVI F.; CORRAO G.; NEGRI E. Epidemiology and prevention of oral cancer. **Oral Oncol;** 33:302-12. 1997.

LEITE, C.Q.F.; TELAROLLI JR., R. Aspectos epidemiológicos e clínicos da tuberculose. **Rev. de Ciênc. Farmac.,** São Paulo, v.18, n.1, p. 17-28, 1997.

LIMA, D.S. Situação da tuberculose na Paraíba. Seminário das ações de controle da tuberculose. Núcleo de Doenças Endêmicas – **Secretaria Estadual de Saúde,** 2010.

LIND, N. A calibrated index of human developed. **Journal Article.** 2009.

MACQ J, TORFOSS T, GETAHUN H. Patient empowerment in tuberculosis control: reflecting on past documented experiences. **Trop Med Int Health.** 12(7):873-85. 2007.

McCULLAGH, P.; NELDER, J. A. generalized linear models. 2ed. Flórida, EUA: **Chapman & Hall,** 1989.

MANGTANI, P; JOLLEY D. J; WATSON, J. M. et al. Socioeconomic deprivation and notification rates for tuberculosis in London during 1982-91. **Bras Med J,** 310: 963-6. 1995.

MARGARIDO, M. A. Teste de Co-Integração de Johansen Utilizando o SAS. **Agric. São Paulo,** São Paulo, v. 51, n. 1, p. 87-101, jan./jun. 2004.

MARTINS, L. C. Relação entre poluição atmosférica e algumas doenças respiratórias em idosos: avaliação do rodízio de veículos no município de São Paulo. São Paulo, 2000. 97 f. (**Dissertação de Mestrado**) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

MARTINS E.B.; CARVALHO, M.S. Associação entre peso ao nascer e o excesso de peso na infância: revisão sistemática **Cad. Saúde Pública.** Rio de Janeiro, 22(11):2281-2300, nov, 2006.

MENEZES, A. M. B; COSTA, J. D; GONÇALVES, J. D; Morris S; MENEZES, M; LEMOS, S; OLIVEIRA, R.K; PALMA, E. Incidência e fatores de risco para a tuberculose em Pelotas, uma cidade do Sul do Brasil. **Rev Bras Epidemiol,** v.1, n.1, p.1-15, 1998.

MENEZES, A.M.B.; SANTOS, I.S. Curso de epidemiologia básica para pneumologistas **J.Pneumol** 25(3) p.163-166 – mai-jun de 1999.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. Modelos para Previsão de Séries Temporais. In : **13º Colóquio Brasileiro de Matemática**. Rio de Janeiro : [s.n.], 1981.

MORI, T. Recent trends in tuberculosis. **Emerging Infect. Dis.**, v. 6, n. 6, 2000.

MOTA F.F., VIEIRA-DA-SILVA L.M., PAIM J.S., COSTA M.C.N. Distribuição espacial da mortalidade por tuberculose em Salvador, Bahia, Brasil. **Cad Saude Publica** 19:915-922. 2003.

NELSON, C. R. Applied Time Series Analysis. San Francisco : **Holden-Day**. 1973.

NOGUEIRA, J.A.; TRIGUEIRO, D.R.S.G.; DE SÁ, L.D.; SILVA, C.A.; OLIVEIRA, L.C.S.; VILLA, T.C.S. SCATENA, L.M. Enfoque familiar e orientação para a comunidade no controle da tuberculose. **Rev Bras Epidemiol** 14(2): 207-16. 2011.

O'HANLON S.; FORSTER D.P.; LOWRY R.J. Oral cancer in the North- East of England: incidence, mortality trends and the link with material deprivation. **Community Dent Oral Epidemiol**; 25:371-5. 1997.

OLIVEIRA, J.C. Brasil: campeão no desenvolvimento humano da ONU?. **Indic. Econ. FEE**, Porto Alegre, v. 30, n. 4, p 185-214. 2003.

OLIVEIRA S.A.C.; RUFFINO-NETTO A.; VILLA T.C.S.; VENDRAMINI S.H.F.; ANDRADE R.L.P.; SCATENA L.M. Serviços de saúde no controle da tuberculose: enfoque na família e orientação para a comunidade. **Rev Latino-am Enfermagem**; 17(3). 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Stop TB e HIV/SIDA. Quadro geral estratégico para reduzir o peso da TB/HIV. **Geneva**; 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. 2010. Disponível em www.who.int. Acesso em 25 mar. 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Para ONU mundo perde guerra contra a pobreza. **Le Monde** 2004.

PAIM J.S. Abordagens teórico-conceituais em estudos de condições de vida e saúde. In: Barata R.B. (Org.), Condições de vida e situação de saúde. Rio de Janeiro: Ed. **ABRASCO**; 1997. p. 7-30.

PARAÍBA. **Secretaria de Estado da Saúde**. Coordenação de Vigilância Epidemiologia. Relatório de Gestão. João Pessoa, 2008.

PARAÍBA, **Secretaria de Estado da Saúde**. Gerência executiva de vigilância em saúde. João pessoa-PB, 2011.

PATARRA N.; L. Mudanças na dinâmica demográfica. **In:** MONTEIRO CA, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. São Paulo: Editora Hucitec/**Universidade de São Paulo**; 1995.

PAULA, G. A. Modelos de regressão com apoio computacional. São Paulo: **Instituto de Matemática e Estatística**. Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~giapaula/livro.pdf>. Acesso em: 25/07/2012.

POSSAS, C.A. Social ecosystem health: confronting the complexity and emergence of infectious diseases. **Cadernos de Saúde Pública**, 17: 31-41, 2001.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Conferência internacional sobre a população e para o Desenvolvimento (CIPD)**. Cairo - Egito; 1994.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Informe sobre desarrollo humano: profundizar la democracia en un mundo fragmentado. Espanha: **Ediciones Mundi-Prensa**; 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). *Atlas do desenvolvimento humano do Brasil*. PNUD; 2003a. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas>

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Human development report: Millennium Development Goals: A compact among nations to end human poverty. New York: **Oxford University Press**; 2003b.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **PNUD 2011**. Disponível em: http://www.pnud.org.br/HDR/Relatorios-Desenvolvimento-Humano-Brasil.aspx?indiceAccordion=2&li=li_RDHBrasil Acessado em: 05/06/2012.

RAJAGOPALAN, S. Tuberculosis and aging: a global problem. **Clin Infec Dis**, v. 3, p. 1034, 2001.

REFENES, A. N. Financial Modelling using Neural Networks. London : [s.n.]. Department of Computer Sciences, **University College London**, 1993. p. 1 - 31.

REZENDE, E M. Análise Multidimensionalde Causas Múltiplas de Óbitos Humanos, em Belo Horizonte, no ano de 1998. (**Tese de Doutorado**) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003.

RODRIGUES L, BARRETO M, KRAMER M, Barata RCB. Resposta brasileira à tuberculose: contexto, desafios e perspectivas. **Rev Saúde Pública** 41(Supl. 1):1-2, 2007.

ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA FILHO, N. Epidemiologia e Saúde. 6 ed. Editora **Meds**, 2003.

ROSE, G. Sick individuals and sick populations. **International Journal of Epidemiology**, 30: 427-432, 2001.

- ROSEMBERG J. Tuberculose - aspectos históricos, realidades, seu romantismo e transculturação. **Bolet. de Pneumol. Sanit.** Vol. 7, Nº 2 – jul/dez – 1999.
- ROSEN, G. Uma história da Saúde Pública. São Paulo: **Hucitec**, p. 423, 1994.
- RUFFINO-NETTO A. Tuberculose: a calamidade negligenciada. **Rev Soc Bras Med Trop**; 35(1): 51-8. 2002.
- SALES, C.M.M.; FIGUEIREDO, T.A.M.; ZANDONADE, E.; MACIEL, E.L.N. Análise espacial da tuberculose infantil no Estado do Espírito Santo, 2000 a 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 43(4):435-439, jul-ago, 2010.
- SANTOS M.L.S.G.; VENDRAMINI S.H.F.; GAZETTA C.E.; OLIVEIRA S.A.C.; VILLA T.C.S. Poverty: socioeconomic characterization at tuberculosis. **Rev Latino-am Enfermagem**. 15(número especial): 762-767. 2007.
- SANTOS J. Resposta brasileira ao controle da tuberculose. **Rev Saúde Pública** 41(supl.1): 89-94; 2007.
- SANTOS, M.L.S.G.; VILLA, T.C.S.; VENDRAMINI, S.H.F.; GONZÁLES, R.I.C.; PALHA P.F.; SANTOS N.S.G.M.; GAZETTA, C.E.; PONCE, M.A.Z. A gerência das ações de controle da tuberculose em municípios prioritários do interior paulista. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, Jan-Mar; 19(1): 64-9. 2010.
- SCHMIDT, C. M. C. Modelo de regressão de Poisson aplicado à área da saúde. Ijuí,. 98 f. (**Dissertação de Mestrado**) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2003.
- SCHOEMAN, J. H; WESTAWAY, M. S; NEETHLING, A. The relationship between socioeconomic factors and pulmonary tuberculosis. **Int J Epidemiol**, v. 20, p. 435-40, 1991.
- SEN A.K. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: **Companhia das Letras**. 2000.
- SERPA I.M., PARDO C.L., HERNÁNDEZ R.A. Un estudio ecológico sobre tuberculosis en un Municipio de Cuba. **Cad Saude Publica** 19(5):1305-1312. 2003.
- SILVA, J. R. L.; BOÉCHAT, N. O ressurgimento da tuberculose e o impacto da imunopatogenia pulmonar. **J. Bras Pneumol**, v. 30, n. 4,378-387, 2004.
- SILVA, O.M.P.; PANHOCA, L. A contribuição da vulnerabilidade na determinação do índice de desenvolvimento humano: estudando o estado de Santa Catarina. **Ciência & Saúde Coletiva**. 12(5):1209-1219. 2007.
- SILVA A.B. Sistemas de Informação Geo-referenciada: conceitos e fundamentos. Campinas: Ed. **UNICAMP**; 2006.
- SILVEIRA J.M.; SASSI R.A.M.; OLIVEIRA-NETTO I.C.; HETZEL J.L. Prevalência e fatores associados à tuberculose em pacientes soropositivos para o vírus da imunodeficiência humana em centro de referência para tratamento da síndrome da imunodeficiência adquirida na região sul do Rio Grande do Sul. **J Bras Pneumol**; 32:48-55. 2006.

SNOW, J. Sobre a maneira de transmissão do cólera. 2ª Ed. São Paulo: **HUCITEC**, 1990.

SOUZA, R.C. Modelos Estruturais para Previsão de Séries Temporais: Abordagens Clássica e Bayesiana. **17º Colóquio Brasileiro de Matemática**. Rio de Janeiro, 1989.

SOUZA, W.; XIMENES, R; ALBUQUERQUE, M. F. M; LAPA, T. M; PORTUGAL, J. L.; LIMA, M. L. C.; MARTELLI, C. M. T. The use of socioeconomic factors in mapping risk: areas in a city of northeastern-Brazil. **Pan J Public Health**, v. 8, p. 403-410. 2000.

SOUZA, W.V. A epidemiologia da tuberculose em uma cidade brasileira na última década do século XX: uma abordagem espacial. Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/Escola Nacional de Saúde Pública da FIOCRUZ. (**Tese de Doutorado**). 2003

SOUZA W.V.; ALBUQUERQUE, M.F.M.; BARCELLOS C.C.; XIMENES R.A.A.; CARVALHO M.S. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. **Rev Saude Publica** 39(1):82-89. 2005.

SOUZA, M.G; PINHEIRO, E.S. Incidência e distribuição da tuberculose na cidade de Manaus/AM, Brasil **Rev. Geogr. Acadêmica** v.3, n.2, (35-43), 2009.

SOUZA, SS; SILVA, DMGV. Passando pela experiência do tratamento para tuberculose. **Text e Context Enferm.** Florianópolis, Out-Dez; 19(4): 636-43; 2010.

SPIEGEL, M. R. Estatística. 3ª ed. **Makron Books**, São Paulo – Brasil. 1993.

SVANE, S. Tuberculosis diagnosed in surgical department during 1974-93: a report of 32 cases. **Scand. J. Infect. Dis.**, n. 35, p. 563-565, 1999.

SWARCWALD CL, BASTOS FI, ESTEVES MAP, ANDRADE CLT, PAEZ MS, MEDICI EV, DERRICO M. Desigualdades de renda e situação de saúde: o caso do Rio de Janeiro. **Cad Saude Publica**. 15(1):15-28. 1999.

TADANO, Y. S. Análise do impacto de MP10 na saúde populacional: estudo de caso em Araucária, PR. Curitiba. 99 f. (**Dissertação de Mestrado**) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

TADANO, Y. S.; UGAYA, C. M. L.; FRANCO, A. T. Análise estatística do impacto da poluição atmosférica na saúde populacional. **In: RIO OIL & GAS 2006 EXPO AND CONFERENCE**, 13, 2006, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Editora **IBP**, 2006.

TEIXEIRA, G. M. Biossegurança em tuberculose - já era tempo. **Bolet. de Pneumol. Sanit.** 9(2)9-16. 2001.

TERENCE, A. C. F.; FILHO, E. E.. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. **XXVI ENEGEP** - Fortaleza, CE, Brasil, Outubro de 2006.

THEILER, J., EUBANK, S., LONGTIN, A., GALDRIKIAN, B., e FARMER, J. D.. Testing for nonlinearity in time series: the method of surrogate data. **Physica D**, 58:77. 94. 1992.

THEILER, J.; PRICHARD, D. Constrained realization monte carlo method. **Hypothesis testing**, 1995.

VENDRAMINI S.H.F.; SANTOS M.L.S.G.; GAZETTA C.E.; CHIARAVALLLOTI-NETO F.; RUFFINO-NETTO A. Tuberculosis risk and sócio-economic level: a study of a city in the Brazilian south-east, 1998-2004. **Int J Tuberc Lung Dis**; 10:1231-1235. 2006.

VICENTIN G.; SANTO A.H.; CARVALHO M.S. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no Município do Rio de Janeiro. **Cien Saude Colet**. 7(2):253-263. 2002.

VIEIRA RC. A endemia de Tuberculose e seus determinantes socioeconômicos no Espírito Santo: Uma análise de dados espaciais. (**Dissertação de Mestrado**). [Vitória, ES]: Universidade Federal do Espírito Santo; 2006.

VIEIRA, S. Introdução à Bioestatística. Rio de Janeiro, editora: **ELSEVIER** ed. 4ª. 2008

VYNNYCKY, E.; FINE, P. E. M. Lifetime risks, incubation period and serial interval of Tuberculosis. **Am. J. Epidemiol.**, v. 152, n. 3, 2000.

WERKEMA, M.C.C.; AGUIAR, S. Análise de regressão: como entender o relacionamento entre as variáveis de um processo. Belo Horizonte: **Fundação Christiano Ottoni da Escola de Engenharia da UFMG**, 1996.

WHEELWRIGHT, S.C.; MAKRIDAKIS, S. **Forecasting Methods for Management**. 4th edition. New York: John Wiley & Sons Inc, 1985.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Addressing and poverty in TB control: options for national TB control programmes. **Geneva, (WHO/HTM/TB/2005.352)**. 2005.

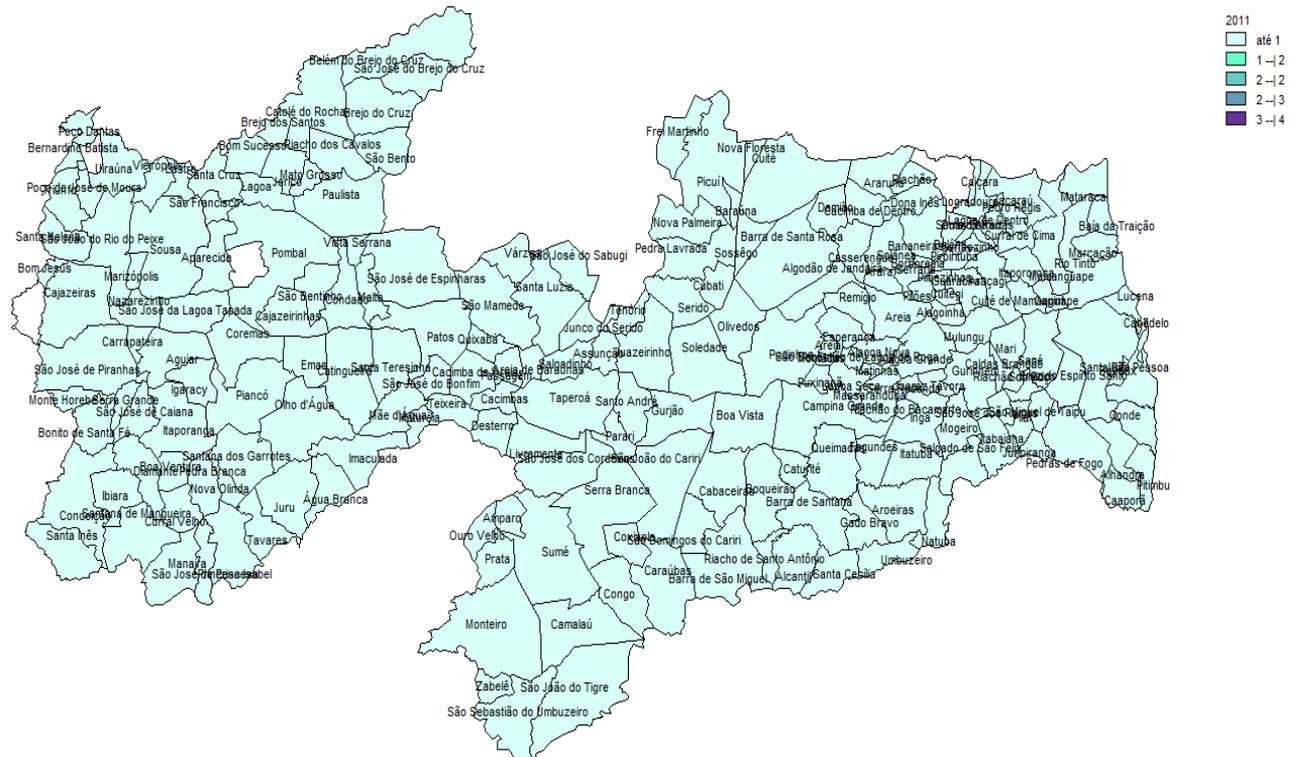
WORLD HEALTH ORGANIZATION. STOP TB Partnership. The global plan to Stop TB 2006-2015/**Geneva: World Health Organ**. p. 172. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO- Brazil- Tuberculosis**, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. An expanded DOTS framework for effective tuberculosis control: stop TB communicable disease. **Geneva**; 2010.

ZUMLA, A.; MULLAN, Z. Turning the tide against tuberculosis. **Lancet**. 367 (9514): 877-8. Mar 18. 2006.

Anexo 1 – Mapa da Paraíba com seus municípios e respectivos limites geográficos



Anexo 2 – Lista de Municípios paraibanos segundo classificação por número de habitantes Paraíba-Brasil, 2012

<i>POSIÇÃO</i>	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	<i>POSIÇÃO</i>	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO
<i>1</i>	João Pessoa	723.514	<i>40</i>	Alhandra	18.001
<i>2</i>	Campina Grande	385.276	<i>41</i>	Remígio	17.582
<i>3</i>	Santa Rita	120.333	<i>42</i>	Araçagi	17.224
<i>4</i>	Patos	100.695	<i>43</i>	Belém	17.083
<i>5</i>	Bayeux	99.758	<i>44</i>	Pitimbu	17.032
<i>6</i>	Sousa	65.807	<i>45</i>	Pocinhos	17.020
<i>7</i>	Cajazeiras	58.437	<i>46</i>	Itapororoca	16.998
<i>8</i>	Cabedelo	57.926	<i>47</i>	Boqueirão	16.889
<i>9</i>	Guarabira	55.340	<i>48</i>	Juazeirinho	16.776
<i>10</i>	Sapé	50.151	<i>49</i>	Cacimba de Dentro	16.755
<i>11</i>	Mamanguape	42.330	<i>50</i>	Cruz do Espírito Santo	16.257
<i>12</i>	Queimadas	41.054	<i>51</i>	Sumé	16.072
<i>13</i>	Pombal	32.117	<i>52</i>	Piancó	15.465
<i>14</i>	Esperança	31.095	<i>53</i>	Coremas	15.149
<i>15</i>	São Bento	30.880	<i>54</i>	Taperoá	14.938
<i>16</i>	Monteiro	30.844	<i>55</i>	Santa Luzia	14.729
<i>17</i>	Catolé do Rocha	28.766	<i>56</i>	Uiraúna	14.584
<i>18</i>	Alagoa Grande	28.482	<i>57</i>	Barra de Santa Rosa	14.160
<i>19</i>	Pedras de Fogo	27.034	<i>58</i>	Teixeira	14.153
<i>20</i>	Solânea	26.689	<i>59</i>	Tavares	14.103
<i>21</i>	Lagoa Seca	25.911	<i>60</i>	Jacaraú	13.952
<i>22</i>	Itabaiana	24.483	<i>61</i>	Gurinhém	13.872
<i>23</i>	Areia	23.837	<i>62</i>	Soledade	13.739
<i>24</i>	Itaporanga	23.195	<i>63</i>	Alagoinha	13.577
<i>25</i>	Rio Tinto	22.979	<i>64</i>	Brejo do Cruz	13.123
<i>26</i>	Bananeiras	21.854	<i>65</i>	Serra Branca	12.971
<i>27</i>	Conde	21.418	<i>66</i>	Puxinanã	12.929
<i>28</i>	Princesa Isabel	21.283	<i>67</i>	Massaranduba	12.910
<i>29</i>	Mari	21.173	<i>68</i>	Arara	12.653
<i>30</i>	Caaporã	20.363	<i>69</i>	Mogéiro	12.490
<i>31</i>	Cuité	19.950	<i>70</i>	Salgado de São	11.976

<i>POSIÇÃO</i>	<i>MUNICÍPIO</i>	<i>POPULAÇÃO</i>	<i>POSIÇÃO</i>	<i>MUNICÍPIO</i>	<i>POPULAÇÃO</i>
				Félix	
32	Alagoa Nova	19.686	71	Paulista	11.783
33	São José de Piranhas	19.099	72	Lucena	11.730
34	Aroeiras	19.089	73	Fagundes	11.409
35	Araruna	18.886	74	Imaculada	11.352
36	Conceição	18.366	75	Pilar	11.191
37	Picuí	18.226	76	São Sebastião de Lagoa de Roça	11.041
38	São João do Rio do Peixe	18.201	77	Bonito de Santa Fé	10.806
39	Ingá	18.180	78	Manaíra	10.759
79	Natuba	10.566	118	Cubati	6.868
80	Nova Floresta	10.533	119	Cacimbas	6.814
81	Dona Inês	10.517	120	São Miguel de Taipu	6.696
82	Pirpirituba	10.319	121	Santa Cecília	6.661
83	Tacima	10.263	122	Junco do Seridó	6.643
84	Juripiranga	10.240	123	Diamante	6.616
85	Seridó	10.230	124	Condado	6.587
86	Itatuba	10.201	125	Santa Cruz	6.471
87	Juru	9.826	126	Areial	6.470
88	Cachoeira dos Índios	9.546	127	Serraria	6.238
89	Mulungu	9.469	128	Boa Vista	6.224
90	Água Branca	9.449	129	Cuité de Mamanguape	6.198
91	Umbuzeiro	9.300	130	Brejo dos Santos	6.197
92	Triunfo	9.223	131	Marizópolis	6.173
93	Gado Bravo	8.376	132	Igaracy	6.156
94	Riacho dos Cavalos	8.314	133	Nova Olinda	6.070
95	Barra de Santana	8.205	134	Ibiara	6.031
96	Baía da Traição	8.007	135	São José de Caiana	6.010
97	Desterro	7.991	136	Matureia	5.939
98	São Mamede	7.748	137	Pedro Régis	5.779

<i>POSIÇÃO</i>	<i>MUNICÍPIO</i>	<i>POPULAÇÃO</i>	<i>POSIÇÃO</i>	<i>MUNICÍPIO</i>	<i>POPULAÇÃO</i>
99	Aparecida	7.676	138	Boa Ventura	5.751
100	Marcação	7.611	139	Camalaú	5.749
101	São José da Lagoa Tapada	7.564	140	Caldas Brandão	5.637
102	Jericó	7.538	141	Malta	5.612
103	Pedra Lavrada	7.475	142	Barra de São Miguel	5.611
104	Juarez Távora	7.459	143	Capim	5.601
105	Mataraca	7.404	144	Aguiar	5.530
106	Lagoa de Dentro	7.370	145	São José dos Ramos	5.508
107	Sobrado	7.363	146	Santa Helena	5.369
108	Nazarezinho	7.280	147	Santana de Mangueira	5.332
109	Santana dos Garrotes	7.266	148	Alcantil	5.239
110	Caixara	7.220	149	Curral de Cima	5.214
111	Livramento	7.164	150	Pilõesinhos	5.155
112	Belém do Brejo do Cruz	7.143	151	Borborema	5.111
113	Casserengue	7.058	152	Vieirópolis	5.045
114	Serra Redonda	7.054	153	Bom Sucesso	5.037
115	Pilões	6.978	154	Cabaceiras	5.035
116	Olho d'Água	6.931	155	Montadas	4.990
117	Cuitegi	6.889	156	Damião	4.900
158	São José de Espinharas	4.760	197	Gurjão	3.159
159	Congo	4.692	198	Bernardino Batista	3.075
160	Lagoa	4.681	199	Cajazeirinhas	3.033
161	Santa Teresinha	4.581	200	Serra Grande	2.975
162	Caturité	4.546	201	Frei Martinho	2.933
163	Monte Horebe	4.508	202	Ouro Velho	2.928
164	São João do Tigre	4.396	203	São Domingos	2.851
165	Sertãozinho	4.395	204	Lastro	2.841
166	Nova Palmeira	4.365	205	Tenório	2.816
167	São João do Cariri	4.344	206	Mato Grosso	2.702

<i>POSIÇÃO</i>	<i>MUNICÍPIO</i>	<i>POPULAÇÃO</i>	<i>POSIÇÃO</i>	<i>MUNICÍPIO</i>	<i>POPULAÇÃO</i>
168	Matinhas	4.316	207	Santo André	2.638
169	Riachão do Bacamarte	4.264	208	Santarém	2.615
170	Baraúna	4.222	209	Curral Velho	2.505
171	São José de Princesa	4.219	210	Várzea	2.504
172	Riachão do Poço	4.164	211	São Domingos do Cariri	2.420
173	São Bentinho	4.138	212	Bom Jesus	2.399
174	Mãe d'Água	4.019	213	Carrapateira	2.378
175	São José do Sabugi	4.010	214	Algodão de Jandaíra	2.366
176	São José dos Cordeiros	3.985	215	Passagem	2.233
177	Poço de José de Moura	3.978	216	Amparo	2.088
178	Logradouro	3.942	217	Zabelê	2.075
179	Caraúbas	3.899	218	Areia de Baraúnas	1.927
180	Prata	3.854	219	Coxixola	1.771
181	Poço Dantas	3.752	220	Riacho de Santo Antônio	1.722
182	Pedra Branca	3.721	221	Quixaba	1.699
183	Duas Estradas	3.640	222	São José do Brejo do Cruz	1.684
184	Olivedos	3.627	223	Parari	1.256
185	Cacimba de Areia	3.557			
186	Santa Inês	3.539			
187	Assunção	3.522			
188	Vista Serrana	3.508			
189	Salgadinho	3.508			
190	São Francisco	3.364			
191	Emas	3.317			
192	Riachão	3.274			
193	São Sebastião do Umbuzeiro	3.239			
194	São José do Bonfim	3.233			

<i>POSIÇÃO</i>	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	<i>POSIÇÃO</i>	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO
195	Serra da Raiz	3.204			
196	Sossêgo	3.173			

Fonte: IBGE (2012).

Anexo 3 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



FUNDAÇÃO FRANCISCO MASCARENHAS
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

CERTIDÃO

Com base na Resolução 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em Seres Humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos, em sua sessão realizada em 01 de junho de 2012, após análise do parecer do relator, resolveu considerar, APROVADO, o projeto de pesquisa intitulado, **Índice de Desenvolvimento Humano e Tuberculose: Modelagem da Incidência dos Casos na Paraíba**. Protocolo número: **249/2012** do pesquisador: **Wendel Soares Carneiro**.

Esta certidão não tem validade para fins de publicação do trabalho, certidão para este fim será emitida após apresentação do relatório final de conclusão da pesquisa, nos termos das atribuições conferidas ao CEP pela resolução já citada.

Patos, 03 de agosto de 2012.


LÍDIA PINHEIRO DA NÓBREGA
Coordenadora Adjunta do Comitê
de Ética em Pesquisa – CEP/FIP