

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Doutorado em Medicina Tropical

DOENÇAS INFECCIOSAS E SUAS CORRELAÇÕES COM  
INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS: ESTUDO  
ECOLÓGICO EM DIFERENTES ESTADOS BRASILEIROS

ANDREIA SILVA DE SOUTO-MARCHAND

Rio de Janeiro  
Agosto de 2017



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical**

*Andreia Silva de Souto-Marchand*

Doenças infecciosas e suas correlações com indicadores socioeconômicos e demográficos: estudo ecológico em diferentes estados brasileiros.

Tese apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Medicina Tropical

**Orientadores:** Prof. Dr. Filipe Anibal Carvalho-Costa  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tania Cremonini de Araujo-Jorge

**RIO DE JANEIRO**  
Agosto de 2017

## FICHA CATALOGRÁFICA

Silva de Souto-Marchand, Andreia.

DOENÇAS INFECCIOSAS E SUAS CORRELAÇÕES COM INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS: ESTUDO ECOLÓGICO EM DIFERENTES ESTADOS BRASILEIROS / Andreia Silva de Souto-Marchand. - Rio de Janeiro, 2017.

120 f.

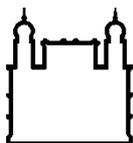
Tese (Doutorado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2017.

Orientador: Filipe Anibal Carvalho-Costa.

Co-orientadora: Tania Cremonini de Araujo-Jorge.

Bibliografia: f. 80-88

1. Doencas Infecciosas da Pobreza. 2. Doencas Negligenciadas. 3. Indicadores Socioeconomicos. 4. Estudo Epidemiologico Ecologico. 5. Correlacao das Doencas com a pobreza. I. Título.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical**

***AUTOR: ANDREIA SILVA DE SOUTO-MARCHAND***

**Doenças infecciosas e suas correlações com indicadores socioeconômicos e demográficos: estudo ecológico em diferentes estados brasileiros**

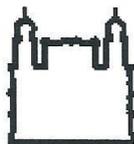
**ORIENTADORES: Prof. Dr. Filipe Anibal Carvalho-Costa**  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tania Cremonini de Araujo-Jorge**

**Aprovada em: 10/08/2017**

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. Paulo Sergio D'Andrea - *Presidente*** (Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ)  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marismary Horsth De Seta** (Escola Nacional de Saúde Pública /FIOCRUZ)  
**Prof. Dr. Arlindo Serpa Filho** (Instituto Nacional da Mata Atlântica/MCTI)  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Camila de Araujo** (Universidade Federal de Uberlândia/MG)  
**Prof. Dr. Marcos André Vannier-dos-Santos** (Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ)

Rio de Janeiro, 10 de agosto de 2017.



Ministério da Saúde

Fundação Oswaldo Cruz  
Instituto Oswaldo Cruz

Ata da defesa de tese de doutorado em Medicina Tropical de **Andreia Silva de Souto Marchand**, sob orientação da Dr. Filipe Anibal Carvalho Costa e da Dr<sup>a</sup>. Tania Cremonini de Araujo-Jorge. Ao décimo dia do mês de agosto de dois mil e dezessete, realizou-se às quatorze horas, no Auditório Maria Deane/FIOCRUZ, o exame da tese de doutorado intitulada: **“Doenças infecciosas e suas correlações com indicadores socioeconômicos e demográficos: estudo ecológico em diferentes estados brasileiros”** no programa de Pós-graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Ciências - área de concentração: Diagnóstico, Epidemiologia e Controle, na linha de pesquisa: Epidemiologia e Controle de Doenças Infecciosas e Parasitárias A banca examinadora foi constituída pelos Professores: Dr. Paulo Sérgio D'Andrea - IOC/FIOCRUZ (Presidente), Dr. Arlindo Serpa Filho - INMA/ES, Dr. Marcos André Vannier dos Santos - IOC/FIOCRUZ, Dra. Marismary Horsth De Seta - ENSP/FIOCRUZ, Dr<sup>a</sup>. Camila de Araújo - UFU/MG e como suplentes: Dr<sup>a</sup>. Jacenir Reis dos Santos Mallet - IOC/FIOCRUZ e Dra. Maria Helena Feres Saad - IOC/FIOCRUZ. Após arguir a candidata e considerando que a mesma demonstrou capacidade no trato do tema escolhido e sistematização da apresentação dos dados, a banca examinadora pronunciou-se pela APROVADA da defesa da tese de doutorado. De acordo com o regulamento do Curso de Pós-Graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz, a outorga do título de Doutora em Ciências está condicionada à emissão de documento comprobatório de conclusão do curso. Uma vez encerrado o exame, a Coordenadora do Programa, Dr<sup>a</sup>. Martha Cecilia Suárez Mutis, assinou a presente ata tomando ciência da decisão dos membros da banca examinadora. Rio de Janeiro, 10 de agosto de 2017.

Dr. Paulo Sérgio D'Andrea (Presidente da Banca):

Dr. Arlindo Serpa Filho (Membro da Banca):

Dr. Marcos André Vannier dos Santos (Membro da Banca):

Dra. Marismary Horsth De Seta (Membro da Banca):

Dr<sup>a</sup>. Camila de Araújo (Membro da Banca):

Dr<sup>a</sup>. Martha Cecilia Suárez Mutis (Coordenadora do Programa):

Av. Brasil, 4365 Manguinhos Rio de Janeiro RJ Brasil CEP: 21040-360  
Contatos: (21) 2562-1201 / 2562-1299 E-mail: [atendimentoeac@ioc.fiocruz.br](mailto:atendimentoeac@ioc.fiocruz.br) Site: [www.fiocruz.br/iocensino](http://www.fiocruz.br/iocensino)

À Família. Minha base e meu tudo.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, Mima de Souto, o meu mais puro agradecimento. Sem seu apoio, entrega, proteção, cuidado e amor incondicional esta tese não seria possível.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao Ministério do Desenvolvimento Social – MDS pelo auxílio financeiro concedido através do convênio Fiocruz – Capes – MDS Plano Brasil sem Miséria.

À Fiocruz pelo apoio com suporte técnico e suas instalações físicas. Às pessoas dos diversos setores e unidades que participaram direta ou indiretamente de minha formação como aluna e cientista cotidianamente.

Ao Instituto Oswaldo Cruz que me acolheu como profissional e estudante, e que tem sido uma escola diária para pensar a vida, a saúde e a população brasileira.

À Dra. Tania Araújo-Jorge que sempre me inspirou, e mais uma equipe inteira de pesquisadores amantes da saúde pública, que possibilitaram a realização do convênio Capes-Fiocruz no Plano Brasil sem Miséria, e assim oportunizaram a realização de sonhos e a formação de novos doutores nos diferentes cursos da Fiocruz - todos pensando na temática saúde-pobreza, e como enfrentar este paradigma econômico e social que impede o desenvolvimento e condena à miséria milhões de vidas por ano.

Ao Dr. Filipe Aníbal Carvalho-Costa, a quem devo os mais sinceros votos de felicidade. Obrigada por sua orientação, palavras, textos, conversas, atendimentos telefônicos e análises certeiras. Sua presença durante estes quatro anos, fez diferença na tese, na minha formação como epidemiologista iniciante e também em nossa vida, pois atuou ainda como pediatra de plantão para as suas alunas que são mães. Obrigada por acreditar em seus alunos. Você faz a diferença!

À minha família, por todo o apoio e cumplicidade durante toda esta caminhada. Amo vocês! Por vocês encontro razões para continuar em busca dos sonhos. Obrigada!

Ao Grupo Bolsistas Capes do Facebook, por todo apoio e descontração durante o período de encubação desta tese. Viver é preciso!

À hoje desfeita Comissão de Integridade Científica do IOC, à nossa eterna coordenadora Márcia Cassimiro e aos demais membros e amigos com os quais tive a

oportunidade de conviver e aprender muito. Obrigada por compartilharem comigo aprendizados e horas de trabalhos. Fui muito feliz em atuar com vocês!

Ao meu caríssimo revisor e amigo, Arlindo Serpa, o meu muito obrigada por todo o trabalho e carinho dedicados nos momentos finais desta tese.

À todos os amigos e colegas de todas as fases desta jornada “vida”, de diferentes lugares, setores, de instituições nacionais e internacionais que tive o prazer de conviver em algum momento e por amor e afinidades estamos “pro que der e vier” (valeu Camila!), o meu muito obrigada!

À Maré, que me forjou em ferro e fogo, que me blindou da cegueira social, que me fez querer ser forte e valente para superar as estatísticas, e me fez revidar e quebrar barreiras e continuar seguindo. E aos amigos que sobrevivem por lá.

Aos colegas do LITEB e as meninas maravilhosas do LESM, meu muito obrigada por todo este tempo de convivência e atuações das mais diversas, conversas e sorrisos, e pelo café também.

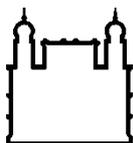
Ao meu filho que nasceu no primeiro ano do doutoramento, e que acabou por ganhar uma avó-mãe em tempo integral nos últimos meses. Por todo o amor e força que me trouxe, por me mostrar que vale a pena continuar sonhando por ele e lutando por um mundo melhor a cada dia. Me fez maior do que sou, mais forte do que pareço, mais intensa do que poderia, melhor do que jamais imaginei, mais criativa do que aguentaria, mais sem paciência e sem tempo do que jamais fui com os outros (toda a paciência é só para ele!).

Ao maior companheiro e patrocinador desta jornada, marido, pai do meu filho, o meu muito obrigada! Merci pour moi, merci pour vous, et merci pour nous! Merci et un grand merci!!! Vous n'êtes pas n'importe quoi!

E à banca, claro! O meu muito obrigada por ter aceitado o convite. O exemplo de ciência feito por vocês é o que gosto de guardar na memória.

*"Se não fossem a bexiga, o tifo, a malária, o analfabetismo, a lepra, a doença de Chagas, a xistossomose, e outras tantas meritórias pragas soltas no campo, como manter e ampliar os limites das fazendas do tamanho de países, como cultivar o medo, impor o respeito e explorar o povo devidamente?"*

(Jorge Amado - Teresa Batista Cansada de Guerra)



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

### **Doenças infecciosas e sua correlação com indicadores socioeconômicos: Estudo Ecológico em Diferentes Estados Brasileiros**

#### **RESUMO**

#### **TESE DE DOUTORADO EM MEDICINA TROPICAL**

**Andreia Silva de Souto-Marchand**

No Brasil, as doenças infecciosas têm apresentado importante evolução em seus perfis epidemiológicos, e a população tem sofrido grandes oscilações demográficas nas últimas décadas. A concentração demográfica em um contexto de pobreza pode estar associada à expansão de algumas doenças. Partindo desta hipótese, o presente estudo avaliou, em uma abordagem ecológica, alguns indicadores socioeconômicos e demográficos de 1895 municípios brasileiros que compõem os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, Acre e Pernambuco, onde as unidades do estudo foram os municípios. O período avaliado foi entre os anos 2001 a 2012. Consideramos como variáveis explicativas o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) o produto interno bruto per capita, a proporção de população vivendo em pobreza extrema e o coeficiente de Gini, também a incidência de infecção pelo HIV/AIDS nos municípios analisados para a tuberculose. Como variáveis resposta, consideramos as taxas de incidência anuais para tuberculose, hanseníase, sífilis congênita e dengue, além das taxas de mortalidade específicas para doença de Chagas. Aplicou-se a correlação de Spearman para as análises. Os resultados revelaram um padrão de maior acúmulo de riqueza e desenvolvimento nas cidades onde o IDHM se correlacionou positivamente com o PIB e o tamanho da população dos municípios. Também foi constatado menor proporção de pessoas vivendo em extrema pobreza nestas áreas, e uma tendência de forte urbanização das doenças infecciosas incluídas neste trabalho, com taxas de incidência aumentando ao longo da década analisada para estas cidades. Os resultados sugerem ainda que a concentração de renda, de infraestrutura e serviços, cria paradoxalmente condições para uma maior ocorrência de doenças infecciosas geralmente ligadas à pobreza com diferentes vias de transmissão, seja respiratória, sexual ou por vetores. Possivelmente os centros urbanos, por conterem aglomerados de moradias precárias e grande população carcerária, contribuem para este novo panorama epidemiológico das doenças aqui elencadas, embora apresentem melhores indicadores para qualidade de vida. De tal forma, que algumas infecções se apresentam como o novo desafio às políticas públicas de controle de doenças no ambiente urbano, como exemplo a sífilis congênita. Sugere-se então, abordagens e ações multidisciplinares voltadas para a prevenção da saúde da população em geral com foco na formação dos profissionais de saúde e educação.

Palavras-chave: doenças infecciosas da pobreza, doenças negligenciadas, indicadores socioeconômicos, estudo epidemiológico ecológico, correlação doença-pobreza.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## **INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

**Infectious diseases and their correlation with socioeconomic indicators: Ecological study in different Brazilian states**

**ABSTRACT**

**PHD THESIS IN MEDICINA TROPICAL**

**Andreia Silva de Souto-Marchand**

In Brazil, infectious diseases have presented important evolution in their epidemiological profiles, and the population demography fluctuated greatly in past decades. The population densification in a context of poverty may be associated with the expansion of some diseases. Based on such scenario an ecological approach, the present study evaluated indicators from the 1895 Brazilian counties that compose the states of Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, Acre and Pernambuco, where the study units they were counties. The period covered by the study pans from years 2001 to 2012. We considered as explanatory variables the municipal index of human development (MIHD), gross domestic product per capita, the proportion of the population living in extreme poverty and the Gini coefficient, in addition to the incidence of HIV/AIDS infection in the counties analyzed for tuberculosis. As response variables, we considered the annual incidence rates for tuberculosis, leprosy, congenital syphilis and dengue, as well as mortality rates specific for Chagas' disease. The Spearman correlation was applied for the analyzes. The results revealed a pattern of greater prosperity and development in cities where the MIHD correlated positively with GDP and population size. It was also observed a lower proportion of people living in extreme poverty in these areas along with a trend of strong urbanization of the infectious diseases studied, with incidence rates increasing over the decade analyzed for these cities. The results also suggest that the concentration of income, infrastructure and services paradoxically creates conditions for a greater occurrence of infectious diseases generally linked to poverty with different transmission routes, be it respiratory, sexual or vector. The urban centers, for containing clusters of precarious housing and large inmate population, possibly contributed to this new epidemiological panorama of the diseases listed here, although they also presented better indicators for quality of life. Therefore, some infections bring new challenges to public policies for disease control diseases in the urban environment, as illustrated by the congenital syphilis. We suggest multidisciplinary approaches and actions aimed at the prevention of general public health with a focus on the training of health and education professionals.

Key-words: infectious diseases of poverty, neglected diseases, socioeconomic indicators, ecological epidemiological study, disease-poverty correlation.

## ÍNDICE

RESUMO	IX
ABSTRACT	X
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 As doenças da pobreza e a evolução deste conceito .....	4
1.2 As doenças da pobreza e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio .....	8
1.3 As doenças infecciosas na agenda brasileira de Ciência, Tecnologia & Inovação.....	9
1.4 O Plano Brasil sem Miséria e as doenças infecciosas da pobreza ...	10
1.4.1 A <i>tuberculose</i> .....	12
Histórico e história natural .....	12
Determinantes sociais .....	13
Epidemiologia da tuberculose na atualidade .....	13
1.4.2 A <i>hanseníase</i> .....	15
Histórico e história natural .....	15
Determinantes sociais .....	15
Epidemiologia da Hanseníase na atualidade .....	16
1.4.3 A <i>doença de Chagas</i> .....	17
Histórico e história natural .....	17
Determinantes sociais .....	17
Epidemiologia da Doença de Chagas na atualidade.....	19
1.4.4 A <i>sífilis</i> .....	20
Histórico e história natural .....	20
Determinantes sociais .....	21
Epidemiologia da sífilis na atualidade.....	21
1.4.5 A <i>dengue</i> .....	22
Histórico e história natural .....	22
Determinantes sociais .....	23
Epidemiologia da Dengue na atualidade .....	23
1.5 Indicadores sociais e econômicos e os determinantes sociais da saúde.....	24
1.6 A epidemiologia na abordagem populacional ou ecológica.....	26
1.7 Hipóteses, perguntas e justificativa da pesquisa .....	27
1.8 Objetivos .....	30

<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>30</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>32</b>
<b>2.1 Desenho do Estudo .....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 Estados e municípios incluídos na análise .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3 Análise estatística.....</b>	<b>35</b>
2.3.1 Variáveis resposta/dependentes	35
2.3.2 Variáveis explicativas/independentes	36
<b>2.4 Fonte de dados .....</b>	<b>37</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>39</b>
<b>3.1. Indicadores sociais dos estados incluídos no estudo e análise comparativa dos estados .....</b>	<b>39</b>
3.1.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	39
3.1.2 Coeficiente de Gini	41
3.1.3 Proporção de pessoas vivendo em situação de pobreza extrema	43
3.1.4 Produto Interno Bruto municipal per capita	45
Discussão acerca dos indicadores sociais dos estados incluídos no estudo e análise comparativa dos estados	47
<b>3.2. Correlação entre os indicadores sociais.....</b>	<b>49</b>
3.2.1 Matriz de colinearidade entre as variáveis explicativas	49
Discussão acerca das correlações existentes entre os indicadores socioeconomicos em cada estado brasileiro analisado	55
<b>3.3. Evolução das taxas de incidências de doenças negligenciadas nos estados brasileiros das cinco regiões estudadas e sua correlação com os indicadores socioeconômicos .....</b>	<b>56</b>
<b>3.3.1. TUBERCULOSE</b>	<b>56</b>
3.3.1.1 Tuberculose: incidência	56
3.3.1.2 Tuberculose: correlação entre as taxas de incidência e os indicadores socioeconômicos	57
<b>3.3.2. HANSENIASE</b>	<b>58</b>
3.3.2.1 Hanseníase: incidência	58
3.3.2.2 Hanseníase: Correlação entre as taxas de incidência e os indicadores socioeconômicos	60
<b>3.3.3 SÍFILIS CONGÊNITA</b>	<b>62</b>
3.3.3.1 Sífilis Congênita: incidência	62

3.3.3.2. Sífilis congênita: correlação da incidência com indicadores socioeconômicos	63
<b>3.3.4. DENGUE</b>	<b>65</b>
3.3.4.1 Dengue: incidência	65
3.3.4.2. Dengue: correlações com os indicadores socioeconômicos	66
<b>3.3.5 DOENÇA DE CHAGAS</b>	<b>67</b>
3.3.5.1 Doença de Chagas: mortalidade	67
3.3.5.2. Doença de Chagas: correlações com os indicadores socioeconômicos	68
4 DISCUSSÃO	71
<b>4.1. Síntese das correlações entre a frequência das doenças infecciosas e os indicadores socioeconômicos e demográficos estudados</b>	<b>71</b>
<b>4.2. Principais conclusões</b> .....	<b>75</b>
<b>4.3. Considerações finais</b>	<b>77</b>
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
<b>5.1 Referências das consultas pela internet:</b> .....	<b>89</b>
APÊNDICE A - COMITÊ DE ÉTICA E Nº CAAE	93
<b>Licença autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Oswaldo Cruz (CEP Fiocruz/IOC):</b>	
<b>NºCAAE 48167215.4.0000.5248</b> .....	<b>93</b>
ANEXOS: ARTIGOS PUBLICADOS	94

## Índice de Figuras

- Figura 1: Índice de desenvolvimento humano dos municípios (IDHM) nos diferentes Estados e sua comparação em dez anos: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis dos valores obtidos nos anos de 2000 e 2010. 39**
- Figura 2: Coeficiente de Gini dos municípios nos diferentes estados e sua evolução após dez anos: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis dos valores obtidos nos anos 2000 e 2010. 41**
- Figura 3: Percentuais de população vivendo em extrema pobreza nos municípios dos diferentes estados e sua evolução: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis coletados nos anos 2000 e 2010. 43**
- Figura 4: Produto Interno Bruto per capita dos municípios nos diferentes estados e sua evolução em dez anos: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis dos valores anuais de 2002 a 2012. 45**
- Figura 5: Taxas de incidência de tuberculose por mil habitantes e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa 56**
- Figura 6: Taxas de incidência de HANSENÍASE por mil habitantes e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa 59**
- Figura 7: Taxas de incidência de SÍFILIS CONGÊNITA por mil nascimentos e sua evolução em dez anos: distribuição mostrada em diagramas de caixa 62**
- Figura 8: Taxas de incidência de DENGUE por mil habitantes e sua evolução em seis anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa 65**
- Figura 9: Taxas de mortalidade específicas por DOENÇA DE CHAGAS nos municípios dos diferentes estados analisados e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis dos valores apresentados em diagramas de caixa 68**

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1: Doenças Negligenciadas segundo diferentes fontes e escolha das doenças trabalhadas no presente estudo.....7**

**Tabela 2: Características sociodemográficas e econômicas dos estados analisados: panorama em 2017 .....34**

**Tabela 3: Correlações entre os indicadores socioeconômicos no Rio de Janeiro: matriz de colinearidade das variáveis explicativas Índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB) .....49**

**Tabela 4: Correlações entre os indicadores socioeconômicos em Pernambuco: matriz de colinearidade das variáveis explicativas Índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB). .....50**

**Tabela 5: Correlações entre os indicadores socioeconômicos no Rio Grande do Sul: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB) .....51**

**Tabela 6: Correlações entre os indicadores socioeconômicos em Goiás: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas Índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB) .....52**

**Tabela 7: Correlações entre os indicadores socioeconômicos no Acre: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB) .....53**

**Tabela 8: Correlações entre os indicadores socioeconômicos em Minas Gerais: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas índice de desenvolvimento**

humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB).....54

**Tabela 9: Correlações entre as taxas de incidência municipais de TUBERCULOSE e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012: coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p). ....57**

**Tabela 10: Correlações entre as taxas de incidência municipais de Hanseníase e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012: coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p). ....61**

**Tabela 11: Correlações entre as taxas de incidência municipais de sífilis congênita e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012: coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p).....63**

**Tabela 12: Coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p) das correlações entre as taxas de incidência municipais de DENGUE e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012 .....66**

**Tabela 13: Coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p) das correlações entre as taxas de mortalidade específica para doença de Chagas nos municípios e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados entre 2002 e 2012 .....69**

## Lista de Abreviaturas

ABC	Academia Brasileira de Ciências
BSM	Brasil Sem Miséria
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
DATA SUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DNT/DTN/NTD	Doenças Negligenciadas Tropicais (or Neglected Tropical Diseases)
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
HIV	Human Immunodeficiency Virus (Vírus da Imunodeficiência Humana)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios
IOC	Instituto Oswaldo Cruz
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômicas e Aplicadas
IST	Infecções Sexualmente Transmissíveis (antigas DST)
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS/WHO	Organização Mundial de Saúde / World Health Organization
PBSM	Plano Brasil sem Miséria (Plano governamental)
PIDE	Programa Integrado de Doenças Endêmicas
PNI	Programa Nacional de Imunizações
SINAM	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde (DataSUS = base de dados do SUS)
TB	Tuberculose
TDR/WHO	Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (Programa da Pesquisa em Doenças Tropicais da OMS)
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

# 1 INTRODUÇÃO

Determinados grupos sociais podem ficar mais vulneráveis a algumas doenças de acordo com as oportunidades que lhes são impostas, como sugerem Kerr-Pontes et al. (2006). Os autores apontam também que as dificuldades de acesso aos serviços básicos podem elevar o número de doenças ligadas às condições de pobreza.

O Brasil enfrenta problemas relativos à saúde desde sua descoberta, e muitos deles estão intimamente ligados à exposição dos indivíduos ao ambiente e à maneira como vivem. Já no séc. XVI, a costa brasileira apresentava diferentes epidemias, acentuadas com o tráfico de escravos e a chegada constante de navios em seus portos (Magalhães 2010). No Séc. XVII, a varíola fazia cerca de 200 vítimas por dia no Maranhão. No início do séc. XIX, por 80 anos, o Brasil se posicionou como país atuante no setor da saúde, com a criação da Escola de Medicina e Cirurgia da Bahia em 1808 (Antunes 1991).

Durante o período da República Velha iniciado em 1888, houve diversas transformações sociais no Brasil incluindo o modelo de educação biológica da saúde com o discurso higienista e o objetivo de prevenção das doenças. No séc. XX, o aumento populacional, a ocupação desordenada, as condições de vida precárias, a má distribuição de renda e as mutações dos agentes infecciosos permitiram ainda o aparecimento de novas doenças e a continuidade e intensificação de alguns outros males, também o ressurgimento de algumas doenças. Diversas ações foram realizadas para o enfrentamento destes quadros que afetavam diretamente a economia e a imagem do país. Em 1900, foi criado no Rio de Janeiro o Instituto Soroterápico Federal, primeira designação do Instituto Oswaldo Cruz, que nasceu antes do Ministério da Saúde, e se transformou em 1970 na Fundação Oswaldo Cruz.

A institucionalização da Saúde Pública se deu em 1930, com a criação do primeiro Ministério com ações voltadas para a área da saúde, durante o governo de Getúlio Vargas: O Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública. Em 1937, passou a se chamar Ministério da Educação e Saúde. E, em 25 de julho de 1953, ocorre o desmembramento dando origem ao Ministério da Saúde e ao Ministério da Educação e Cultura (Pinto Dias, 1985). No entanto, as suas atividades e o quadro técnico, bem como as verbas continuavam pulverizados em diversos setores governamentais, o que reduzia em muito o seu campo de atuação.

No início dos anos 1960, a desigualdade social ganhou o discurso dos sanitaristas atuantes no Brasil, grande parte deles integrantes da Fiocruz, que passaram a destacar às diferenças de renda *per capita* e da concentração de riqueza associadas a presença de determinadas doenças presentes nas áreas rurais e também nas cidades. Apontavam que o entendimento sobre as diferentes culturas e condições de ambiente e clima nos diversos estados brasileiros, era importante e imprescindível, para o controle de endemias e epidemias (Brasil 2013).

Em 1964, teve início o regime militar no Brasil e com ele a expansão dos serviços médicos privados com a redução dos gastos governamentais em saúde. Surge nesta época a Medicina Comunitária, com a população como “responsável” por solucionar seus próprios problemas. A medicina praticada na época passou a ser curativa e assistencial, voltada para a mercantilização da doença, à medida que a educação em saúde teve seu espaço reduzido. Durante os governos militares o investimento na área de saúde pública foi precário, e também houve uma política própria para enfrentar com competitividade a produção intelectual no preparo de recursos humanos e biotecnológicos necessários ao país visando o futuro da nação (Matta e Pontes 2007; Bueno Leal 2013).

Na década de 1970 havia uma desordem econômica e político-social no Brasil, que se refletiria nos anos seguintes também na área da saúde, onde o caos foi implantado devido às mazelas causadas pelo abandono aos centros públicos e à falta de investimento em pesquisa e formação. No entanto, no mesmo período alguns programas em saúde foram responsáveis por manter a atividade na área de investigação em doenças, tal como o Programa Nacional de Pesquisa em Doenças Endêmicas do CNPq, que de 1973 a 1986 investiu cerca de 12 milhões de dólares na área de investigação em “doenças endêmicas”. Isto manteve o estímulo de muitos cientistas que voltaram seus trabalhos na área de parasitologia aplicada às doenças endêmicas (Gonçalves et al.. 1988).

Em 1975, foi organizado o Programa da Pesquisa em Doenças Tropicais da Organização Mundial de Saúde (TDR), e muitos cientistas brasileiros participaram, estimulados pelo Programa Integrado de Doenças Endêmicas (PIDE). Alguns programas de controle foram implementados, como no caso do programa de controle da Doença de Chagas que, em 2006, levou o Brasil a receber da OMS a certificação da interrupção da transmissão pelo *Triatoma infestans*, principal vetor no país até então. Porém, após o fim da iniciativa do PIDE em 1986, ocorreu uma redução de

financiamento para pesquisa em doenças endêmicas no Brasil, em paralelo a um sub-financiamento para todas as áreas da ciência bem como uma crise econômica que impactou diversos segmentos da sociedade brasileira na chamada “década perdida” (Mourão 2017).

Já no fim da década de 1980, o cenário da Saúde no Brasil tornava-se novamente o campo mais fértil para discussões sobre políticas públicas e as necessidades da grande massa de desassistidos socialmente. Novos movimentos sociais surgiram bem como novos modelos para pensar em saúde coletivamente (Paiva e Teixeira 2014). O então “movimento sanitaria” impulsionou a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), que surgiu com a Constituição de 1988. Tornou-se dever do Estado garantir a saúde de todo o povo brasileiro (Brasil 2004).

Em 1990, o Congresso Nacional aprovou a Lei Nº 8.080, conhecida também como Lei Orgânica da Saúde, que detalhou as diretrizes do funcionamento do SUS com o principal objetivo de garantir o direito à saúde para toda a população brasileira em seus três objetivos sociais: Universalidade, Integralidade e Equidade (Brasil 2013).

Com a virada do milênio, no nível internacional, surgiram também preocupações específicas com a Saúde Pública em seu mais amplo aspecto socioeconômico e a relação desta com a qualidade de vida e o ambiente, reconhecimento este que, na América Latina, já havia ocorrido anteriormente. Em diversos países, também no Brasil, ressurgiram doenças consideradas extintas e/ou sob controle, tais como a febre amarela, dengue, cólera. Novas epidemias se alastraram rapidamente como a gripe e a AIDS, devido às facilidades de transportes humanos e a novas formas de ‘doenças antigas’, consideradas erradicadas ou superadas. Isso conduziu o Brasil a buscar novos rumos para responder às necessidades da Saúde Pública no novo século (Waldman, Silva & Monteiro 1999; Magalhães 2004).

Neste contexto, em janeiro de 2011, o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome iniciou a elaboração e detalhamento do Plano Brasil sem Miséria (BSM). Para compor o capítulo referente a doenças associadas à pobreza, demandou ao Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ uma Nota Técnica sobre o impacto dessas doenças na sociedade brasileira. Em maio de 2011, o Instituto Oswaldo Cruz lançou a “Nota Técnica 001/2011” onde apontava a necessidade de combate às doenças que tradicionalmente estão mais associadas ao quadro de pobreza. Desta forma, ocorreu a inserção desse tema no Plano Brasil sem Miséria (PBSM), principal plano

intersectorial e governo, sendo possível a consolidação de parceria Capes-Fiocruz para a implementação de bolsas de pesquisas nos níveis de doutorado e pós-doutorado desde que os projetos estivessem alinhados às propostas e linhas principais do PBSM na busca por melhorias a qualidade de vida e saúde da população brasileira.

*“O olhar sobre a pobreza deve ser amplo e encarado como privação das liberdades e capacidades fundamentais dos seres humanos expostos ao ciclo vicioso da miséria que, por sua vez, tem a capacidade de produzir a incapacidade, a desfiguração, o estigma e a mortalidade prematura.”*

*Franco-Paredes & Santos-Preciado (2011)*

### **1.1 As doenças da pobreza e a evolução deste conceito**

Atualmente, cerca de 1,4 bilhão de pessoas em 149 países apresentam algumas das 17 doenças relacionadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como Doenças Negligenciadas Tropicais (NTD, em inglês). São elas: a úlcera de Buruli, a doença de Chagas, a cisticercose, a dengue, a dracunculíase (doença do verme da Guiné), a equinococose (hidatidose), a fasciolíase, a tripanossomíase africana (doença do sono), a leishmaniose, a hanseníase, a filaríose linfática, a oncocercose (“a cegueira dos rios” ou “mal do garimpeiro”), a raiva, a esquistossomose (ou xistossomose ou xistose), as parasitoses intestinais, o tracoma e a boubá.

No Brasil há a incidência de 13 destas doenças, fazendo do país o maior em número de doenças negligenciadas. Este quadro se reflete diretamente no desenvolvimento econômico da nação e na capacidade produtiva de sua população. Estas doenças geralmente estão associadas ao estado de pobreza no qual os indivíduos acometidos por elas se encontram. Segundo dados da OMS, em 2009, na América Latina e no Caribe cerca de 130 milhões de pessoas viviam na pobreza. No Brasil de 2011, eram cerca de 16 milhões de pessoas nessa condição (Brasil 2013).

A expressão “Doenças Negligenciadas” surgiu em 1977 no programa “Great Neglected Diseases of Mankind” organizado por Kenneth Warren na Fundação Rockefeller, para conceituar as doenças que não despertavam interesse das

indústrias farmacêuticas para a fabricação de medicamentos que combatessem suas etiologias e/ou sintomas ou promovessem sua cura, pois geralmente estavam associadas aos países em desenvolvimento ou a “população pobre”, apontando para um baixo retorno financeiro para as indústrias.

Somente no ano de 2001, a OMS e os Médicos Sem Fronteiras chamaram atenção para o “problema dos povos mais pobres” ao definirem uma classificação mais geral para as doenças que assolavam parte da humanidade, usando as expressões: “doenças globais” para as que ocorrem em todo o mundo; “doenças negligenciadas” aquelas com maior incidência nos países em desenvolvimento, e, “doenças mais negligenciadas” as que são exclusivas dos países em desenvolvimento (Yamey 2007; Hotez 2017).

Já a expressão “doenças infecciosas da pobreza” surgiu em 2008, quando então o TDR/OMS elaborou sua nova estratégia e plano de negócios para os anos de 2008 a 2013, re-conceituando as doenças negligenciadas em um aspecto mais amplo do que apenas o recebimento de recursos em pesquisas, mas levando em conta o contingente humano acometido por cada agravo. Naquele documento foi apontada a necessidade de coordenação de fomentos específicos com definição clara de prioridades para impulsionar o esforço global efetivo de pesquisas sobre essas doenças, nas quais os países endêmicos deveriam exercer papel fundamental no controle e combate (Morel 2006; OMS 2000; Yamey 2007; Hotez 2017).

No ano de 2010, a Academia Brasileira de Ciências lançou o documento “Doenças negligenciadas - Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento nacional: Estudos estratégicos”, com as diretrizes que deviam ser utilizadas como base para análises e novas proposições em políticas públicas de enfrentamento dos males que acometiam grande parte de nossa população e que estão presentes em diversos países. Desta forma, a pesquisa brasileira vislumbrou novos rumos e oportunidades para atuar no enfrentamento às doenças negligenciadas (ABC 2010).

As doenças infecciosas da pobreza são tratadas de diferente maneira em suas classificações, variando de acordo com o órgão que as classificam. Sendo assim, observamos que para a OMS é composto por um grupo de 17 doenças, pois abrange a todas aquelas que estão presentes em todo o mundo; para a Academia Brasileira de Ciências há 20 doenças referendadas como negligenciadas, porque contemplam todas as que apresentam importância para a população brasileira e também para as comunidades de fronteira com os países vizinhos; já para o Instituto Oswaldo Cruz,

em sua Nota Técnica foram inclusas apenas as doenças com maior relevância e impacto na saúde local, regional, ou nacional e que estivessem presentes em sua estrutura básica de pesquisa. Esta escolha apresenta uma estratégia que visava fortalecer os grupos atuantes e pesquisas nas doenças que foram elencadas no documento.

A tabela 1, organizada por nós como uma primeira contribuição estruturadora desta tese, apresenta um quadro comparativo das doenças negligenciadas para cada uma das instituições relatadas acima, expondo o resultado do levantamento realizado pela autora sobre as doenças consideradas como negligenciadas, e quais delas estão presentes neste trabalho, uma vez que foi necessário estabelecer um recorte temático para a realização do estudo.

**Tabela 1: Doenças Negligenciadas segundo diferentes fontes e escolha das doenças trabalhadas no presente estudo**

Doenças Negligenciadas			
Nota Técnica do IOC (relevância para a pesquisa no BRASIL e BSM)	Academia Brasileira de Ciências – ABC (relevância nacional)	OMS (WHO/TDR) (relevância no Mundo)	Doenças Infeciosas da Pobreza – trabalhadas neste estudo
Doença de Chagas	Doença de Chagas	Doença de Chagas	Doença de Chagas
Leishmanioses	Leishmanioses	Leishmanioses	
Malária	Malária		
Filarioses	Filarioses	Filarioses	
Hanseníase	Hanseníase	Leprae	Hanseníase
Tuberculose	Tuberculose		Tuberculose
	Clamidioses		
	Riquetsiose		
Dengue	Dengue	Dengue	Dengue
	Febre Amarela		
	Raiva	Raiva	
Esquistossomose		Esquistossomose	
	Hantavirose		
Oncocercose		Oncocercose	
Geohelmintíases		Parasitoses (helmintíases) transmitidas pelo solo	
Parasitoses Intestinais			
Sífilis			Sífilis Congênita
		Cisticercose	
		Equinococose	
		Fasciolíase	
		Tripanossomíase africana	
		Tracoma	
		Bouba	
		Dracunculíase	
	Hepatites Virais		
	Gastroenterites virais		
	Rotavirose		
	Norovirose		
	Sapovirose		
	Astrovirose humana		
	Toxinas* (animas e plantas)		

Fonte: Tabela desenvolvida para esta tese por Souto-Marchand AS. 2017.

\*A ABC inclui "toxinas" como condições negligenciadas apesar de não serem causadas por agentes infecciosos

## **1.2 As doenças da pobreza e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**

Os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) foram lançados pela Organização das Nações Unidas (ONU) no ano 2000, e representavam metas a serem atingidas internacionalmente até o ano de 2015. Sua proposta máxima foi de estimular a todos para pensarem o mundo e suas mazelas visando o desenvolvimento global. Buscaram reunir forças para combater a pobreza e tiveram como consequência a criação, pela primeira vez, da centralização de discussões globais ligando as condições de pobreza à realidade das condições de saúde dos povos. Naquele ano, o Brasil se reestruturava economicamente e o fator social deveria acompanhar todo o planejamento para um desenvolvimento sustentável alinhado também às metas da ONU. No ano de 2017 os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que sucederam os ODM, objetivam até o ano de 2030 alcançar a equidade em saúde através do controle de epidemias de doenças transmissíveis ou não transmissíveis, bem como encontrar o equilíbrio entre a busca por uma vida saudável e o desenvolvimento das nações.

O censo 2010 do IBGE, mostrou uma “desigualdade social” com enorme disparidade entre os ganhos médios dos cidadãos ricos e pobres, e a diferença absoluta na qualidade de vida proporcionada pela renda familiar de cada grupo. Neste censo foi verificado o fato de apenas 45% da população brasileira ter acesso total às redes de esgoto. O relatório de 2010 do “Joint Monitoring Program”, coordenado pela OMS e pela UNICEF (UNICEF 2011), indicou que, no Brasil, havia cerca de 13 milhões de pessoas vivendo sem acesso ao saneamento básico, e cerca de 7% da população não tinha um “banheiro” em suas casas, ou seja, não contavam com um serviço de garantia mínima para a preservação das condições básicas de saúde e prevenção de inúmeras doenças.

Segundo a definição da OMS, os Determinantes Sociais da Saúde (DSS) são constituídos pelos fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos ou raciais, psicológicos e comportamentais, que podem influenciar diretamente a ocorrência dos mais diversos problemas de saúde, bem como promover diversos fatores de risco na população em geral. Promover análises e correlações dos quadros e comportamentos epidemiológicos de determinadas doenças infecciosas ligadas à pobreza e os grupos sociais que mais as apresentam, pode levar a construção do conhecimento acerca

destas doenças e de seu controle (Araújo-Jorge et al. 2014; Buss & Pellegrini Filho 2007).

O panorama do Brasil de 2010 ainda era um quadro de difícil enfrentamento. As mudanças pretendidas pelo então governo, se pautaram em três grandes eixos para melhoria social: “1) capacitação da população mais pobre para o mercado de trabalho; 2) acesso aos serviços públicos; e, 3) renda mínima de subsistência”. De acordo com a nota técnica do IOC de 2011, o enfrentamento a estas condições sociais precárias deveria ocorrer em diferentes esferas, dentre as quais a saúde, para que o cidadão tivesse a oportunidade não apenas de ter acesso aos programas e serviços públicos ofertados, mas também a possibilidade de se desenvolver e atuar como participante social na busca da cidadania plena e melhor qualidade de vida.

### **1.3 As doenças infecciosas na agenda brasileira de Ciência, Tecnologia & Inovação.**

Os crescentes desafios dos países com doenças emergentes e reemergentes, reintroduziu o tema na agenda política e de financiamento para pesquisa em saúde nos últimos anos em todos os continentes, e no Brasil não poderia ser diferente. Em 2003, o Ministério da Saúde começou a financiar diretamente pesquisas em saúde através da implementação de agendas próprias com chamadas exclusivas para o apoio com verba aos grupos de pesquisas que estivessem alinhados as suas necessidades. Em 2004, elaborou a primeira Agenda de Prioridades de Pesquisa em Saúde com as “doenças transmissíveis” como uma das sub-agendas para o financiamento (Guimarães 2006). Esse documento se tornou a agenda nacional para atuação em saúde, com total relevância ao tema social e às necessidades de enfrentamento das diferentes doenças que acometiam a população brasileira. Promoveu a discussão ampla e criou oportunidades de fomento para pesquisas que contribuíssem com a mudança no cenário brasileiro de maneira otimizada (Brasil 2004).

#### 1.4 O Plano Brasil sem Miséria e as doenças infecciosas da pobreza

De acordo com dados do censo do IBGE de 2010, cerca de 16,2 milhões de pessoas viviam com menos de R\$ 70,00 (setenta reais) mensais per capita, o que os colocava na linha da pobreza e de extrema pobreza de acordo com a realidade socioeconômica da região que habitavam. Era necessária a realização de ações que buscassem a mudança neste panorama, e a quebra do círculo pobreza e doença vigente. De tal forma, foi criado o Plano Brasil Sem Miséria (BSM), programa do Governo Federal que integrou diversos Ministérios, e que visava a atuação em diferentes frentes com o objetivo de eliminar a pobreza extrema do país, incluindo social e produtivamente estes 16,2 milhões de cidadãos brasileiros.

Em janeiro de 2011, o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome iniciou a elaboração e detalhamento do Plano BSM. Para tanto, demandou ao Instituto Oswaldo Cruz uma Nota Técnica sobre o impacto das doenças da pobreza na sociedade brasileira. Essa iniciativa pode ser considerada como um marco para o desenvolvimento da saúde brasileira através de mudanças na realidade socioeconômica de diversos segmentos da sociedade.

Em maio de 2011, o Instituto Oswaldo Cruz divulgou a Nota Técnica 01/2011, apontando a necessidade de intervenções no campo da saúde para o enfrentamento da pobreza e eliminação da miséria, além das indicações e sugestões de quais poderiam ser os caminhos a seguir para a mudança no panorama brasileiro. Fez menção à necessidade de integração dos diferentes segmentos e setores sociais para o combate dos quadros epidemiológicos e, em particular, às doenças da pobreza. O tema foi incluído no Plano Brasil Sem Miséria.

*“As doenças negligenciadas, ou doenças infecciosas da pobreza na conceituação atual do TDR/WHO, devem ser encaradas como um entrave ao desenvolvimento social e econômico do Brasil, pois impedem a melhoria da qualidade de vida da população e promovem um ciclo de pobreza e miséria constante. Portanto, controlar as doenças promotoras da pobreza é requisito básico para o Brasil enfrentar a miséria quebrando o círculo vicioso instalado há séculos em nossa sociedade e reduzindo o quadro da desigualdade.”*

(Araújo-Jorge et al. 2014).

A inserção do tema dentre as prioridades do Plano Brasil sem Miséria pode ser considerada como uma vitória dos pesquisadores em saúde pública e em especial daqueles com foco em doenças negligenciadas, pois recolocou na principal agenda política da época as ações de controle e mitigação de doenças infecciosas ligada à pobreza.

A Fundação Oswaldo Cruz assinou em 7 de março de 2012 um convênio com o Ministério do Desenvolvimento Social e com a Capes, para implementação de bolsas de Doutorado e Pós-Doutorado em projetos que vislumbressem investigar e mitigar os problemas de saúde relacionados à pobreza. O Instituto Oswaldo Cruz adotou duas ações: captar projetos para pesquisas em seus diferentes programas de pós-graduação e realizar expedições de educação e ciência pelo Brasil com o intuito de capacitar profissionais e fortalecer o combate às diversas doenças presentes no país.

Em 2012, teve início o projeto que inspirou esta tese, o projeto “Expedições de Educação e Ciência para o Brasil sem Miséria”, também conhecido como “Expedições Fiocruz BSM”, que contou com aprovação e apoio da Capes e pretendia promover à educação, saúde e a cultura através de cursos e atividades de divulgação e educação científica. O formato de “expedições” foi inspirado nas expedições históricas do Instituto Oswaldo Cruz aos sertões do Brasil de 1910 a 1914 (Schweickardt & Lima 2007; Mello & Pires-Alves 2009) e buscou passar pelas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, onde Oswaldo Cruz, Carlos Chagas e diversos outros pesquisadores registraram a situação de saúde, educação, cidadania e pobreza daquela época. Estas regiões concentram ainda hoje 79% dos brasileiros em situação de extrema pobreza, segundo o MDS (MDS, 2011). No citado projeto previa-se ainda a realização de expedições em diferentes estados brasileiros, tendo as atividades iniciado em estados de três diferentes regiões: Acre (Norte), Pernambuco (Nordeste), e Rio de Janeiro (Sudeste). Descontinuidade nos recursos levaram à interrupção do projeto, mas não das intenções de estudar a associação entre os indicadores econômicos e os relativos às doenças negligenciadas, motivação desta tese.

### **As doenças infecciosas aqui analisadas**

O presente estudo levantou, através de uma abordagem epidemiológica, os dados de incidência para tuberculose, hanseníase, sífilis congênita e dengue, bem como os dados referentes a mortalidade para doença de Chagas (Tabela 1). Todos

estes agravos encontram-se elencados na Nota Técnica 01/2011 do IOC/FIOCRUZ para o Ministério do Desenvolvimento Social, com indicativos para composição do eixo de serviços em saúde para o Plano Brasil sem Miséria.

Na composição do desenho do estudo, foi avaliada a disponibilidade e a confiabilidade dos dados disponíveis na base do DataSUS, de modo que o critério para a escolha das doenças que deveriam permanecer no trabalho, se deu de acordo com o acesso aos dados disponíveis e à possibilidade real de trabalhar com os mesmos, de uma maneira linear, contemplando todo o período delimitado para o estudo. Por isso, as doenças associadas à pobreza que não foram contempladas no estudo não cumpriam esses requisitos e nosso trabalho contempla cinco doenças dentre as doze elencadas na Nota Técnica 01/2011 do IOC/FIOCRUZ (vide Tabela 1).

#### **1.4.1 A tuberculose**

##### ***Histórico e história natural***

A tuberculose é uma doença infecciosa causada por uma bactéria, *Mycobacterium tuberculosis* e é uma das doenças infecciosas mais antigas conhecidas, com grande carga epidemiológica e social (Sarvi et al.. 2016). Entre as doenças transmissíveis mais mortais do mundo, esta doença é que apresenta a maior taxa de mortalidade ainda hoje (cerca de 1 milhão de óbitos/ano no mundo). As representações sociais da tuberculose reforçam muitos estigmas e preconceitos, e levar milhares de pessoas a viverem as margens da sociedade. Apesar de haver uma modesta redução na incidência de tuberculose no mundo, ela continua a aumentar em certas populações tais como refugiados, em locais de pobreza extrema, aglomerações humanas com ocupações desordenadas e insalubres, e naqueles com alta prevalência de HIV (especialmente em países em desenvolvimento). Os esforços atuais de controle da tuberculose buscam o aumento a adesão ao tratamento, trabalham para a redução do medo e do estigma cada vez mais presentes.

A transmissão da tuberculose é feita por via inalatória. A fala, o espirro e, principalmente, a tosse de um doente com tuberculose pulmonar lançam no ar gotículas contaminadas de tamanhos variados, também chamadas de gotículas de Flugge. As mais pesadas vão direto para o chão, enquanto as mais leves permanecem em suspensão no ar, ou porque são pequenas ou porque sofrem evaporação. Nestas gotículas suspensas, 1% dos bacilos presentes conseguem sobreviver por algumas

horas e assim infectar outras pessoas ao serem inaladas, desde que estejam em locais sem ventilação e não expostos à luz solar direta pois os raios ultra violeta são fatais para o bacilo (Ujvari 2003).

### ***Determinantes sociais***

Tal como é observado para outras doenças infecciosas, a epidemiologia da tuberculose para muitos autores está associada às condições sociais e econômicas em que os indivíduos acometidos por ela se encontram inseridos. Estas mesmas condições são essenciais para promoção de ações de prevenção, tratamento e cuidados para o controle da tuberculose. De tal forma que, os determinantes sociais estão diretamente ligados ao panorama geral da doença e a forma como é tratada e veiculada.

O Brasil vem avançando no combate à tuberculose nos últimos dez anos, a doença teve uma redução de 20% na incidência no país, segundo dados do Ministério da Saúde, havendo a redução na sua taxa de mortalidade, que no período caiu de 2,6 mortes por 100 mil habitantes para 2,2 mortes para cada 100 mil. Com os números obtidos, o Brasil conseguiu alcançar a meta do Objetivo do Milênio de Combate à Tuberculose. Apesar do progresso, o país ainda ocupa o 17º lugar entre os 22 países responsáveis por 80% de todos os casos da doença no mundo. Ainda há um longo caminho a percorrer, especialmente entre as populações mais vulneráveis socialmente, que ainda sofrem grande risco de contrair a tuberculose (Cervantes 2016; Sarvi et al. 2016; Simon 2016; BRASIL 2017).

### ***Epidemiologia da tuberculose na atualidade***

Em 2017 a tuberculose continua a ser uma das grandes causas de morte e sofrimento e ainda se configura como um problema de saúde pública para a humanidade. No mundo, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que somente em 2014 ocorreram cerca de 9,6 milhões de casos da doença. Desse total, 80% estão concentrados em 22 países, sendo que o Brasil ocupa a 18ª posição nessa classificação. A mortalidade por tuberculose ainda apresenta números alarmantes em todos os continentes. Em 2014, um milhão de mortes foram atribuídas à doença no mundo, e no Brasil esse número foi de cerca de 4.400 casos. Juntamente com o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) se apresenta como a maior causadora de mortes do mundo. Globalmente, em 2015, a incidência estimada de casos de TB

foi 10,4 milhões (faixa de 8,7 milhões a 12,2 milhões), equivalente a 142 casos por 100 000 habitantes. Aproximadamente dois terços da tuberculose global está na África e na Ásia: a Índia, a Indonésia e a China apresentam o maior número de casos de tuberculose, contendo 43% da carga global. A infecção pelo HIV/AIDS é o fator de risco mais forte para tuberculose e esta é a primeira causa de morte entre as pessoas que vivem com HIV/AIDS, causando um terço de todas as mortes neste grupo. Somente em 2014 ocorreram cerca de 400 mil mortes associados à tuberculose e ao HIV/AIDS no mundo.

Um novo quadro epidemiológico desponta com o aumento da tuberculose multirresistente (MR-TB), definida assim por apresentar resistência aos fármacos rifampicina e isoniazida, que são componentes na maioria dos esquemas terapêuticos utilizados na luta contra a doença. O surgimento e a disseminação das resistências ocorrem principalmente devido à má gestão no manejo do tratamento dos casos de tuberculose, como o uso de dosagens e tratamentos inadequados, limitações de acesso ao tratamento e a disponibilidade de produtos farmacêuticos, além dos poucos esforços para adesão do paciente ao tratamento. De acordo com WHO, os casos de TB resistente à rifampicina (RR-TB), incluindo aqueles com TB multirresistente (MR-TB), devem ser tratados com um regime de tratamento de MR-TB de segunda linha.

Em 2015, foram estimados que globalmente ocorreria cerca de 480.000 novos casos de TB-MR, onde mais de 100 000 pessoas com TB resistente à RR-TB que foram recentemente elegíveis para tratamento de TB-MR; estariam na Índia, na China e na Federação Russa – regiões que apresentam cerca de 45% desses casos (WHO, 2016). Foram estimados ainda em 580 000 (alcance, de 520 mil a 640 mil) os casos incidentes de MDR / RR-TB em 2015, onde os casos MDR-TB representam 83% deste total. Os países com o maior número de casos MDR / RR-TB (45% do total global) são a China, a Índia e a Federação Russa; no Brasil a incidência de RR/MDR-B é menor que 3% (WHO 2016; BRASIL 2017; Raviglione & Sulis 2016).

## **1.4.2 A hanseníase**

### ***Histórico e história natural***

A hanseníase, internacionalmente conhecida pela designação de lepra, é uma das mais antigas doenças que acomete o homem e acredita-se que seja originária da Ásia (Martins 2009; OMS - República de Angola 2000), mas há autores que apontam a África como berço desta doença (Monot et al. 2005), conhecida desde os tempos bíblicos. Chegou à Europa através dos exércitos de Alexandre o Grande, cerca de 300 AC. Isso devastou a Europa e o Oriente Médio durante a Idade Média, até 1870. Durante esse período, o adensamento populacional, o saneamento deficiente e a desnutrição das pessoas pobres contribuíram para a sua alta incidência. As melhorias nas condições socioeconômicas e ambiental levaram a uma queda dramática no número de novos casos.

O médico norueguês Gerhard Armauer Hansen, identificou em 1873 o bacilo causador da lepra - *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*), demonstrando um perfil infectocontagioso de evolução crônica. Causa lesões cutâneas, nos nervos periféricos (exceto cérebro e medula espinhal) e nas mucosas do trato respiratório superior (nariz, garganta). A destruição dos nervos periféricos pelo bacilo leva a diminuição de sensibilidade térmica, dolorosa e tátil, que, juntamente com a degeneração progressiva do tecido, pode resultar em deformação e erosão das extremidades. Outros órgãos podem ser acometidos, tais como, olhos, rins, suprarrenais, testículos, fígado e baço, devido ao comprometimento das células cutâneas e células nervosas periféricas (Martins 2009).

A doença entrou no Brasil por vários pontos do litoral com os primeiros colonizadores portugueses. A introdução da hanseníase com o tráfico de escravos africanos vem sendo discutida na literatura (Opromolla 2000). A insalubridade a que eram submetidos era certamente fator de disseminação, mas argumenta-se que seria difícil negociar africanos que apresentassem lesões cutâneas, apesar disso não impedir a venda de escravos com hanseníase em período pré-patente. Ou seja, até a história acerca da doença aponta para o círculo do preconceito.

### ***Determinantes sociais***

A hanseníase representa um grave problema de saúde pública no Brasil e tem seu quadro epidemiológico ligado aos fatores sociais e econômicos, além de contribuir

para a diminuição da autoestima e para a auto segregação do paciente hanseniano (Opromolla 2000; Eidt 2004). A doença, tem sua história e fama sustentada pelas múltiplas ligações com fatores determinantes do quadro de pobreza, além de ser considerada uma doença ligada à falta de informação e ao deficiente nível de escolaridade dos acometidos por ela. As desigualdades socioeconômicas são importantes auxiliares no processo de transmissão e manutenção do quadro epidemiológico da hanseníase no Brasil.

A hanseníase é uma doença que apresenta um longo período de incubação (5-15 anos); em alguns casos os sintomas podem se desenvolver dentro de 1 ano, mas também podem demorar até 20 anos. Não é uma doença altamente infecciosa, mas se transmite através de gotículas, do nariz e da boca, durante contatos próximos e frequentes com casos não tratados. Por ser uma doença deformante, se não tratada adequadamente, o preconceito pode ser um dos fatores de atendimentos tardios nas unidades de saúde, pois os acometidos se sentem constrangidos, estigmatizados, e evitam procurar tratamento (Eidt 2004).

### ***Epidemiologia da Hanseníase na atualidade***

A prevalência de casos notificados globalmente (138 países) mostra que o número diminuiu de 215.656 (0.21/10.000 hab) em 2013, para 176.176 casos em 2016 (0.18/10.000 hab). Porém, os novos casos notificados foram na ordem de 203.600 (96%) em 22 países prioritários (WHO, 2017). O coeficiente de detecção de casos no Brasil é bastante variável, oscilando entre 1,25 (Rio Grande do Sul) a 84 (Mato Grosso) por 100.000 habitantes de acordo com as regiões do país e municípios mais suscetíveis a migrações humanas. As Regiões Norte e Centro-Oeste concentram os maiores coeficientes de casos novos (dados de 2014): Fortaleza, Recife, São Luís, Teresina e Rio de Janeiro foram os municípios que mais diagnosticaram casos de hanseníase. No entanto, a Hanseníase ainda está presente no território nacional com um total de 31.064 casos notificados em 2014 (SINAN/SVS-MS, 2014).

Dados do SINAN/SVS-MS apontam que em 2014, a prevalência foi menor que 2 por 10.000 habitantes. Entre 2014/2015, a região Norte, por exemplo, foi a que apresentou a maior prevalência (3,28), seguida pela região Centro-Oeste (3,15), Nordeste (1,56), Sudeste (0,56) e Sul (0,46). Além disso, a distribuição da hanseníase é heterogênea em alguns estados oscilando em seus municípios, e assim a realidade

epidemiológica interna em cada estado apresenta características muito distintas (Ministério da Saúde do Brasil 2013).

### **1.4.3 A doença de Chagas**

#### ***Histórico e história natural***

A Doença de Chagas, como é conhecida a tripanossomíase americana, recebeu este nome em homenagem ao médico e epidemiologista brasileiro Carlos Chagas, que foi o primeiro a descrevê-la em 1909. Em 1920 se reconhecia que a doença era endêmica no Brasil, mas foi ignorada pelas autoridades e só na década de 1960 foi vista como um problema maior de saúde pública. Em 1908, na cidade de Lassance, em Minas Gerais, a menina Berenice de dois anos foi o primeiro paciente com a doença de Chagas a ser descrito. Chagas foi o único pesquisador, até o momento, que descreveu uma patologia por completo, descobrindo o agente etiológico, vetor, hospedeiros, ciclo epidemiológico e as manifestações clínicas em humanos. Carlos Chagas descreveu o parasita patogênico como *Trypanosoma cruzi* em 1909, em homenagem a Oswaldo Cruz. Após inúmeras tentativas, o *T. cruzi* foi identificado primeiro em um gato doméstico e depois no sangue da menina Berenice, no mesmo local em que Chagas desenvolveu as primeiras pesquisas sobre a doença (Kropf 2009; Pinto Dias 1985).

Embora considerada como uma das principais doenças parasitárias nas Américas, conta com recursos insuficientes destinados à pesquisa e desenvolvimento de inovações para o diagnóstico e tratamento. É endêmica na América Central, América do Sul, e segue até o sul dos Estados Unidos. As instituições públicas de pesquisa, as organizações do terceiro setor, tais como a *Drugs for Neglected Diseases Initiative* (DNDi), e as universidades têm buscado em conjunto o desenvolvimento de novos fármacos e vacinas para o controle da doença de Chagas. Mas, após um século de sua descoberta ainda permanece acometendo vítimas, e na última década tem apresentado novos casos agudos através da contaminação por via oral.

#### ***Determinantes sociais***

A doença de Chagas é tradicionalmente conhecida como uma doença rural, por acometer mais comumente pessoas de origem pobre em áreas afastadas dos

grandes centros urbanos e que habitam, ou habitaram, casas simples com facilidade para que o vetor possa se alojar e fazer colonização. Em geral, estas moradias são próximas de áreas com vegetação densa como nossas florestas tropicais. No entanto, em regiões onde a mata e sua fauna sofrem redução para exploração econômica e novas ocupações humanas ou em áreas recém-desmatadas, o ciclo de transmissão para o humano pode desenvolver-se quando os insetos procuram por novas fontes de alimentação. A migração também pode interferir e elevar os números de casos em regiões livres da doença. A doença de Chagas aguda por contaminação via oral, tem sido uma constante em diversas regiões do país, apontando para uma possível mudança de perfil epidemiológico da doença e impactando diretamente nos números de infecções recentes (Pinto Dias et al.. 2016).

O paradoxo desta doença é que ela tem um sério impacto econômico no mundo, com gastos/investimentos públicos e privados que justificariam sua exclusão da categoria “Negligenciada”. Somente o custo do tratamento nos Estados Unidos é estimado em US\$900 milhões anualmente com a hospitalização, dispositivos médicos como marca-passos, e medicamentos para controlar e corrigir as arritmias (ritmo irregular dos batimentos cardíacos). O custo global com a doença está estimado em cerca de US\$7 bilhões/ano, para que o tratamento dos pacientes em estado crônico faça o controle das manifestações clínicas e a manutenção da vida buscando uma “normalidade” para o cotidiano (Oliveira Jr. 2011).

A doença de Chagas apresenta duas fases: uma aguda que ocorre pouco tempo após a infecção, e uma fase crônica que se desenvolve ao longo de muitos anos e o portador passa a conviver com o agravo por toda a vida. Se houver o desenvolvimento de sintomas, eles geralmente se resolvem espontaneamente dentro de três a oito semanas em aproximadamente 90% dos indivíduos. Embora os sintomas desapareçam, a infecção persiste e evolui para a fase crônica, na qual 7 a 8 portadores em 10 não desenvolvem a forma clínica crônica e permanecem assintomáticos, na forma indeterminada. Há diferença entre o desenvolvimento de sintomas em uma fase aguda proveniente de um repasto sanguíneo de um “barbeiro” (triatomíneo), e a fase aguda oral proveniente por ingestão direta do parasita via alimentos contaminados, bem como apresentam desfechos diferentes (Pinto Dias 1985; Oliveira Jr. 2011; Pinto Dias et al. 2016).

Cerca de um terço dos pacientes apresenta danos no sistema digestório, resultando em dilatação do trato digestivo (megacólo e megaesôfago), acompanhados

de grave emagrecimento. A dificuldade de deglutição pode ser o primeiro sintoma dos distúrbios digestivos e pode levar à desnutrição. Cerca de 20% a 50% dos indivíduos com comprometimento intestinal também exibem acometimento cardíaco, ou seja, podem apresentar os dois quadros. Mais de 10% das pessoas cronicamente infectadas desenvolvem neurite, que resulta em alterações sensoriais e dos reflexos tendinosos. Casos isolados exibem também o envolvimento do sistema nervoso central, incluindo demência, confusão, encefalopatia crônica e perdas sensoriais e motoras (Pinto Dias 1985; Pinto Dias et al. 2016; Kropf 2009; Souza & Povia 2016).

Diante deste quadro, pode-se esperar que a vida de uma pessoa com doença de Chagas tende a ser próxima da normalidade no que tange o envolvimento em atividades laborais produtivas e sociais, mas com limitações e possíveis desvantagens produtivas. Com isto, a estrutura e o desenvolvimento econômico familiar também ficam comprometidos, devido à participação inconstante na manutenção e aumento de renda familiar, de modo que todo o ciclo de desenvolvimento pode ser impactado com os números de casos de Chagas em determinada região.

### ***Epidemiologia da Doença de Chagas na atualidade***

A doença de Chagas afeta de 8 a 10 milhões de pessoas vivendo em países endêmicos da América Latina, com um adicional de 300.000 a 400.000 pessoas vivendo em países não endêmicos, como a Espanha e os Estados Unidos. A doença está presente em 18 países do continente americano, estendendo-se do sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. Estima-se que, anualmente, ocorram 41.200 novos casos em países endêmicos e que 14.400 crianças nasçam com doença de Chagas congênita, todos os anos. Em 2010, a doença resultou em aproximadamente 10.300 mortes em comparação com 9.300 em 1990. Estima-se que a taxa de mortalidade anual seja em torno de 14.000. No Brasil, estimativas recentes apontam que entre 2 e 4 milhões de pessoas estejam infectadas, e que ocorram cerca de 6 000 mortes, anualmente (Martins-Melo et al. 2014; MartinsMelo 2015). A via de transmissão vetorial por *Triatoma infestans* domiciliado, principal no século XX, foi controlada mas diversos desafios permanecem, para a ciência e a saúde pública (Lannes et al. 2010)

#### **1.4.4 A sífilis**

##### ***Histórico e história natural***

No século XV, recebeu o nome de sífilis devido ao livro intitulado *Syphilis sive morbus gallicus* de autoria de Francastoro (Geógrafo, físico, patologista, e poeta do Renascimento Italiano), que trazia o mito de um pastor chamado Syphilus, que foi punido com a doença por causa de uma blasfêmia contra o deus Sol que atacava sua pastagem e matava o gado. Francastoro foi o primeiro a sustentar o caráter contagioso da doença, o que foi confirmado somente na segunda metade do século XIX com a teoria bacteriana. Também defendeu que a sífilis era originária da própria Europa, e embora a causa da sífilis tenha sido identificada, a sua origem geográfica ainda é discutida (Ujvari 2003). A hipótese mais aceita, no entanto, é de que ela tenha se manifestado primeiramente na Itália, mais precisamente, quando o exército francês de Carlos VIII invadiu aquele país (possivelmente com casos assintomáticos). Daí a doença teria se espalhado largamente pelos demais países europeus. Para alguns autores, a primeira epidemia de sífilis teria surgido entre os marinheiros que acompanhavam Colombo no regresso da primeira viagem ao Novo Mundo, e somente mais tarde teria atingido italianos e franceses. Teoria contestada pelos que defendem que a sífilis já existia na Europa bem antes da viagem de Colombo à América. Outros argumentam que a sífilis ocorria nos dois continentes, mas acabou por se manifestar na Europa de forma mais virulenta. Muitos acreditam que esta doença fazia vítimas desde a Idade Média, e que doentes de lepra teriam na verdade sofrido de sífilis e foram mal diagnosticados pelos médicos da época. Possibilidade bem aceita, uma vez que há semelhanças nas formas de manifestação das duas doenças, o que pode ter ajudado a confundir os diagnósticos de ambas (Ujvari 2003; SVS. 2016).

A sífilis é uma doença infecciosa produzida por uma bactéria, o *Treponema pallidum*, quase sempre por transmissão sexual, que sem o devido tratamento pode evoluir e acabar por comprometer a pele e órgãos internos como o coração, fígado e sistema nervoso central. Por outro lado, a sífilis congênita é decorrente da transmissão hematogênica por via transplacentária do *Treponema pallidum* passada da gestante que não foi tratada ou recebeu tratamento inadequado ao seu feto. Esta transmissão pode ocorrer em qualquer fase da gestação e em qualquer estágio da doença, com uma probabilidade de 50% a 100% de ocorrência durante a fase primária e secundária da doença, de 40% na fase latente precoce e de 10% na fase de latência tardia.

Também é possível a transmissão direta no canal do parto. Quando ocorre o contágio da sífilis congênita, cerca de 40% dos casos podem evoluir para aborto espontâneo, ou natimorto e/ou óbito perinatal (SVS and DST/Aids-SP 2008).

### ***Determinantes sociais***

Os determinantes da sífilis tradicionalmente estão associados aos fatores sociais, econômicos, culturais e comportamentais dos infectados. No caso da sífilis congênita, além dos determinantes sociais aos quais estão inseridas as mulheres positivas para sífilis, há também os atendimentos recebidos e a qualidade dos atendentes com o cuidado necessário e o correto encaminhamento para cada caso. Bem como, a realização do pré-natal durante toda a gestação e o tratamento com o acompanhamento preciso, além das orientações recebidas e o acesso às informações que tiveram ao longo de suas vidas. O nível de orientação educacional recebida e o comportamento de risco para as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) também são considerados determinantes para novos casos de Sífilis Congênita. (Brasil 2017; Boletim Epidemiológico da Sífilis 2016).

### ***Epidemiologia da sífilis na atualidade***

O número de casos de sífilis no Brasil vem crescendo nos últimos anos não apenas no país, mas no mundo todo, e tem recebido mais atenção para tal novo panorama epidemiológico. Somente no período de janeiro de 2010 a junho de 2016, foram notificados no SINAM um total de 227.663 casos de sífilis adquirida (sífilis recente), dos quais 62,1% foram casos residentes na região Sudeste, 20,5% residentes na região Sul, 9,3% do Nordeste, 4,7% no Centro-Oeste e 3,4% residentes na região Norte do país. (Ministério da Saúde do Brasil 2016). Vale destacar que de acordo com o boletim do Ministério da Saúde de 2016, cerca de 60% dos novos casos de sífilis são em homens. Segundo a OMS (2016) ocorre cerca de 1 milhão de novos casos de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) por dia no mundo, e ao ano surgem mais de 350 milhões de novas infecções por clamídia, gonorreia, sífilis e tricomoníase. Somente a sífilis na gestação, pode levar a morte cerca de 300 mil fetos ou neonatos por ano no mundo.

No Brasil entre 2000 e 2016, o número de novos casos de sífilis congênita em menores de um ano de idade foi de 137 mil ao total. Enquanto cerca de 126 mil casos foram diagnosticados como sífilis congênita recente, isto é, oriunda de mãe

contaminada há pouco tempo e ainda no primeiro estágio da doença. Entre os abortos e os natimortos contabilizam-se cerca de 12 mil casos ao longo dos últimos 15 anos. Embora todas as faixas etárias consideradas como idade reprodutiva feminina contenham números expressivos para novos casos e diagnósticos de sífilis em diferentes fases da doença, o Boletim Epidemiológico para Sífilis do Ministério da Saúde, aponta que as mulheres entre 15 e 35 anos apresentam índices de contaminação recente mais preocupantes. (Ministério da Saúde do Brasil, 2016). A forma de prevenção recomendada pelo Ministério da Saúde é o uso correto e regular da camisinha feminina ou masculina, já que a infecção é transmitida por meio de relação sexual - vaginal, anal ou oral desprotegida, com uma pessoa infectada. Estratégias de informação e comunicação adequadas são importantes instrumentos de promoção da saúde e prevenção da sífilis, além dos exames pré-nupciais e pré-natais.

#### **1.4.5 A dengue**

##### ***Histórico e história natural***

A dengue é considerada uma das mais importante arbovirose da atualidade, devido à sua elevada frequência, rápida expansão global e significativa morbimortalidade principalmente em áreas urbanas. Se apresenta como uma síndrome febril viral causada por quatro sorotipos diferentes de vírus da família *Flaviviridae*. Transmitida por mosquitos da espécie *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e a sua manifestação é caracterizada por três fases distintas: febril, crítica e de recuperação, sendo a fase crítica a de maior gravidade (Câmara et al.. 2007).

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), no início do século IXX ocorreu no Peru a primeira epidemia de dengue no continente americano, seguida, posteriormente, por surtos no Caribe, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela. No Brasil, os primeiros relatos da doença datam do final do século IXX, na região Sul e chegou no início do século XX ao Rio de Janeiro. Mas o mesmo mosquito era classificado como potencial problema por conta da transmissão da febre amarela.

Em 1955, o Brasil conseguiu controlar a febre amarela e eliminar o *Aedes aegypti*. Porém, na década de 1960 o relaxamento com as medidas adotadas para o controle e erradicação do vetor, acabou por proporcionar a reintrodução nacional do

mosquito. Atualmente (2017), o *Aedes aegypti* é encontrado por todo território brasileiro e é responsável pela transmissão da dengue, da zika, da Chikungunya, e neste momento pela nova epidemia de febre amarela (Rocha et al.. 2011; Bhatt et al.. 2013; Donalisio, Freitas & Von Zuben 2017)

### ***Determinantes sociais***

A Dengue, assim como muitas doenças, pode ser associada à qualidade de vida dos acometidos por ela, tanto na transmissão quando no desenvolvimento dos sintomas, que poderão ser mais violentos em pessoas com baixa imunidade ou debilitadas nutricionalmente, de acordo com José Augusto de Britto (Rede Dengue/Fiocruz 2016). O panorama socioambiental e econômico pode dificultar ou facilitar a disseminação do vírus da dengue, bem como a reprodução do vetor está diretamente ligada à qualidade de vida da população. Embora estes fatores estejam ligados as representações sociais de pobreza, o mosquito desconhece classe social e sua atuação não encontra qualquer barreira para que a doença possa rapidamente ser disseminada e rapidamente atinja *status* de epidemia (Rocha et al.. 2011).

### ***Epidemiologia da Dengue na atualidade***

No Brasil, para o biênio de 2015/2016 foram registrados cerca de 3 milhões e 200 mil casos prováveis de dengue. Em 2017, somente entre janeiro e final de abril, foram contabilizados cerca de 113 mil casos prováveis de dengue no país (MDS, 2017). Cerca de 80% dos municípios brasileiros apresentaram infestação pelo vetor da dengue. As quatro variedades de vírus da dengue circulam atualmente nas regiões tropicais e subtropicais em todo o mundo. E os números de acometimentos globais por ano são incertos. A OMS estimou que cerca de 390 milhões de casos de dengue podem ocorrer por ano no mundo, porém um estudo britânico de Bhatt et al. do ano de 2013, apontou ser possível a existência de 3 a 4 vezes mais casos do que a OMS poderia estimar, isto devido à falta de notificação obrigatória em diversos países e/ou falta de diagnóstico para comprovação da presença do vírus, ou, ainda a falta de atendimento para a identificação dos casos. O mesmo estudo sugere ainda que a Ásia é o continente mais atingido, e que a Índia sozinha reúne cerca de 34% das infecções, enquanto as Américas concentram cerca de 14% dos casos, com destaque especial para o Brasil e para o México.

## 1.5 Indicadores sociais e econômicos e os determinantes sociais da saúde.

Através dos ensinamentos de Samuel Pessoa (Hochman 2015), percebe-se a necessidade de entender todos os aspectos sociais, ambientais e econômicos que possam envolver as doenças. De acordo com Hochman, para Samuel Pessoa o entendimento das endemias só seria possível diante de uma maior atenção as doenças e todos os fatores ligados a elas, de tal forma que se pudesse combatê-las em sua origem. Assim, podemos hoje perceber a importância de se conhecer todos os determinantes sociais que possam influenciar direta ou indiretamente na saúde da população, com vista ao enfrentamento das diversas doenças que assolam nossa população.

Os indicadores socioeconômicos estão diretamente ligados às realidades econômicas, educacionais, culturais, psicológicas e comportamentais de grupos/regiões/países. De tal maneira, que estes fatores são considerados como Determinantes Sociais da Saúde (DSS) pela OMS, e estão presentes em suas subagências pelo mundo. Os indicadores socioeconômicos associam um ou mais destes fatores para compor seus índices, e buscam apresentar o panorama socioeconômico de um país, ou de uma região específica, de acordo com a junção de números e estatísticas.

Entre os indicadores mais utilizados está o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), um indicador composto por elementos relativos à educação, saúde/longevidade e renda. O IDH mede o nível de desenvolvimento humano de países ou regiões utilizando como critérios os números referentes à educação de acordo com alfabetização da população e as taxas de matrículas em sua rede de escolas, a longevidade a partir da esperança de vida ao nascer e, a renda que é calculada de acordo com o Produto Interno Bruto *per capita*. O IDH municipal (IDHM), surgiu em 2012 como índice proposto pelo PNUD Brasil, pelo Ipea e pela Fundação João Pinheiro, que a partir das informações dos três últimos Censos Demográficos do IBGE – 1991, 2000 e 2010, calcularam o índice específico para os 5.565 municípios brasileiros. Assim, todos os municípios existentes nas últimas três décadas foram contemplados e tiveram seus reais panoramas apresentados através deste novo índice, o que pode facilitar leituras mais precisas e trabalhos mais pontuais para as populações residentes nestes municípios e nas mais diferentes regiões do país. O IDHM brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade,

educação e renda, mas vai além, quando adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meça os mesmos fenômenos, o IDHM é o mais adequado para avaliar o desenvolvimento dos municípios e regiões metropolitanas brasileiras (Freire Junior et al. 2010).

Para compor os dados utilizados nesta tese, foram levantados e analisados os seguintes indicadores socioeconômicos:

- IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), que é uma medida resumida do desenvolvimento a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.
- IDHM (IDH Municipal), índice que ajusta o IDH para a realidade dos municípios brasileiros e acaba por refletir mais as especificidades de cada região.
- Gini (Índice de/Coeficiente de), que mede o grau de concentração de renda. Varia de zero a um (pode ser representado de zero a cem), onde o zero representa a situação de igualdade total e um no extremo da total desigualdade. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.
- Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, que é o principal medidor do crescimento econômico de uma região. É medido através da soma de todos os serviços e bens produzidos numa região ao longo de um período determinado e dividido pelo número de habitantes desta região.
- Percentual de extrema pobreza (%), que é relativo à proporção da população com renda familiar mensal *per capita* de até R\$ 70,00 (Setenta reais por pessoa/mês da mesma família).
- População por Município, demonstrativo do conjunto de pessoas que residem no Município.
- Percentual de domicílios com banheiros (%), revelando a porção de domicílios que contam com banheiros no município avaliado.
- Percentual da população com água encanada (%), indicando a população que conta com o acesso à água encanada/tratada em suas residências.

No entanto, em nossa análise de dados os dois últimos indicadores aqui descritos não foram utilizados, tal como será descrito mais adiante.

## **1.6 A epidemiologia na abordagem populacional ou ecológica**

A Epidemiologia é a ciência que estuda a saúde sob o aspecto de causa e efeito, e existem diversos tipos de estudos epidemiológicos que são classificados em estudos de bases observacionais ou experimentais. Para compor este trabalho, realizamos um estudo ecológico, que é um estudo epidemiológico de base observacional e essencialmente descritivo, tendo como principal objetivo o reconhecimento de fatores associados à ocorrência de agravos à saúde para assim propor hipóteses sobre seus determinantes. Nos estudos ecológicos epidemiológicos, trabalha-se com a informação de grupos de indivíduos, onde a abordagem populacional compara a ocorrência da doença ou da condição relacionada à saúde com a exposição de interesse entre grupos de indivíduos (populações de países, regiões, municípios, ou grupos de indivíduos) para verificar a possível existência de associação entre elas. Nos demais estudos epidemiológicos, tanto a exposição quanto a ocorrência da doença ou ainda alguns eventos de interesse são determinados para o indivíduo – trabalhando no nível individual para cada associação causal (Lima-Costa & Barreto 2003; Hochman et al. 2005).

Esses estudos ecológicos epidemiológicos não devem ser confundidos com estudos ecológicos oriundos da área ambiental, pois a abordagem epidemiológica em muito se diferencia dos estudos ambientais e de suas estruturas fundamentais e conceituais, embora ambos possam coexistir e serem complementares em trabalhos multidisciplinares. Em um estudo ecológico típico, as medidas de agregados da exposição e da doença são comparadas.

Nesse estudo aqui realizado, não existe informações sobre a doença e exposição no nível individual mas do grupo populacional como um todo. Uma das vantagens deste tipo de estudo é a possibilidade de examinar associações entre exposição e doença ou condição relacionada à coletividade. Isso é particularmente importante quando se considera que a expressão coletiva de um fenômeno pode diferir da soma das partes deste mesmo fenômeno. Como uma limitação deste tipo de trabalho, existe a possibilidade da ocorrência do “viés ecológico” durante as análises dos dados e as correlações entre eles. O “viés ecológico” ou “falácia ecológica”, ocorre quando a associação observada entre os grupos não significa, obrigatoriamente, que a mesma associação ocorra no nível individual, mas os resultados podem levar a um entendimento errôneo ou ainda à uma generalização da causa ou efeito (Lima-Costa

& Barreto 2003). Esta limitação poderá ser contornada com uma revisão aprofundada sobre os resultados encontrados, de tal forma que se entenda as correlações existentes tanto para o grupo avaliado quanto para a realidade na qual estão inseridos. Em alguns estudos torna-se necessário validação também no nível individual para eliminar completamente o “viés ecológico” do estudo.

Nesta tese, utilizamos os métodos da epidemiologia descritiva através de estudo ecológico para avaliar a distribuição de frequência das doenças e dos agravos à saúde coletiva, em função das variáveis ligadas ao tempo, ao espaço, as realidades socioeconômicas e demográficas na qual estão expostos os grupos analisados.

O material aqui apresentado é fruto de um estudo epidemiológico observacional descritivo, estudo ecológico, onde as medidas usadas representam as características dos municípios, e nossa unidade de análise foi a população, e não o indivíduo.

### **1.7 Hipóteses, perguntas e justificativa da pesquisa**

A hipótese que orientou o projeto original da Tese, foi a possibilidade de existência de correlação entre os indicadores socioeconômicos e a morbidade exercida por um conjunto de doenças infecciosas, nos municípios de diferentes regiões brasileiras.

No Brasil, as doenças infecciosas têm apresentado importantes mudanças em seus perfis epidemiológicos nas últimas décadas. Conforme estudo de revisão, há histórias de sucessos e fracassos no controle das doenças infecciosas no Brasil (Barreto et al. 2011). Como sucessos, identifica-se que foi substancialmente reduzida a morbimortalidade atribuída às doenças imuno preveníveis, como tétano, coqueluche, sarampo e poliomielite, conseqüente à consolidação do Programa Nacional de Imunizações (PNI) a partir da década de 1980. O PNI foi significativamente ampliado na última década, incorporando vacinas contra doenças diarreicas, pneumonias, meningites, hepatites A e B e varicela, reduzindo ainda mais a carga associada às doenças infecciosas. Estas ações, assim como a consolidação do Sistema Único de Saúde e a expansão da Estratégia de Saúde da Família, além de melhorias na oferta de água potável, contribuíram para a importante redução da mortalidade infantil e aumento na expectativa de vida da população brasileira, que segue em um processo de transição epidemiológica com aumento da carga de doenças crônicas não transmissíveis (Barreto et al. 2011).

Entretanto, algumas doenças transmitidas por vetores têm desafiado as políticas públicas estabelecidas para seu controle, representando flagrantes fracassos para as mais diversas estratégias, como a dengue, e outras arboviroses emergentes como a Zika e a Chikungunya, que se manifestam como epidemias cíclicas acometendo diversas regiões brasileiras (BRASIL 2017). Atualmente, assistimos uma onda de surtos de febre amarela que se alastra rapidamente pelas regiões brasileiras, e o risco de urbanização da doença ainda não foi completamente definido.

A população brasileira tem sofrido grandes transformações demográficas nos últimos anos, com um aumento progressivo da população vivendo em cidades. O fenômeno do êxodo rural, impulsionado pelo processo de industrialização iniciado a partir da década de 1950, foi intensificado entre os anos de 1960 e 1990, através de um período de grande expansão da população urbana. Este fenômeno no Brasil, está associado à ampliação da população vivendo em aglomerados urbanos subnormais (Soares et al. 2014). Buscamos avaliar se a concentração demográfica em um contexto de pobreza pode estar associada à expansão de doenças como a tuberculose, a hanseníase, a dengue e infecções sexualmente transmissíveis.

Será que esta tendência de urbanização da população, em um cenário socioeconômico desfavorável, tem também contribuído para a expansão da população encarcerada e do consumo de drogas ilícitas como o crack, fatores intrinsecamente relacionados ao incremento da incidência de tuberculose, HIV/AIDS e outras doenças sexualmente transmissíveis?

A proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor de arboviroses emergentes, como a dengue, a Zika, a Chikungunya e a febre amarela é realmente impulsionada pelas aglomerações humanas em contextos de urbanização subnormal? (Simon 2016; Hansen & Paintsil 2016; Hotez 2017).

Será que após o controle da transmissão da doença de Chagas em vastas áreas endêmicas do país, o número de óbitos tem aumentado nas cidades devido ao êxodo rural das pessoas infectadas entre as décadas de 1950 e 1990, que passaram a viver majoritariamente em grandes centros, onde podem dispor de cuidados cardiológicos complexos para o tratamento da doença? (Nery et al. 2014; Pinto Dias et al. 2016).

Partindo dessas questões, o presente estudo se propôs a avaliar, em uma abordagem ecológica de base epidemiológica, a correlação entre alguns indicadores socioeconômicos e demográficos e a incidência de alguns agravos selecionados,

incluindo a tuberculose, a hanseníase, a sífilis, a dengue e a doença de Chagas. Partimos também do princípio que há grandes diferenças, considerando as variáveis explicativas selecionadas, os indicadores socioeconômicos e demográficos, entre os municípios de cada estado. As variações são grandes e diversas para o IDH, PIB *per capita*, coeficiente de Gini e proporção da população vivendo em extrema pobreza, tendo em consideração principalmente as diferenças entre os municípios com maior ou menor característica urbana ou rural. Portanto, estas variações podem estar relacionadas à carga de algumas doenças infecciosas fortemente influenciadas pela urbanização e concentração demográfica.

A hipótese de fundo do trabalho é que, paralelamente aos sucessos no controle de endemias de forte cunho rural, o processo de urbanização, cenário do desenvolvimento brasileiro e da transição epidemiológica do país, poderia estar associado às dificuldades encontradas para o controle deste conjunto de doenças.

Em um segundo momento, partimos para a seleção dos estados a serem incluídos na análise. Procuramos incluir os estados que foram inicialmente selecionados para o projeto base que inspirou e permitiu a construção desta Tese: 'Expedição Fiocruz de Educação e Ciência para o Brasil sem Miséria'. Assim, selecionamos na região sudeste o Rio de Janeiro, estado fortemente industrializado, possuindo um polo petroquímico e um amplo setor de serviços. No Nordeste foi selecionado o estado de Pernambuco, cuja matriz demográfica está fortemente embasada em processos derivados da agroindústria canavieira, e tem experimentado mais recentemente um surto de industrialização. No centro-oeste, escolhemos o estado de Goiás, fortemente marcado pela agropecuária, incluindo a produção de grãos e gado. Na região sul, o estado do Rio Grande do Sul, cuja matriz populacional tem influência da imigração europeia mais recente, além de grande parte de sua população habitar em cidades pequenas fora de grandes centros urbanos. O Acre, na região norte, é um território que apresenta baixa densidade populacional, isolamento rodoviário entre as cidades, uma economia extrativista e forte presença de população de ascendência indígena. Para as análises sobre a mortalidade associada à doença de Chagas, Minas Gerais substituiu o Rio de Janeiro na região sudeste, por ser um estado com importante morbimortalidade associada à doença.

Estudos ecológicos se beneficiam, como relatado acima, de registros de dados disponíveis em fontes de dados oficiais (OMS, SVS/MS, SINAN, DataSUS, entre outros). São considerados, portanto, estudos de baixo custo por se utilizarem de

dados secundários, sem entrevistas, fichas ou exames clínicos. Os agravos selecionados são de notificação compulsória com os dados expostos em base de dados de acesso aberto ao público em geral.

As doenças infecciosas da pobreza e os processos de exclusão que promovem através da desqualificação social (Palma e Mattos 2001; Araújo-jorge et al.. 2014; Maciel 2014) foram abordadas neste trabalho em função de variáveis ligadas ao tempo de 10 anos (de 2002 a 2012) e ao espaço geográfico definido como os seis estados que contem nossas unidades de análises – os municípios. O trabalho buscou se enquadrar nos eixos e temas propostos no Convênio Ministério do Desenvolvimento Social - Capes – Fiocruz - Brasil sem Miséria: território, comunidade, bairro, municípios ou estado com público-alvo do Plano Brasil sem Miséria, Saúde e doenças associadas à pobreza, motivo pelo qual justificamos a escolha das cinco doenças trabalhadas (Tabela 1).

## 1.8 Objetivos

**Objetivo geral:** Avaliar a correlação entre as taxas de incidência de tuberculose, hanseníase, dengue e sífilis congênita, assim como a taxa de mortalidade específica por doença de Chagas e indicadores socioeconômicos e demográficos através da análise ecológica de dados dos municípios brasileiros de seis estados (Rio de Janeiro, Goiás, Acre, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Minas Gerais).

### Objetivos Específicos

- Analisar a correlação entre a incidência anual da tuberculose e os indicadores socioeconômicos e demográficos IDHM, PIB *per capita*, proporção de população vivendo em pobreza extrema e coeficiente de Gini, além da incidência de infecção pelo HIV/AIDS nos municípios;
- Investigar a correlação entre a incidência anual da hanseníase e os indicadores socioeconômicos e demográficos IDHM, PIB *per capita*, proporção de população vivendo em pobreza extrema e coeficiente de Gini, em nível municipal;

- Verificar a correlação entre a incidência anual da sífilis congênita e os indicadores socioeconômicos e demográficos IDHM, PIB *per capita*, proporção de população vivendo em pobreza extrema e coeficiente de Gini, em nível municipal;
- Explorar a correlação entre a incidência anual da dengue e os indicadores socioeconômicos e demográficos IDHM, PIB *per capita*, proporção de população vivendo em pobreza extrema e coeficiente de Gini, em nível municipal;
- Averiguar a correlação entre as taxas de mortalidade específica para doença de Chagas e os indicadores socioeconômicos e demográficos IDHM, PIB *per capita*, proporção de população vivendo em pobreza extrema e coeficiente de Gini, em nível municipal.
- Contribuir com informações resultantes da pesquisa para a produção de Notas e Documentos Técnicos que visem divulgar os resultados obtidos e/ou possam sugerir futuras ações na busca por melhorias na saúde pública e implementação de políticas de controle

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Desenho do Estudo**

Realizamos um estudo ecológico com análise de dados secundários provenientes de bases governamentais, de livre acesso ao público em geral, no qual os municípios de seis estados brasileiros foram as unidades de análise. Trabalhamos com séries anuais para o período de 2002 a 2012, para cinco agravos em saúde pública perfazendo uma década analisada. Para os dados referentes aos indicadores socioeconômicos, levantamos o período de 2000 a 2012, de acordo com a disponibilidade dos mesmos junto aos órgãos oficiais.

Como referência, utilizamos os dados do município de residência dos acometidos pelas doenças escolhidas para, desta forma, eliminar o viés de informação que poderia ocorrer com relação à distribuição espacial dos casos, já que as bases de dados do SINAN oferecem também a opção de se discriminar o município de notificação dos casos.

Os dados secundários apresentam a vantagem de uma ampla cobertura populacional e um baixo custo na coleta das informações. No entanto, podem surgir problemas durante a fase de levantamento dos dados referente à falta de padronização e de qualidade dos dados registrados. A cobertura dos dados informados também pode variar no espaço e no tempo, bem como a falta de informações de determinadas regiões ou períodos que podem impactar a pesquisa e causar efeitos indesejados, tais como incluir vieses de informação ou variáveis explicativas, ou ainda, causar efeito de confusão na avaliação dos dados e no resultado final. Tendo em conta estas limitações e para minimizar os riscos de possíveis vieses na pesquisa, após o levantamento dos dados gerais, avaliamos e validamos aqueles que poderiam ser utilizados nas respostas às perguntas bases da tese buscando promover a amplitude e a confiabilidade dos dados disponíveis para cada agravo durante o período avaliado. Portanto, ao longo da pesquisa reduzimos o número de agravos que seriam analisados devido à falta de informação disponível em determinados períodos, e identificamos aqueles municípios que apresentavam problemas na consistência dos dados. Através do cruzamento dos dados disponíveis nas bases do DataSUS e dos relatórios da Secretaria de Vigilância em Saúde do MS,

buscamos a validação e complementariedade dos dados, e em caso de não solução, excluimos estados/municípios que apresentassem tal problemática.

## **2.2 Estados e municípios incluídos na análise**

Decidimos trabalhar com os estados do Acre, Pernambuco, Goiás, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, de acordo com as orientações para o alinhamento ao projeto que inspirou esta tese: “Expedições de Educação e Ciência para o Brasil sem Miséria” ou mais conhecido como “Expedições Fiocruz BSM” (Araújo-Jorge et al. 2014). Este projeto iniciou suas atividades no ano de 2012, com aprovação e apoio da CAPES, e buscou promover a educação, saúde e a cultura através de cursos e atividades de divulgação e educação científica nos lugares por onde passassem seus integrantes. Visava atuar nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. O citado projeto deu início as suas atividades em três estados de diferentes regiões: Acre (Norte), Pernambuco (Nordeste), e Rio de Janeiro (Sudeste), o que motivou essas primeiras escolhas. Acrescentamos então as regiões Centro-Oeste e Sul, para uma representatividade geral do país. No entanto, no percorrer do trabalho, foi necessário redefinir os objetivos, e focar apenas em estados selecionados para a análise dos dados, visando não ultrapassar o tempo previsto de desenvolvimento da tese, uma vez que o levantamento, a avaliação e a análise dos dados referentes a todos os estados brasileiros iria requerer mais tempo e dedicação da autora. Vale aqui ressaltar que, para a análise da doença de Chagas, o estado do Rio de Janeiro foi substituído por Minas Gerais, devido à baixa taxa de mortalidade específica da doença de Chagas ocorrida no estado do Rio de Janeiro.

Foram incluídos no estudo, o total de 1895 municípios dos 6 estados estudados, são eles:

- i) 92 municípios no estado do Rio de Janeiro (região sudeste, população = 16,46 milhões),
- ii) 185 municípios no estado de Pernambuco (região nordeste, população = 9,278 milhões)
- iii) 246 municípios no estado de Goiás (região centro-oeste, população = 6,6 milhões),
- iv) 22 municípios o estado do Acre (região norte, população = 820 mil),

- v) 497 municípios do estado do Rio Grande do Sul (região sul, população = 11,20 milhões), e,
- vi) 853 no estado de Minas Gerais (região sudeste, população = 20,88 milhões).

O estado de Minas Gerais entrou exclusivamente para os dados referentes as taxas de mortalidade específica para doença de Chagas.

A Tabela 2, resume as informações socioeconômicas e demográficas dos estados analisados.

**Tabela 2: Características sociodemográficas e econômicas dos estados analisados: panorama em 2017**

Região	Estado	Número de Municípios	População	PIB per capita	IDH	% em extrema pobreza
Norte	Acre	22	820 mil	17.034,15	0,663	18,9%
Nordeste	Pernambuco	185	9,278 milhões	16.722,05	0,673	16,1%
Centro-Oeste	Goiás	246	6,6 milhões	25.296,60	0,735	3,7%
Sudeste	Rio de Janeiro	92	16,46 milhões	40.767,26	0,761	3,9%
	Minas Gerais	853	20,88 milhões	24.917,12	0,731	4,7%
Sul	Rio Grande do Sul	497	11,2 milhões	31.927,16	0,746	2,9%

Fonte de consulta: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017.  
Elaborado para esta tese por Souto-Marchand AS.

## 2.3 Análise estatística

Optamos pelo uso do coeficiente de Spearman pois se adequava ao estudo e possibilitava medir a intensidade da relação entre as variáveis analisadas. O coeficiente de correlação de Spearman é uma estatística não paramétrica, aplicável quando não há distribuição normal nas variáveis analisadas (Cortes 1993; Rouquayrol e Silva 2013). Também pode ser utilizado nas situações em que a relação entre os dados não é linear, para realizar os testes onde se faça necessário verificar a correlação de postos com um grande número de variáveis explicativas. As correlações foram consideradas estatisticamente significativas quando  $p < 0,05$ . Outras abordagens estatísticas, como análise fatorial ou análise de componente principal não puderam ser feitas por indisponibilidade de tempo no decorrer da tese, o que não impede que em trabalhos subsequentes possam ser aplicadas.

As análises foram feitas com o programa SPSS da IBM versão 20.0.

### 2.3.1 Variáveis resposta/dependentes

Definimos trabalhar com as taxas de incidência anuais para tuberculose (TB), hanseníase, sífilis congênita e dengue, e com as taxas de mortalidade específica para doença de Chagas. Essas taxas apresentam a seguinte composição:

- **Incidência de tuberculose**, calculada como: número de casos de TB residentes no município X 1.000/população do município

Para a análise dos dados referentes à TB, foi incluída a incidência municipal de infecção pelo HIV/AIDS, como uma variável independente – para eliminar o viés de confundimento da pesquisa nos possíveis resultados.

- **Incidência de hanseníase**, calculada como: número de casos de hanseníase residentes no município X 1.000/população do município
- **Incidência da dengue**, calculada como: número de casos de dengue residentes no município X 1.000/população do município
- **Incidência de sífilis congênita**, calculada como: número de casos de sífilis congênita residentes no município X 1.000/números de nascidos vivos no município

- **Mortalidade específica por doença de Chagas**, calculada como número de óbitos por doença de Chagas residentes no município X 10.000/população do município

### 2.3.2 Variáveis explicativas/independentes

Foram trabalhados os seguintes indicadores socioeconômicos e demográficos:

- i) O **PIB *per capita* municipal** - que é a estimativa do Produto Interno Bruto dos municípios, através da soma de tudo que é produzido nas esferas de agropecuária, indústria e serviços dividido pelo número de habitantes do município.
- ii) **Coeficiente de Gini** - que mede o grau de concentração de renda. Varia de zero a um (pode ser representado também de zero a cem). Onde o zero representa a situação de igualdade total e um (ou cem) no extremo da total desigualdade. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.
- iii) **Proporção da população que vive em extrema pobreza** - percentual da população com renda familiar mensal *per capita* de até R\$ 70,00 (setenta reais por pessoa/mês: cálculo usado em 2011 para definir população vivendo em extrema pobreza MDS/IPEA). A renda geral é dividida pelo número total de componentes familiares que habitam juntos. Vale ressaltar que o cálculo brasileiro para considerar uma pessoa vivendo em situação de pobreza é referido a meio salário mínimo por pessoa/mês em unidade familiar.
- iv) **Número de habitantes do município** - o conjunto de pessoas que residem no município = população do município.
- v) **Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal (IDHM)** – considerado em uma escala numérica de 0 a 1. O IDH é calculado cruzando informações numéricas acerca do acesso à informação (educação), vida longa e saudável (longevidade, nascidos vivos, riscos de morte prematura e serviços de saúde disponível) e padrão de vida (renda média familiar e individual que promova qualidade alimentar e cultural e social, bem como a empregabilidade e a estabilidade

econômica), onde o 0 representa a total falta de desenvolvimento e uma ausência de qualidade de vida, à medida que ao se aproximar do número 1 na escala do IDHM, o padrão de qualidade de vida referenciado por este é mais alto.

## 2.4 Fonte de dados

Os dados brutos sobre a ocorrência das doenças incluídas foram obtidos como número absoluto de casos em cada município de residência nos seis estados estudados, através do site do Departamento de Informática do Serviço Único de Saúde (DATASUS [<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/>]). Portanto, os números absolutos de casos de tuberculose, hanseníase, dengue e sífilis congênita foram obtidos no Sistema de Informação sobre Doenças Notificáveis (SINAN [<http://portalsinan.saude.gov.br/>]), que é alimentado pelas notificações geradas em atendimentos na rede de saúde para casos de doenças incluídas na lista nacional de doença de notificação obrigatória. Como a doença de Chagas crônica não é uma doença de notificação obrigatória no Brasil, trabalhamos com dados de mortalidade obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade do DataSUS (SIM [<http://sim.saude.gov.br/>]). Para a análise da tuberculose também incluímos a incidência de HIV/AIDS, obtida no SINAN através do site do TABNET/Data SUS (<http://www2.datasus.gov.br>).

Os dados de população de cada município utilizados como denominadores para o cálculo das taxas foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

As informações socioeconômicas dos municípios estudados foram obtidas da seguinte forma: PIB *per capita* municipal no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://www.ibge.gov.br/home/>); Coeficiente de Gini e IDHM foram obtidos no IPEA DATA/PNUD (<http://atlasbrasil.org.br>); proporção da população que vive em pobreza extrema IPEA DATA/PNUD (<http://atlasbrasil.org.br>).

Todos os dados utilizados para composição do banco de dados desse estudo são, portanto, dados secundários oriundos de bases oficiais e gratuitas disponibilizados não apenas para pesquisadores, mas também abertas ao grande público.

O período total levantado foi de 2000 a 2012. No entanto, a utilização de dados para tuberculose, hanseníase, sífilis congênita e doença de Chagas se restringiu ao período de 2002 a 2012. Para dengue, avaliamos o período de 2007 a 2012, de acordo com a disponibilidade e confiabilidade dos dados. Para os indicadores socioeconômicos e demográficos utilizamos os dados referentes a todo o período levantado. Vale ressaltar que os dados referentes ao Produto Interno Bruto são referentes ao período de 2002 a 2012, pois estavam disponíveis no site consultado e não são dados vinculados aos dados gerais do censo sociodemográfico nacional.

Trabalhamos com séries anuais para todos os indicadores e taxas das doenças em todos os municípios dos 5 estados analisados. Foram realizados recortes temporais para cada agravo e analisados de acordo com a qualidade dos dados e a sua disponibilidade.

Durante o levantamento dos dados foram produzidas cerca de 150 planilhas com todos os dados obtidos. Todas as informações foram categorizadas por agravos e agregadas posteriormente por referências municipais de acordo com o código do município, segundo a classificação do IBGE, para que mantivéssemos o padrão de identificação. Ao final, consolidamos cinco planilhas com os dados agregados por agravo, com matrizes construídas com os municípios como unidades de análise (as linhas das planilhas).

Durante o levantamento dos dados trabalhados nesta tese, se fez necessário o entendimento de todo o percurso desde a anotação dos dados até a disponibilização no sistema geral do DataSUS, para que houvesse o entendimento não apenas da complexidade dos dados que seriam analisados e de sua possível confiabilidade, mas também das possíveis explicações para as muitas “lacunas” encontradas durante a pesquisa. Estas lacunas, foram responsáveis pela exclusão de alguns estados previamente escolhidos, pois havia muitos problemas nos dados disponibilizados. Dessa forma, todo o percurso da busca por dados, mapeamento de sua geração, e também a problemática dos dados secundários em saúde foram descritos na forma de artigo já publicado em e-book no ano de 2017, e que se encontram disponibilizados em anexo ao final desta tese.

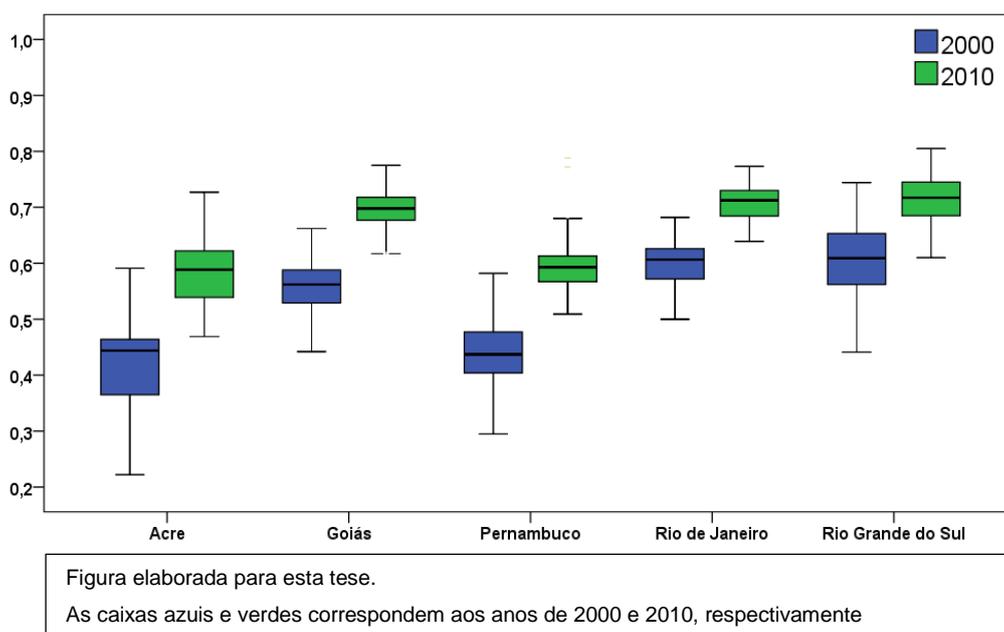
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Indicadores sociais dos estados incluídos no estudo e análise comparativa dos estados

##### 3.1.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Avaliamos os IDHM dos 1895 municípios que compõem os cinco diferentes estados incluídos no estudo, para os anos de 2000 e 2010. Estes, apresentaram grande variabilidade ao longo da década analisada. As distribuições destas análises estão apresentadas aqui em quartis. Vale ressaltar que as diferenças ficaram expressas de acordo com a distância entre os pontos extremos de cada figura e o seu ponto mediano, tal como podemos notar na figura 1 que segue:

**Figura 1: Índice de desenvolvimento humano dos municípios (IDHM) nos diferentes Estados e sua comparação em dez anos: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis dos valores obtidos nos anos de 2000 e 2010.**



Na figura 1 podemos observar que os IDHM no ano de 2000 (caixas azuis, Figura 1), são mais elevados nos municípios dos estados do Rio Grande do Sul e do Rio de Janeiro, enquanto os estados das regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste apresentavam menor IDHM. Em 2000, no Rio Grande do Sul, 1/4 dos municípios do tinha um IDHM entre 0,65 e 0,75 (quartil superior) e 1/4 tinha IDHM entre 0,56 e 0,43 (quartil inferior). Já para o quartil superior no Rio de Janeiro, o IDHM está entre 0,62

e 0,68, com o quartil inferior entre 0,50 e 0,58, o que aponta para uma maior igualdade entre os municípios naquele ano.

Para os estados do Acre e de Pernambuco no ano de 2000, os municípios apresentaram menor IDHM. No Acre, em 2000, o quartil inferior apresentava IDH entre 0,38 a 0,22, com uma grande disparidade entre a distribuição encontrada e seus municípios. O quartil superior para o mesmo ano, apresenta os valores entre 0,48 e 0,60. Podemos observar aqui que, em 2010 (caixas verdes, Figura 1), os estados do Acre e de Pernambuco atingiram o mesmo patamar de IDHM que os municípios do estado do Rio de Janeiro apresentavam no ano de 2000.

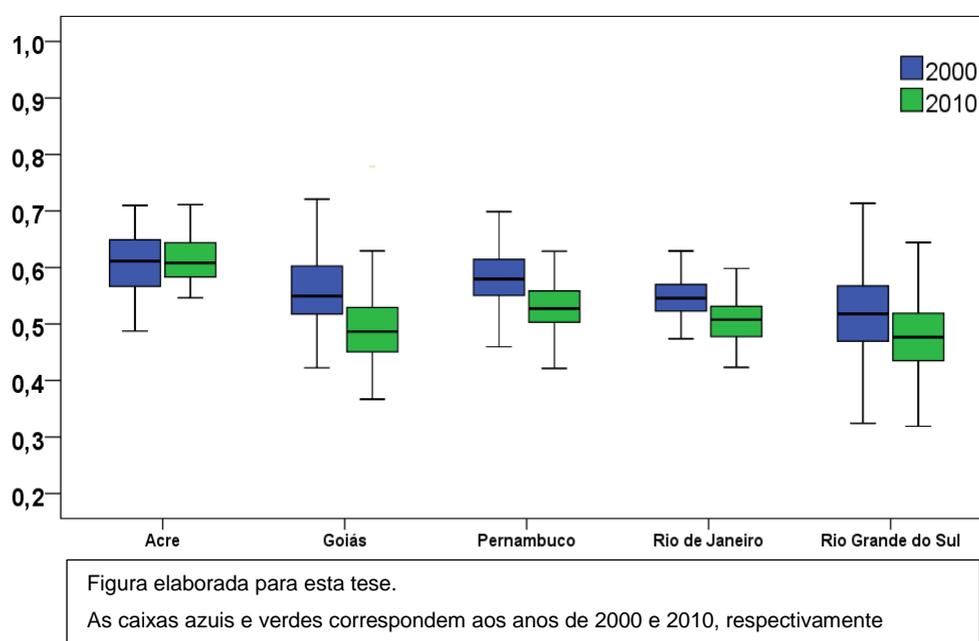
O estado de Goiás, em 2000 apresentava distribuição de seu quartil inferior entre 0,45 e 0,55, enquanto o quartil superior estava entre 0,59 e 0,66. Já no ano de 2010, apresentava distribuição bem próxima as realidades dos municípios do Rio de Janeiro para o mesmo ano.

Em todos os estados observamos melhorias no indicador de desenvolvimento humano para a década avaliada, bem como uma redução na variação dos valores para o IDHM entre os municípios de cada estado. A Figura 1, portanto, mostra importante variação do desenvolvimento humano entre os estados, mas também dentro dos diferentes estados estudados. Isso aponta que mesmo os estados com maior IDH geral podem apresentar grande variabilidade deste indicador entre os seus municípios, ou seja, que há diferenças intermunicipais nos estados e que esta variação entre os municípios de um mesmo estado também apresentou redução em 10 anos, tornando os estados menos heterogêneos em relação a seus municípios (as barras de variação são menores nas caixas verdes do que nas caixas azuis da Figura 1).

### 3.1.2 Coeficiente de Gini

A figura 2 apresenta o coeficiente de Gini com a distribuição por quartis dos 1895 municípios que compõem os cinco diferentes estados incluídos no estudo, para os anos de 2000 e 2010. As distribuições das análises são apresentadas aqui em quartis. Vale ressaltar que as diferenças ficam expressas de acordo com a distância entre os pontos extremos de cada figura de seu ponto mediano, e que quanto mais próximo do zero o município estiver mais igual será a distribuição de renda para a população local.

**Figura 2: Coeficiente de Gini dos municípios nos diferentes estados e sua evolução após dez anos: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis dos valores obtidos nos anos 2000 e 2010.**



Conforme observado na Figura 2, o estado do Acre apresentou níveis de desigualdade que permaneceram altos na década avaliada. No ano de 2000, o quartil inferior estava entre 0,49 e 0,57. Em 2010, o quartil inferior ficou entre 0,55 a 0,59. Isso aponta um aumento na desigualdade da distribuição de renda entre as populações que compõem os municípios deste estado.

Em Goiás, a análise para o ano de 2000 apontou uma grande variação para o coeficiente de Gini nos municípios, com uma disparidade entre os seus pontos mais distantes. O quartil inferior era de 0,42 a 0,52, com seu quartil superior entre 0,60 e 0,74. No ano de 2010, observamos uma queda na desigualdade entre os municípios deste estado, com o quartil inferior para este índice ficando entre 0,37 e 0,45. A melhora pode ser observada também no quartil superior que ficou entre 0,53 e 0,62.

No estado de Pernambuco, para o ano 2000 o quartil inferior estava entre 0,48 e 0,55, enquanto o quartil superior estava entre 0,61 e 0,70. No ano 2010, os municípios de Pernambuco apresentaram melhoria em relação ao Coeficiente de Gini de acordo com o quartil inferior que estava entre 0,42 e 0,51, ficando mais expressiva esta melhoria no quartil superior que ficou entre 0,56 e 0,63. No entanto, podemos observar em ambos os anos avaliados a concentração dos municípios de maneira mais igual quando se apresentam mais próximo ao eixo, o que aponta para uma aproximação das realidades entre eles, ou seja, estão mais iguais na distribuição de renda.

O estado do Rio de Janeiro, apresentou uma maior igualdade entre seus municípios durante a década avaliada de acordo com a aproximação de seus municípios concentrados junto ao eixo central da figura de análise. No ano de 2000, os municípios que compunham o quartil inferior apresentavam variação entre 0,48 e 0,54, e o quartil superior ficou entre 0,57 e 0,63, o mesmo patamar máximo obtido pelo estado de Pernambuco dez anos depois. Para o ano de 2010, o Rio de Janeiro tem como quartil inferior a variação entre 0,42 e 0,48, e no quartil superior estava entre 0,53 e 0,60.

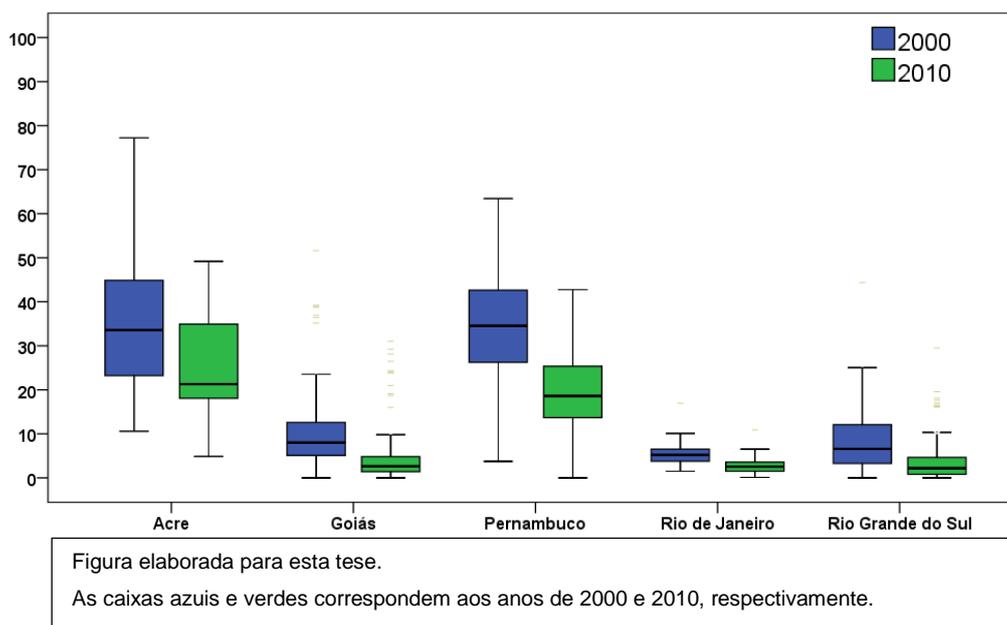
Os municípios do estado do Rio Grande do Sul apresentam a maior disparidade entre a distribuição de renda de suas populações, de acordo com a figura gerada para o estado. Podemos observar um alongamento em seu eixo com o distanciamento do ponto central, o que indica que os municípios estão mais afastados uns dos outros em relação ao coeficiente de Gini. No ano de 2000, o quartil inferior estava entre 0,48 e 0,32, com o quartil superior apresentando variação entre 0,58 e 0,71. Embora a variação para o ano de 2010 indique redução da desigualdade como um todo no estado, a desigualdade entre os municípios ainda permaneceu acentuada, com o quartil inferior entre 0,43 e 0,31, enquanto o quartil superior ficou entre 0,51 e 0,65.

Observamos inicialmente que houve redução da distribuição de renda de acordo com a análise deste coeficiente para a década estudada, entretanto a distribuição é muito heterogênea dentro de cada estado. O estado do Rio Grande do Sul chama atenção com os altos índices de desigualdades entre seus municípios, o que o assemelha aos estados das regiões norte e nordeste do Brasil.

### 3.1.3 Proporção de pessoas vivendo em situação de pobreza extrema

A figura 3 traz o percentual de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, ou seja, com cerca de R\$ 70 (setenta reais) por pessoa que compoe a família por mes, nos estados estudados a partir dos 1895 municípios analisados. A variação aqui expressa segue em porcentagem, com taxas de 0 a 100, onde os municípios e estados mais próximos de zero apresentam menor quantidade de cidadãos vivendo em situação de extrema pobreza.

**Figura 3: Percentuais de população vivendo em extrema pobreza nos municípios nos diferentes estados e sua evolução: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis coletados nos anos 2000 e 2010.**



No ano de 2000, o estado do Acre apresentava as maiores taxas de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, com o quartil superior entre 45 e 77% da população. Para o ano de 2010, a taxa no mesmo quartil superior estava entre 35 e 50%. Embora tenha apresentado melhorias com a redução para a taxa de até 25% em alguns municípios na década analisada, a figura apresenta também uma disparidade intramunicipal no estado do Acre, revelando a existência de municípios extremamente diferentes entre si.

No estado de Pernambuco para o ano de 2000, na faixa superior do quartil encontramos a taxa de 45 a 65% da população como extremamente pobres. No ano de 2010, a taxa para o quartil superior estava entre 25 e 45% da população dos municípios vivendo na extrema pobreza, contando com uma redução de 20% no número de pessoas nessa condição nos municípios deste estado. A variação da taxa

para os municípios do estado de Pernambuco se mostra alta, o que fica evidenciado na figura de acordo com alargamento dos quartis e o distanciamento das bordas ao centro da figura, demonstrando diferenças acentuadas entre os municípios.

Os estados Acre e Pernambuco apresentaram as taxas mais altas nos dois anos estudados. Apesar de apresentarem uma queda na taxa no ano de 2010, ainda estavam com taxas superiores à realidade dos demais estados analisados.

Os estados de Goiás e Rio Grande do Sul apresentam um padrão semelhante para as taxas de pobreza extrema e também na redução da mesma. Para Goiás o quartil superior no ano 2000 estava entre 14 e 25%, e para o Rio Grande do Sul entre 12 e 26%. No ano 2010, ambos os estados apresentaram taxas entre 6 e 10% de população vivendo em situação de extrema pobreza. Estes dados apontam uma redução entre 6 e 16% para a década avaliada. É importante ressaltar que na figura 3, os dados referentes aos municípios dos estados estudados do Sul e do Centro-Oeste brasileiros, apontam que a diferença existente entre os municípios no início da década foi reduzida como mostra o “achatamento” do gráfico e a proximidade das extremidades com o centro.

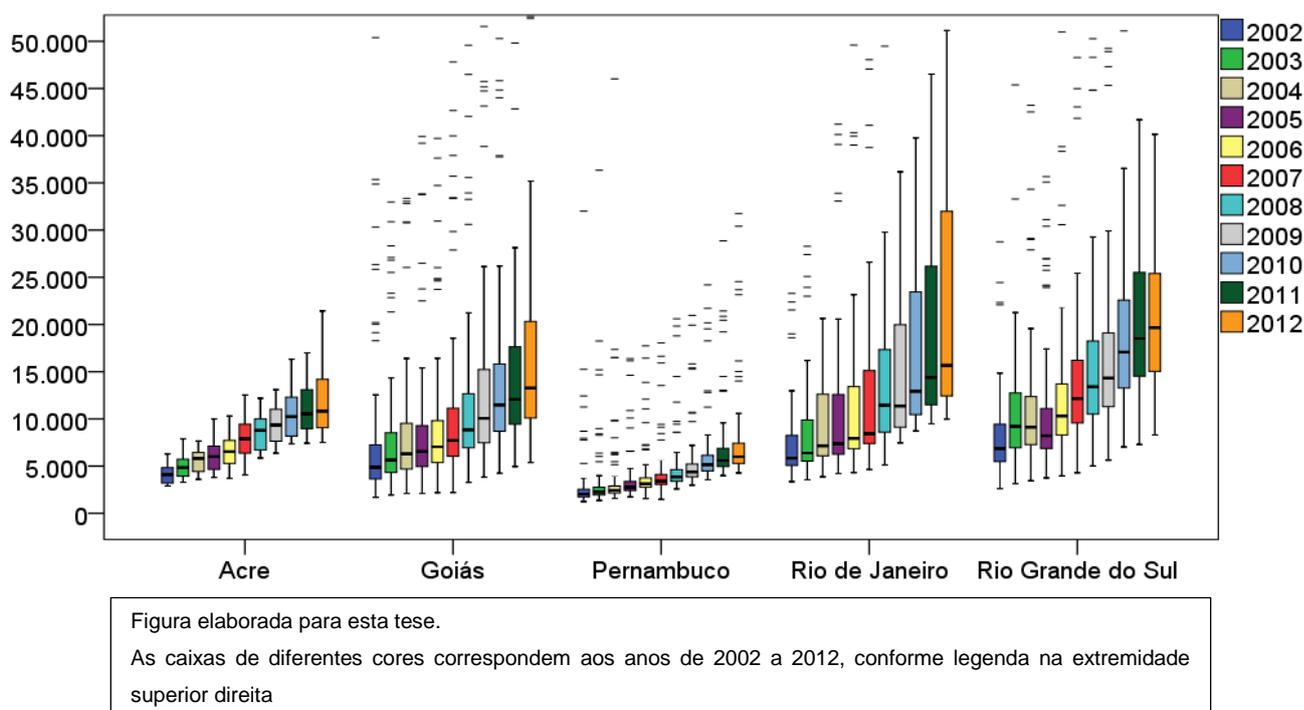
No ano de 2000 o estado do Rio de Janeiro apresentava em seu quartil superior a taxa entre 8 e 10% de população vivendo em extrema pobreza nos municípios do estado, enquanto no ano de 2010 a taxa ficou entre 4 e 6%. Entre os estados analisados, o Rio de Janeiro foi o estado que apresentou menor percentual de pobreza extrema em seus municípios, para a década de 2000 a 2010. A medida que apresentava melhoria neste quesito, de acordo com os dados houve também uma redução na desigualdade entre seus municípios referente a esta taxa, pois o gráfico ficou bem condensado junto ao ponto central do marco de análise.

Nesta figura observamos que o percentual de população em situação de extrema pobreza tendeu a ser maior nos estados do Acre e de Pernambuco, onde a pobreza ficou mais evidenciada nos municípios menores tal como uma marca de forte desigualdade entre os municípios de um mesmo estado. A análise mostrou que todos os municípios dos estados estudados apresentaram melhorias para o percentual de população vivendo em situação de extrema pobreza durante a década avaliada.

### 3.1.4 Produto Interno Bruto municipal *per capita*

A figura 4 apresenta a taxa referente ao PIB per capita municipal, onde o eixo Y expressa os valores em reais calculados para cada cidadão habitante dos municípios em cada estado, e o eixo X traz os municípios agrupados pelos seus respectivos estados. Os dados desta taxa são referentes aos anos de 2002 a 2012, ajuste possível devido à disponibilidade para a época selecionada. Estes dados são disponibilizados por ano pelos órgãos responsáveis por seus cálculos pois este índice não está vinculado aos censos demográficos, tal como os demais já mencionados anteriormente.

**Figura 4: Produto Interno Bruto *per capita* dos municípios nos diferentes estados e sua evolução em dez anos: diagramas de caixa representando a distribuição em quartis dos valores anuais de 2002 a 2012.**



O estado do Acre apresentou melhoria ao longo da década para o PIB Municipal, com elevação de valor, com o aumento da diferença entre os municípios do estado. Pode-se observar maior distanciamento para o quartil superior no ano de 2012 dos municípios aqui representados, apontando para uma desproporção em relação à esta taxa.

O estado de Goiás apresentou evolução para o PIB Municipal na década avaliada, e com este aumento também se verifica o distanciamento entre os municípios que compõem o estado. Dessa forma, com o passar dos anos o gráfico

mostra aumento em seu corpo com uma considerável distância do eixo central, o que aponta para uma grande diferença entre os PIB da região e conseqüentemente também nas realidades socioeconômicas de cada município.

No estado de Pernambuco o PIB per capita foi o menor encontrado dentre os estados verificados; no entanto o gráfico aponta para uma maior homogeneidade entre seus municípios pois estão mais próximos do ponto central, o que reduz a disparidade entre eles e mostra uma realidade mais similar em todo o estado.

O estado do Rio de Janeiro foi o mais expressivo em elevação do PIB Municipal para a década. No entanto se mostra como o estado com maior desigualdade entre seus municípios para esta taxa. Como quartil superior para o ano de 2002 apresentado de 8 a 12,5 mil reais per capita, já para o ano de 2012, o panorama do PIB apontou para o fato de que 1/4 dos municípios encontravam-se na faixa de 32,5 a 50 mil reais per capita. Este padrão de crescimento também foi verificado no estado do Rio Grande do Sul, onde inclusive este indicador apontou para municípios mais homogêneos entre si.

Todos os municípios estudados apresentaram melhorias durante o período avaliado. No entanto, o PIB per capita do estado de Pernambuco foi o menor dentre os estados verificados, apresentando taxa máxima medida no ano de 2012 para quartil superior que equivale exatamente à taxa máxima do PIB per capita municipal do ano de 2005 no estado do Acre. Isso mostra que há diferença entre estes estados também em seu desenvolvimento de modo geral, uma vez que o PIB reflete não apenas a quantidade de dinheiro produzido na região, mas também o poder de investimento para melhoria da qualidade de vida local por parte dos governos municipais.

Percebemos que houve melhoria em todos os estados para o PIB per capita na última década.

## **Discussão acerca dos indicadores sociais dos estados incluídos no estudo e análise comparativa dos estados**

A disparidade social e econômica é uma forte marca da sociedade brasileira, desde sua constituição como país, até sua distribuição demográfica e ocupação territorial por nativos e imigrantes, o que resultou em diferenças caracterizadas pelo desenvolvimento mais acelerado de uns estados em detrimento de outros (Buarque de Holanda, 1995) e conseqüentemente seu panorama epidemiológico.

A base social e econômica no Brasil teve início de maneira seletiva, e por muitos anos negligenciou investimentos em diferentes estados das regiões norte e nordeste (Araujo, 1997). Dados divulgados em estudo específico para as diferenças regionais brasileiras do IBGE em 2008 apontam seis capitais brasileiras como as mais ricas e com maior IDH. São elas: Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba e Manaus, as capitais que concentravam naquele ano cerca de 25% do PIB. (IPEA, 2010).

A industrialização geralmente está associada ao processo de desenvolvimento verificado em cada região, bem como a ligação histórica entre o investimento em políticas públicas e infraestrutura que possam resultar em qualidade de vida para sua população e atrativos para implantação de indústrias nas regiões. Uma possível concentração de indústrias e conseqüentemente um melhor PIB, pode promover melhorias na escolarização e saúde da população, facilitar o acesso a bens e serviços, e fazer surgir mais investimentos e políticas públicas voltadas para a redução das desigualdades existentes no país e, desta maneira, alimentar um ciclo de desenvolvimento e de prosperidade (Bresser-Pereira 2016; Araujo 1997)

A ocupação do território brasileiro está diretamente ligada à realidade atual do panorama socioeconômico e demográfico, que teve início em sua área litorânea e foi fortemente marcada por um processo de exploração e domínio das novas terras descobertas. O surgimento de povoados no interior do Brasil se relacionou à busca por minerais e pedras preciosas, o que também promoveu a abertura de acesso às áreas banhadas pelo mar de onde saíam as riquezas e onde aportavam toda a sorte de doenças (Buarque de Holanda 1995; Ujvari 2003).

No que tange o modelo de desenvolvimento brasileiro, podemos usar as bases da economia para supor que houve uma série de erros e acertos sem muito planejamento ao longo de nossa história, resultando em uma substituição da colônia

explorada pelas terras agrícolas com potencial de ocupação humana desordenada, ou apenas uma ocupação e desenvolvimento de acordo com as possibilidades existentes no meio ambiente, sem muito esforço de nossos colonizadores ou imigrantes iniciais para obter o melhor resultado econômico. Tal fato revela-se atualmente como principal responsável pela disparidade entre as regiões brasileiras e seus estados (Bresser-Pereira 2016; Buarque de Holanda 1995).

De acordo com a literatura consultada ao longo deste trabalho, o acesso à educação e aos serviços de saúde relaciona-se ao desenvolvimento de cada região e à sua história de ocupação, bem como qual ao tipo de investimento em infraestrutura que foi recebido nos últimos anos. Desse modo, podemos supor que as diferenças entre os estados e regiões brasileiras também se reflitam na saúde da população através de dados que comprovem um abandono, por parte do poder público, de muitos municípios ao longo de décadas. Este quadro fica evidenciado no surgimento de epidemias e na manutenção da pobreza.

A multidimensionalidade da pobreza está associada a fatos que envolvem dezenas de indicadores sociais e econômicos. Devemos também considerar a diferença entre os tipos de pobreza de cada região, fato amplamente pesquisado pela autora desta tese no início do processo de doutoramento e que configura artigo publicado no ano de 2015 (anexado ao final da tese), que promovem a desigualdade entre os municípios de um mesmo estado e também entre os estados e regiões (Ottonelli 2014; Souto-Marchand & Pereira-Ferreira 2016). Podemos observar através das Figuras de números 2 a 4, uma grande desigualdade entre os municípios dos estados analisados, bem como entre os estados. Os estados que se encontram nas regiões norte e nordeste apresentam as taxas mais baixas para PIB e IDHM, indicando a existência de mais baixo desenvolvimento econômico e mais baixa renda na média populacional, com menor investimento público em infraestrutura, baixa escolaridade e baixa longevidade, resultados que podem ocasionar reflexos diretos na saúde e na mobilidade social. Essas mesmas figuras nos apresentam números elevados para a população vivendo em extrema pobreza nos municípios que compõem o Acre e Pernambuco.

## 3.2. Correlação entre os indicadores sociais

### 3.2.1 Matriz de colinearidade entre as variáveis explicativas

Neste item, apresentamos as Tabelas de números 3 a 8, com as análises realizadas para verificação das interações entre as diferentes variáveis explicativas (independentes), para cada um dos estados definidos para o estudo com os dados referentes aos anos de 2002 e 2012.

**Tabela 3: Correlações entre os indicadores socioeconômicos no Rio de Janeiro: matriz de colinearidade das variáveis explicativas Índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB)**

2002								
	Gini		% Pobreza Extrema		PIB		População	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
<b>IDHM</b>	-0,051	0,491	<b>-0,803</b>	<b>0,000</b>	0,647	<b>0,000</b>	0,436	<b>0,000</b>
<b>Gini</b>			0,295	<b>0,000</b>	-0,060	0,415	0,101	0,172
<b>% PobExt</b>					<b>-0,720</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,499</b>	<b>0,000</b>
<b>PIB</b>							0,432	<b>0,000</b>
2012								
<b>IDHM</b>	0,044	0,556	<b>-0,714</b>	<b>0,000</b>	0,562	<b>0,000</b>	0,472	<b>0,000</b>
<b>Gini</b>			0,374	<b>0,000</b>	0,041	-0,583	0,258	<b>0,000</b>
<b>% PobExt</b>					<b>-0,618</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,461</b>	<b>0,000</b>
<b>PIB</b>							0,474	<b>0,000</b>

Tabela elaborada para esta tese.

Em vermelho, as correlações significativas encontradas ( $p < 0,05$ ), bem como as correlações inversamente proporcionais (Rho negativas e significativas).

A tabela 3 representa a região Sudeste trazendo as análises dos indicadores socioeconômicos para os municípios do estado do Rio de Janeiro. Nesta tabela, tanto nos anos 2002 como 2012 observamos uma forte correlação negativa entre o IDHM e a proporção de pessoas em situação de extrema pobreza (quanto maior o IDHM menor o % de pessoas em pobreza extrema). Já o coeficiente de Gini, também se correlacionou com o percentual de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, mas diretamente (quanto maior um, maior o outro). No ano de 2012 o coeficiente de Gini também se correlacionou diretamente com o tamanho da população dos municípios. Notamos ainda a correlação positiva significativa entre o tamanho da

população de cada município e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, bem como com o PIB per capita, nos anos 2000 e 2012.

**Tabela 4: Correlações entre os indicadores socioeconômicos em Pernambuco: matriz de colinearidade das variáveis explicativas Índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB).**

2002								
	Gini		% Pobreza Extrema		PIB		População	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
<b>IDHM</b>	-0,051	0,491	<b>-0,803</b>	<b>0,000</b>	0,647	<b>0,000</b>	0,436	<b>0,000</b>
<b>Gini</b>			0,295	<b>0,000</b>	-0,060	0,415	0,101	0,172
<b>% PobExt</b>					<b>-0,720</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,499</b>	<b>0,000</b>
<b>PIB</b>							0,432	<b>0,000</b>
2012								
<b>IDHM</b>	0,044	0,556	<b>-0,714</b>	<b>0,000</b>	0,562	<b>0,000</b>	0,472	<b>0,000</b>
<b>Gini</b>			0,374	<b>0,000</b>	0,041	-0,583	0,258	<b>0,000</b>
<b>% PobExt</b>					<b>-0,618</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,461</b>	<b>0,000</b>
<b>PIB</b>							0,474	<b>0,000</b>

Tabela elaborada para esta tese.

Em vermelho, as correlações significativas encontradas ( $p < 0,05$ ), bem como as correlações inversamente proporcionais (Rho negativas e significativas).

Na tabela 4, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o tamanho da população e o PIB nos municípios do estado de Pernambuco apresentaram correlação positiva. Isso indica que as maiores cidades são também as que apresentam maior desenvolvimento econômico e social. Como verificamos no estado do Rio de Janeiro, o IDHM para o estado de Pernambuco expressou importante correlação negativa quando referido ao percentual de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza. Este dado indica que quanto maior for o IDHM para o município menor será a porcentagem de extrema pobreza local, e o contrário também será verdade. O PIB per capita municipal e o percentual de pessoas vivendo em extrema pobreza também se correlacionaram negativamente, indicando que os municípios mais ricos e mais desenvolvidos são os que possuem menor proporção de população vivendo em pobreza extrema em seu território. De acordo com a análise dos dados destes indicadores para o estado de Pernambuco, os municípios menores são exatamente os que concentram grande parte da pobreza do estado e são também os que apresentam menor índice de desenvolvimento humano.

**Tabela 5: Correlações entre os indicadores socioeconômicos no Rio Grande do Sul: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB)**

2002								
	GINI		% Pobreza Extrema		PIB		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
<b>IDHM</b>	-0,080	0,092	-0,691	0,000	0,501	0,000	0,126	0,006
<b>Gini</b>			0,474	0,000	-0,097	0,040	-0,048	0,309
<b>% PobExt</b>					-0,464	0,000	-0,118	0,010
<b>PIB</b>							0,016	0,724
2012								
<b>IDHM</b>	-0,141	0,002	-0,721	0,000	0,543	0,000	0,138	0,003
<b>Gini</b>			0,531	0,000	-0,144	0,002	-0,061	0,185
<b>% PobExt</b>					-0,467	0,000	-0,136	0,003
<b>PIB</b>							-0,010	0,835

Tabela elaborada para esta tese.

Em vermelho, as correlações significativas encontradas ( $p < 0,05$ ), bem como as correlações inversamente proporcionais (Rho negativas e significativas).

No estado do Rio Grande do Sul, observamos que os municípios com maior PIB e com maior IDH eram os menos desiguais, segundo o índice de Gini, tanto em 2002 quanto em 2012. Houve correlação negativa entre o IDHM e a proporção de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, indicando que os municípios que apresentaram baixo de índice de desenvolvimento também são os mesmos que comportaram grande parte da pobreza do estado. O IDHM também se correlacionou positivamente com o tamanho da população nos municípios, ou seja, quanto maior a população maior tendia a ser também o IDHM. Isso indica que, no estado do Rio Grande do Sul os municípios menos densos em população são os que têm menor IDHM.

O coeficiente de Gini se correlacionou positivamente ao percentual de extrema pobreza, e negativamente ao PIB per capita municipal, indicando que a desigualdade social estava presente nas cidades com maior PIB, enquanto a pobreza extrema encontra-se exatamente alocada nos municípios que apresentaram menor PIB.

**Tabela 6: Correlações entre os indicadores socioeconômicos em Goiás: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas Índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto per capita (PIB)**

2002								
	GINI		% Pobreza Extrema		PIB		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
<b>IDHM</b>	0,146	0,026	-0,647	0,000	0,006	0,926	0,082	0,209
<b>Gini</b>			0,237	0,000	-0,062	0,349	0,023	0,727
<b>% PobExt</b>					-0,064	0,326	-0,058	0,374
<b>PIB</b>							0,084	0,197
2012								
<b>IDHM</b>	0,003	0,962	-0,656	0,000	-0,028	0,665	0,035	0,594
<b>Gini</b>			0,384	0,000	-0,063	0,336	-0,027	0,683
<b>% PobExt</b>					-0,008	0,906	0,006	0,931
<b>PIB</b>							0,147	0,023

Tabela elaborada para esta tese.

Em vermelho, as correlações significativas encontradas ( $p < 0,05$ ), bem como as correlações inversamente proporcionais (Rho negativas e significativas).

Em 2002 e 2012, no estado de Goiás, os municípios apresentaram, uma correlação negativa entre o IDHM e a proporção de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza. De acordo com estes dados, quanto menor foi o desenvolvimento do município, maior era a parcela da população que vivia em pobreza extrema na região. O PIB per capita municipal se correlacionou positivamente com o tamanho da população somente em 2012, mostrando ligação entre densidade populacional e a riqueza municipal. Os municípios que apresentaram grande população, apresentaram também um maior PIB, de acordo com os dados analisados. O coeficiente de Gini no estado de Goiás apresentou correlação positiva para o percentual de extrema pobreza local, o que indica uma desigualdade social acentuada nos municípios onde existe uma grande parcela da população vivendo em situação de extrema pobreza.

**Tabela 7: Correlações entre os indicadores socioeconômicos no Acre: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto *per capita* (PIB)**

2002								
	GINI		% Pobreza Extrema		PIB		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
<b>IDHM</b>	-0,131	0,561	-0,750	0,000	0,710	0,000	0,638	0,001
<b>Gini</b>			0,487	0,021	-0,225	0,313	0,030	0,895
<b>% PobExt</b>					-0,850	0,000	-0,441	0,040
<b>PIB</b>							0,326	0,139
2012								
<b>IDHM</b>	-0,392	0,071	-0,852	0,000	0,584	0,004	0,617	0,002
<b>Gini</b>			0,593	0,004	-0,703	0,000	-0,079	0,726
<b>% PobExt</b>					-0,755	0,000	-0,520	0,013
<b>PIB</b>							0,155	0,490

Tabela elaborada para esta tese.  
Em vermelho, as correlações significativas encontradas ( $p < 0,05$ ), bem como as correlações inversamente proporcionais (Rho negativas e significativas).

Representando a região Norte, a Tabela 7 mostra os dados dos municípios do estado do Acre. De acordo com a análise desses dados percebemos uma correlação negativa entre o IDHM e a proporção de pessoas em situação de extrema pobreza: nos municípios em que o índice de desenvolvimento humano é alto há poucas pessoas na condição de extrema pobreza. Há correlação positiva entre o IDHM, o PIB per capita e o tamanho da população nos municípios nos anos 2002 e 2012. Isto indica que as cidades mais ricas são as que possuem maior população e maior desenvolvimento, apresentando assim uma maior infraestrutura de apoio social. No ano de 2012, o IDHM no Acre se correlacionou negativamente ao coeficiente de Gini, indicando que as cidades com maior IDHM também apresentaram grande desigualdade social. Mas este padrão não foi registrado no ano de 2002. O Coeficiente de Gini apresentou correlação negativa para o PIB em 2012, sugerindo desta forma que os municípios com grande desigualdade social foram os mesmos que apresentavam um baixo PIB no período avaliado.

**Tabela 8: Correlações entre os indicadores socioeconômicos em Minas Gerais: matriz de Colinearidade das variáveis explicativas índice de desenvolvimento humano (IDHM), coeficiente de Gini (Gini), percentual de pobreza extrema (%PobExt) e produto interno bruto *per capita* (PIB)**

2002								
	GINI		% Pobreza Extrema		PIB		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
<b>IDHM</b>	-0,111	0,001	-0,0840	0,000	0,769	0,000	0,319	0,000
<b>Gini</b>			0,358	0,000	-0,133	0,000	0,289	0,000
<b>% PobExt</b>					-0,780	0,000	-0,169	0,000
<b>PIB</b>							0,215	0,000
2012								
<b>IDHM</b>	-0,053	0,125	-0,808	0,000	0,721	0,000	0,364	0,000
<b>Gini</b>			0,364	0,000	-0,101	0,003	0,308	0,000
<b>% PobExt</b>					-0,700	0,000	-0,182	0,000
<b>PIB</b>							0,238	0,000

Tabela desenvolvida para esta tese.

Em vermelho, as correlações significativas encontradas ( $p < 0,05$ ), bem como as correlações inversamente proporcionais (Rho negativas e significativas).

Tendo em vista que na região sudeste estudamos a doença de Chagas em Minas Gerais, fizemos também o estudo de correlação de indicadores para esse estado, além do estado do Rio de Janeiro. No estado de Minas Gerais, encontramos forte correlação negativa entre o IDHM e a proporção de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza. Ou seja, nos municípios onde havia grande parcela da população na pobreza extrema, o índice de desenvolvimento humano era alto. Houve correlação positiva entre o IDH, o PIB e o tamanho da população nos municípios mineiros. Isto indica que quanto maior era a população dos municípios, maior também se apresentava o Índice de Desenvolvimento Humano e o Produto Interno Bruto municipal. Percebemos forte correlação negativa entre o coeficiente de Gini e o PIB, indicando que havia grande desigualdade social em áreas de alta renda per capita. Os dados apontam ainda uma correlação negativa entre o percentual de extrema pobreza e o tamanho da população, indicando que quanto menor a população de um município, maior a quantidade de pessoas vivendo na pobreza extrema.

## **Discussão acerca das correlações existentes entre os indicadores socioeconômicos em cada estado brasileiro analisado.**

Na avaliação dos dados, foi possível observar a correlação significativa entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) e o tamanho da população nos estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Acre e Pernambuco. Por outro lado, no estado de Goiás, os municípios apresentaram também forte correlação do PIB *per capita* com o IDHM, indicando que a economia dos municípios afeta significativamente as esferas que compõe o IDH, ou seja, educação, longevidade e renda.

De acordo com os dados, os maiores municípios, em termos populacionais, são aqueles que apresentam maior desenvolvimento econômico e social. Percebemos um modelo de desenvolvimento fortemente embasado nas grandes cidades que conseqüentemente concentram o setor de serviços, o acesso à educação e à saúde. Notamos que os grandes municípios, além de terem os maiores níveis de PIB *per capita*, foram também os que apresentaram menor proporção de população vivendo em pobreza extrema, o que equivale a dizer que os municípios menores ainda concentram a pobreza no Brasil, nos diversos estados estudados.

No entanto, deixamos registrado nesta análise que os grandes municípios além de serem os mais ricos e mais desenvolvidos, também despontaram como os mais desiguais durante a década estudada. Isso foi verificado através da observação de que em todos os estados houve forte correlação entre o IDHM e a proporção de pessoas vivendo em situação de extrema pobreza, bem como a ligação direta com o Coeficiente de Gini. Isso indica não apenas a presença da desigualdade social dentre a população dos municípios, mas também uma desigualdade entre os municípios do mesmo estado.

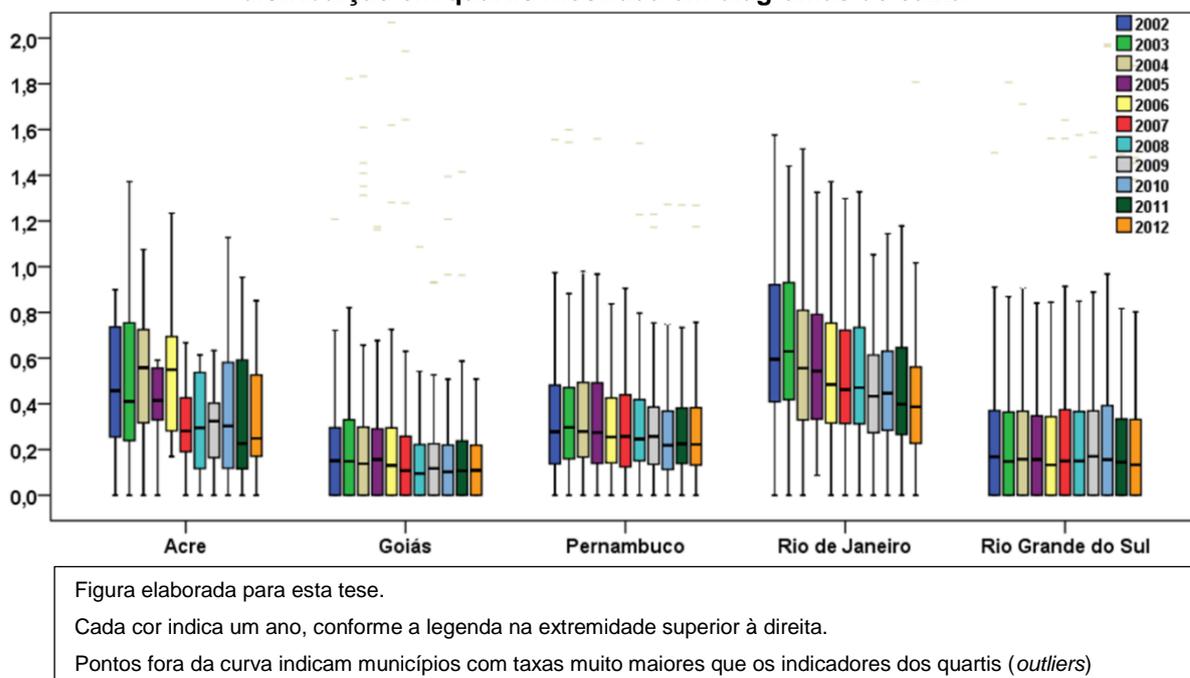
### 3.3. Evolução das taxas de incidências de doenças negligenciadas nos estados brasileiros das cinco regiões estudadas e sua correlação com os indicadores socioeconômicos

#### 3.3.1. TUBERCULOSE

##### 3.3.1.1 Tuberculose: incidência

A figura 5 mostra a evolução das taxas de incidência de tuberculose nos municípios dos diferentes estados analisados, apresentados em gráficos do tipo “box plot” (diagramas de caixa) onde o número de municípios foi dividido por quatro e representado por quartis. São apresentados os quartis da distribuição das taxas de incidência nos anos de 2002 a 2012.

Figura 5: Taxas de incidência de tuberculose por mil habitantes e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa



Podemos observar que os estados do Rio de Janeiro, Acre e Pernambuco apresentaram as taxas mais elevadas de tuberculose. Tanto no Rio de Janeiro quanto em Pernambuco houve uma nítida tendência de queda, mas no Acre a tendência de queda, também verificada se compararmos 2002 com 2012, sofreu maior oscilação do que nos demais estados, em que a queda foi sustentada e contínua. Os municípios de Goiás também apresentaram queda na taxa de incidência de tuberculose, mas as taxas no Rio Grande do Sul permaneceram estáveis. Pode ser observada uma grande heterogeneidade entre os municípios de todos os estados, pois o gráfico se expande

para os pontos opostos e suas extremidades se afastam do centro de cada caixa. Assim, o Rio de Janeiro possuía, em 2002, 1/4 dos municípios com taxas entre 1 e 1,6 casos novos/1000 habitantes. O quartil superior, em 2012, tinha taxas entre 0,5 e 1 casos novos/1000 por habitantes. As medianas das taxas de incidência de tuberculose no Rio Grande do Sul mantiveram-se, nestes 10 anos, abaixo de 0,2 casos novos / 1000 habitantes.

### 3.3.1.2 Tuberculose: correlação entre as taxas de incidência e os indicadores socioeconômicos

A Tabela 9 mostra os coeficientes de correlação de Spearman e os respectivos níveis de significância para as análises das interações entre as taxas municipais de incidência de tuberculose e os indicadores socioeconômicos e demográficos para os anos de 2002 e 2012.

**Tabela 9: Correlações entre as taxas de incidência municipais de TUBERCULOSE e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012: coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p)**

2002													
UF	IDHM		Gini		% Ext Pobreza		PIB		POP		AIDS		
	Rho	p	Rho	P	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	
RJ	0.197	0.059	-0.256	0.014	-0.326	0.002	0.020	0.852	0.460	0.000	0.491	0.000	
PE	0.484	0.000	-0.104	0.158	-0.477	0.000	0.462	0.000	0.397	0.000	0.443	0.000	
AC	0.212	0.343	-0.134	0.553	-0.153	0.497	0.139	0.543	0.154	0.493	0.396	0.068	
GO	-0.084	0.195	-0.032	0.632	-0.060	0.356	-0.049	0.454	0.253	0.000	0.113	0.081	
RS	0.009	0.850	-0.023	0.627	-0.068	0.141	-0.018	0.698	0.379	0.000	0.397	0.000	
2012													
RJ	0.294	0.005	0.057	0.589	-0.035	0.743	0.004	0.973	0.543	0.000	0.472	0.000	
PE	0.462	0.000	0.033	0.659	-0.527	0.000	0.373	0.000	0.391	0.000	0.468	0.000	
AC	0.461	0.343	-0.297	0.180	-0.463	0.030	0.309	0.162	0.420	0.052	0.513	0.015	
GO	-0.017	0.195	0.049	0.455	0.002	0.973	-0.117	0.072	0.209	0.001	0.073	0.263	
RS	0.031	0.850	0.009	0.852	-0.073	0.112	-0.007	0.878	0.464	0.000	0.353	0.000	

Tabela elaborada para esta tese.

Estão marcados em verde (Rho) e amarelo (p) as correlações positivas ou negativas (com sinal -) significativas ( $p < 0.05$ )

Nos estados de Pernambuco e Rio de Janeiro observamos uma correlação positiva significativa entre as taxas de incidência de tuberculose e o IDH municipal, o tamanho da população e a incidência de infecção pelo HIV/AIDS, para os anos de 2002 e 2012. Também verificamos correlação positiva entre a incidência de tuberculose com o PIB municipal per capita, porém significativa apenas para Pernambuco e não para o Rio de Janeiro. Nesses estados, as maiores taxas de

incidência localizaram-se nas maiores cidades, que são também as mais ricas, as de maior desenvolvimento, as mais populosas, e que são ainda aquelas com menor proporção de população vivendo em extrema pobreza.

Para o Rio Grande do Sul, foi observada a correlação positiva significativa entre a incidência de tuberculose, o tamanho da população e a incidência de infecção pelo HIV/AIDS.

Em Goiás, um padrão diferente de correlações foi visualizado, sendo a tuberculose mais frequente nas cidades mais populosas, as quais, neste estado, não são as mais desenvolvidas, a julgar pelo PIB e pelo IDHM.

No Acre, o estado com altas taxas de incidência de tuberculose, só menores que as do Rio de Janeiro, no ano de 2002 não foram encontradas correlações significativas com os indicadores socioeconômicos; apenas em 2012 o padrão de correlação positiva com a população e com a incidência de HIV passaram a ser observados, similar aos outros estados. A evolução dos indicadores no Acre em uma década foi marcada pelo surgimento de correlações positivas entre a frequência da tuberculose e o tamanho da população e a incidência de infecção pelo HIV/AIDS, surgindo também correlação negativa entre a doença e a proporção de população em extrema pobreza. Neste sentido, é possível que em uma década, também no Acre, a tuberculose tenha passado a incidir com maior intensidade nas maiores cidades, ou que o padrão de concentração de pobreza nas maiores cidades do Acre ao final da década tenha atingido situação similar ao dos demais estados anos antes.

### 3.3.2. HANSENIASE

#### 3.3.2.1 Hanseníase: incidência

A figura 6 apresenta a evolução das taxas de incidência dos novos casos de hanseníase nos estados analisados, para o período de 2002 a 2012, com um panorama de comportamento diferente do quadro apresentado para tuberculose.

**Figura 6: Taxas de incidência de HANSENIASE por mil habitantes e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa**

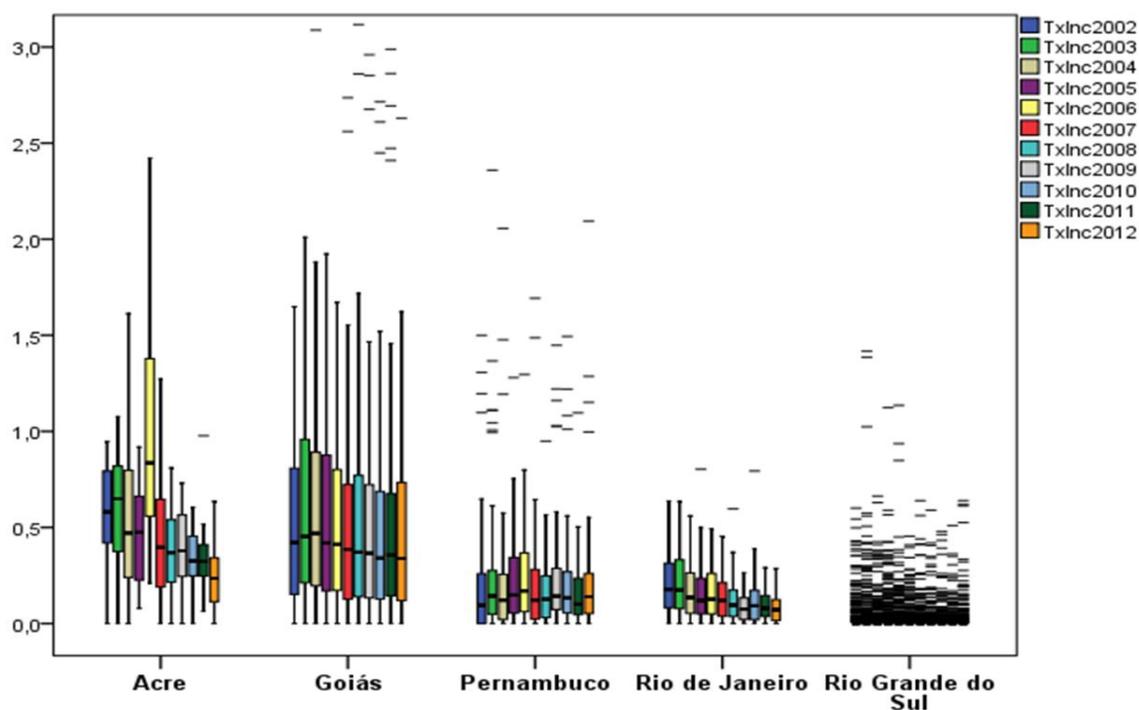


Figura elaborada para esta tese.  
Cada cor indica um ano, conforme a legenda na extremidade superior à direita.  
Pontos fora da curva indicam municípios com taxas muito maiores que os indicadores dos quartis

As maiores taxas de incidência para hanseníase estiveram presentes nos municípios do Acre e de Goiás. O estado do Acre apresentou oscilação para a taxa de incidência da hanseníase em todo o território, observando-se também uma queda na tendência de novos casos registrados ao longo da década, mas com um surto epidêmico no ano de 2006 quando o número de casos para os municípios que compõem o quartil superior esteve entre 1,3 e 2,4 casos/1000 habitantes. Cabe aqui a pergunta sobre o padrão de notificação no estado, se no ano de 2006 pode ter sofrido alguma variação que levou a esse aumento, ou se realmente o indicador reflete um “surto”. No ano de 2012 o gráfico aponta o quartil superior apresentando número 3 vezes menor, com 0,4 a 0,7 casos/1000 habitantes. Este comportamento foi bem

diferente no estado de Goiás, onde a mediana ao longo da década se manteve próxima de 0,4 casos/1000 habitantes, mas com grande variação no número de casos novos de hanseníase nos municípios, conforme mostra a representação da parte superior do gráfico, ultrapassando os índices do Acre. O quadro para estes é de 0,7 a 2 casos novos/1000 habitantes ao longo da década, o que aponta para uma realidade de novos casos constantes, e com taxas mais altas que os demais estados analisados neste estudo.

Os estados de Pernambuco e Rio de Janeiro apresentaram padrões semelhantes quanto à presença da hanseníase em seu território. Os municípios destes estados são mais homogêneos para esta doença, e a mediana de casos gerais está próxima a 0,1 casos novos/1000 habitantes ao longo da década analisada.

Os municípios que compõem o estado do Rio Grande do Sul apresentaram taxas próximo de zero ou nulas para a incidência de novos casos de hanseníase, mas alguns municípios apresentaram altas taxas de novos casos, representando *outliers*.

### **3.3.2.2 Hanseníase: Correlação entre as taxas de incidência e os indicadores socioeconômicos**

A Tabela 10 demonstra os coeficientes de correlação de Spearman e seus respectivos níveis de significância para as análises de interação entre as taxas municipais de incidência de hanseníase. Foi observado um padrão de correlações semelhante a análise dos dados para tuberculose, para todos os estados.

**Tabela 10: Correlações entre as taxas de incidência municipais de Hanseníase e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012: coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p)**

2002										
UF	IDHM		Gini		PIB		%Ext Pob		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
RJ	0,185	0,077	-0,124	0,237	0,109	0,301	-0,218	0,037	0,834	0,000
PE	0,482	0,000	0,085	0,251	0,526	0,000	-0,524	0,000	0,719	0,000
AC	0,521	0,013	0,253	0,255	0,151	0,503	-0,302	0,172	0,766	0,000
RS	0,198	0,000	0,163	0,000	0,130	0,004	-0,075	0,097	0,445	0,000
GO	0,169	0,008	0,155	0,015	0,108	0,090	-0,146	0,022	0,762	0,000
2012										
RJ	0,434	0,000	0,268	0,010	0,0109	0,302	-0,124	0,238	0,835	0,000
PE	0,499	0,000	0,239	0,001	0,498	0,000	-0,473	0,000	0,690	0,000
AC	0,428	0,047	-0,036	0,874	0,229	0,305	-0,576	0,084	0,638	0,001
RS	0,191	0,000	0,074	0,101	0,085	0,058	-0,078	0,081	0,399	0,000
GO	0,102	0,111	0,223	0,000	0,100	0,117	0,002	0,979	0,742	0,000

Tabela elaborada para esta tese.

Estão marcados em verde correlações positivas ou negativas (com sinal -) e em amarelos as significativas ( $p < 0,05$ )

No estado do Rio de Janeiro observamos uma correlação positiva entre as taxas de incidência de hanseníase na esfera municipal e o tamanho da população. Em 2002, uma correlação negativa com a proporção de população em extrema pobreza foi notada, que não se manteve em 2012. No ano de 2012, uma correlação positiva entre IDHM, tamanho da população e o coeficiente de Gini foram registradas. Desta forma, no estado do Rio de Janeiro a hanseníase, foi mais frequente nos grandes centros urbanos. Este padrão foi semelhante ao observado em Pernambuco, Rio Grande do Sul e mesmo em Goiás e no Acre.

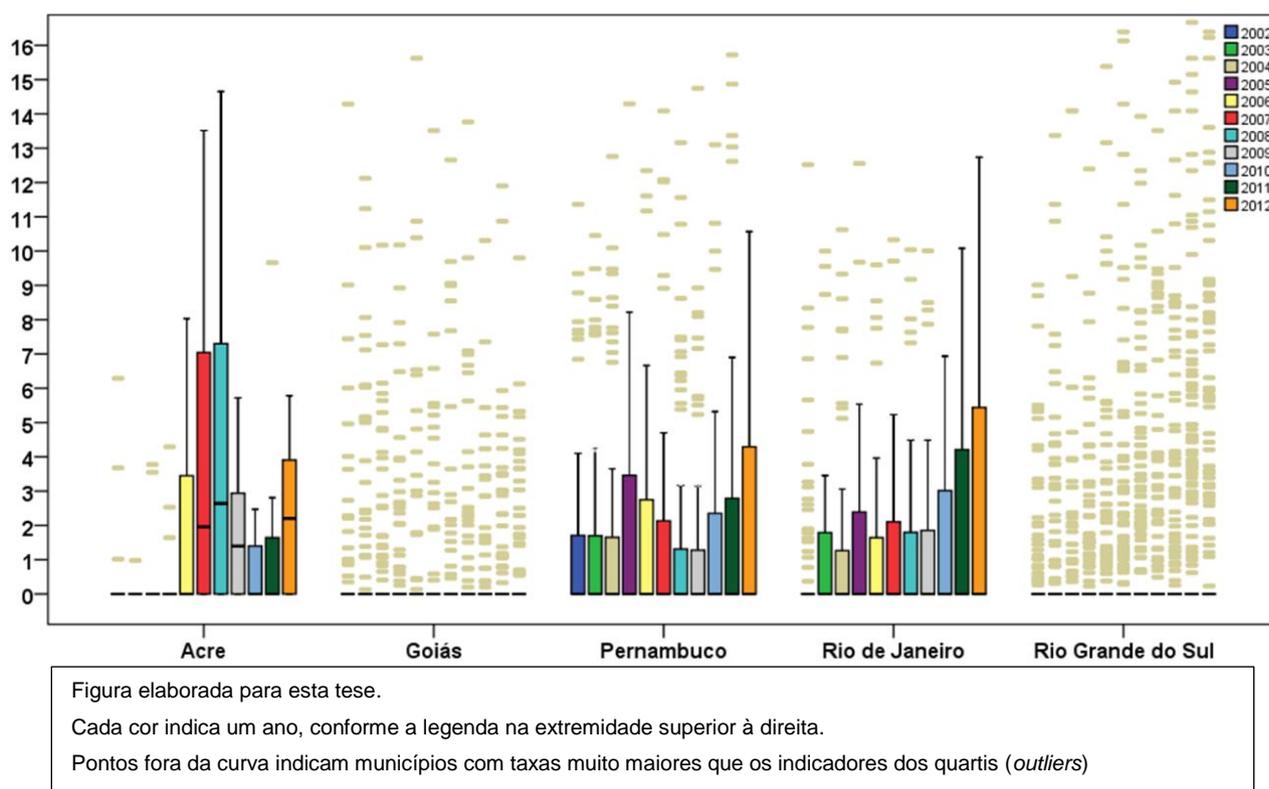
Para o ano de 2012, nos estados do Rio Grande do Sul e de Pernambuco, a incidência de hanseníase se correlacionou positivamente com o PIB. O estado de Pernambuco apresentou correlação positiva também para o IDHM, coeficiente de Gini e população, e negativamente para percentual de extrema pobreza. Todos os estados analisados, com exceção de Goiás, apresentaram correlação positiva para a IDHM e população. Isto sugere que em 2012, nos municípios dos estados analisados, os casos de hanseníase se concentravam nas cidades mais populosas e com melhor Índice de Desenvolvimento Humano. Uma possível explicação para esse resultado é a existência de bolsões de pobreza nas cidades mais populosas, e falha de políticas de controle da hanseníase nesses centros.

### 3.3.3 SÍFILIS CONGÊNITA

#### 3.3.3.1 Sífilis Congênita: incidência

A figura 7 apresenta a evolução das taxas de incidência para casos de sífilis congênita nos estados avaliados, fornecendo a distribuição das taxas municipais por quartis.

**Figura 7: Taxas de incidência de SÍFILIS CONGÊNITA por mil nascimentos e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa.**



As maiores taxas de incidência para casos de sífilis congênita no período de 2002 a 2012 foram registradas nos estados do Acre, Rio de Janeiro e Pernambuco. No Rio de Janeiro e em Pernambuco percebemos uma forte tendência de aumento para a taxa de incidência, que tem sido interpretada como uma epidemia de sífilis na atualidade.

No Rio de Janeiro, em 2003, o quartil superior dos municípios apresentava taxas de incidência de sífilis congênita entre 2 e 4 casos/1000 nascimentos. Em 2012, 1/4 dos municípios contavam com taxas entre 5 e 13 casos novos/1000 nascimentos.

Em Pernambuco, em 2012, o quartil superior apresentou taxas municipais variando entre 4 e 10,5 casos/1000 nascimentos. O Acre apresentou grande variação

das taxas ao longo da década, sendo as maiores nos anos de 2007 e 2008, quando os municípios com maior incidência registraram taxas entre 7 e 14,5 casos/1000 nascimentos. Seguiu-se uma redução e novamente aumento em 2012.

No Rio Grande do Sul e Goiás a grande maioria dos municípios apresentou taxas de incidência nulas, sendo a mediana igual a zero. Vale ressaltar que em todos os estados estudados, os municípios com altas taxas de incidência foram considerados *outliers*.

### 3.3.3.2. Sífilis congênita: correlação da incidência com indicadores socioeconômicos

A Tabela 11 mostra os coeficientes de correlação de Spearman e os níveis de significância para as análises de interação entre as taxas de incidência nos casos de sífilis congênita e os indicadores socioeconômicos para os anos de 2002 e 2012 nos estados estudados.

**Tabela 11: Correlações entre as taxas de incidência municipais de sífilis congênita e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012: coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p)**

UF	2002									
	IDHM		Gini		% Ext Pobreza		PIB		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
RJ	0,193	0,066	-0,081	0,444	0,271	0,009	0,062	0,558	0,646	0,000
PE	0,345	0,000	-0,217	0,003	-0,487	0,000	0,379	0,000	0,388	0,000
AC	0,285	0,199	-0,128	0,571	0,271	0,222	-0,243	0,276	0,071	0,754
GO	0,177	0,005	0,016	0,810	-0,070	0,277	-0,032	0,615	0,334	0,000
RS	0,198	0,000	0,099	0,032	-0,135	0,003	0,072	0,108	0,376	0,000
UF	2012									
	0,377	0,000	0,033	0,756	-0,259	0,013	0,154	0,142	0,663	0,000
	0,369	0,000	-0,112	0,130	-0,470	0,000	0,287	0,000	0,364	0,000
AC	0,138	0,541	-0,163	0,470	-0,157	0,486	0,367	0,093	-0,187	0,404
GO	0,162	0,011	0,098	0,123	-0,080	0,211	-0,004	0,948	0,484	0,000
RS	0,123	0,006	0,159	0,000	-0,050	0,264	0,059	0,192	0,461	0,000

Tabela elaborada para esta tese.

Estão marcados em verde correlações positivas ou negativas (com sinal -) e em amarelo as significativas ( $p < 0.05$ )

No estado do Rio de Janeiro, para o ano de 2002, detectamos correlação positiva com o percentual de pobreza extrema e para alta densidade demográfica, o que aponta para a ocorrência da sífilis congênita mais fortemente presente nos municípios populosos, com a concentração de mais pessoas vivendo em situação de pobreza extrema. Para o ano de 2012, percebemos a correlação positiva para IDHM

e negativa para percentual de pobreza extrema, mantendo-se a positividade para população. Supomos que, no contexto epidêmico mais recente, os casos de sífilis congênita ocorram mais frequentemente nos municípios com maior IDHM e com grande massa populacional, mas que não apresentam uma pobreza extrema expressiva em seu quadro.

Ao analisar o estado de Pernambuco, percebemos correlação positiva para as taxas de incidência de sífilis congênita e IDHM, PIB per capita e população no ano de 2002, e negativo para o coeficiente de Gini e o percentual de pobreza extrema. Isto indica que, no início da década havia forte relação dos casos de sífilis congênita nos municípios de grande porte, que apresentavam maior circulação de riqueza, mas grande desigualdade social e uma forte presença de população em situação de pobreza extrema. Este quadro se manteve no ano de 2012, com alteração para o fator do coeficiente de Gini que pode apontar para uma situação mais homogênea entre os municípios pernambucanos.

No estado do Acre, durante a década analisada, seja 2002 ou 2012, a incidência dos casos de sífilis congênita não apresentou qualquer correlação com os indicadores socioeconômicos e demográficos. Assim como no caso da hanseníase em 2002, verificamos uma particularidade no comportamento dos indicadores socioeconômicos do Acre, que merece ser estudado mais detalhadamente em estudos futuros.

Em Goiás, nos anos de 2002 e 2012, percebemos correlação positiva na incidência de sífilis congênita com o IDHM e o tamanho da população, o que pode indicar uma maior incidência de doença nos municípios mais ricos e mais populosos.

Para o Rio Grande do Sul no ano de 2002, havia correlação positiva para as taxas de incidência dos casos de sífilis congênita e IDHM, coeficiente de Gini e população, com uma correlação negativa para o percentual de extrema pobreza existente, ou seja, no início da década analisada, os casos de sífilis congênita nos municípios do Rio Grande do Sul também estavam em sua maioria presentes nas populações de municípios maiores e com melhor IDHM, mas contendo desigualdade social. No ano de 2012, os municípios do Rio Grande do Sul, comportaram-se como os municípios de Goiás e Rio de Janeiro, apresentando correlação positiva para as taxas de incidência da sífilis congênita e IDHM e população, o que aponta para uma maior incidência de casos nos municípios mais populosos e desenvolvidos.

### 3.3.4. DENGUE

#### 3.3.4.1 Dengue: incidência

A figura 8 apresenta a evolução das taxas de incidência de novos casos de dengue nos municípios dos diferentes estados avaliados, entre o período de 2006 e 2012. Os dados referentes aos anos anteriores foram desconsiderados nesta pesquisa por não apresentarem a constância necessária para qualificação e confiabilidade para a análise que segue.

**Figura 8: Taxas de incidência de DENGUE por mil habitantes e sua evolução em seis anos: distribuição em quartis mostrada em diagramas de caixa**

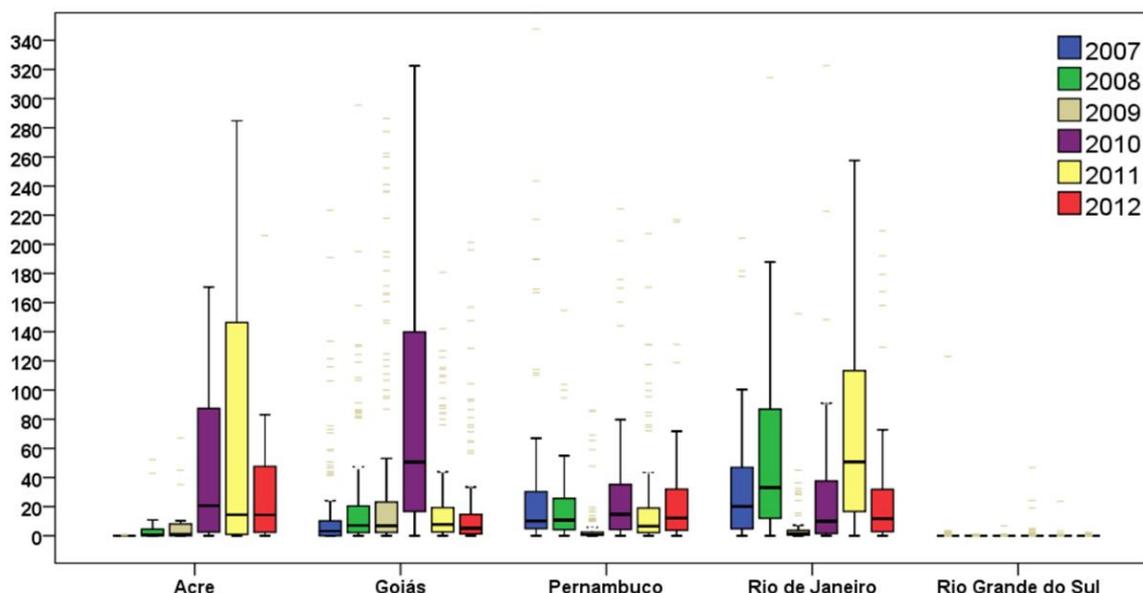


Figura elaborada para esta tese.

Cada cor indica um ano, conforme a legenda na extremidade superior à direita.

Pontos fora da curva indicam municípios com taxas muito maiores que os indicadores dos quartis (*outliers*)

Observamos no gráfico as epidemias registradas no Rio de Janeiro entre 2007 e 2008, e entre 2010 e 2012. Durante estes períodos foram registrados muitos casos da doença no estado. Em 2008, 1/4 dos municípios apresentou taxas de 80 a 180 casos novos/1000 habitantes, evidenciando o comportamento epidêmico neste período.

A dengue apresentou também altas taxas no estado do Acre, com grande incidência de casos entre 2010 e 2012. No ano de 2011, 1/4 dos municípios teve taxas epidêmicas, entre 140 e 280 casos/1000 habitantes.

O estado de Goiás apresentou uma epidemia no ano de 2010, com o quartil superior dos municípios registrando taxas entre 140 a 320 casos/1000 habitantes.

Em Pernambuco, encontramos as taxas mais baixas quando comparado aos demais estados no período analisado. Os casos de dengue no estado mostram um comportamento cíclico entre os anos de 2007 e 2008, bem como nos anos de 2010 a 2012, embora as mais altas taxas de incidência de dengue ocorridas nos municípios pernambucanos durante o período analisado não tenham ultrapassado a marca de 80 casos/1000 habitantes. Não encontramos registros significativos para análise no estado do Rio Grande do Sul para o período de 2007 a 2012.

### 3.3.4.2. Dengue: correlações com os indicadores socioeconômicos

A Tabela 12 demonstra os coeficientes de correlação de Spearman e os respectivos níveis de significância para as análises de interação entre as taxas municipais de incidência de dengue e os indicadores socioeconômicos e demográficos.

**Tabela 12: Coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p) das correlações entre as taxas de incidência municipais de DENGUE e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados nos anos de 2002 e 2012**

UF	2007										
	IDHM		Gini		% Ext Pobreza		PIB		POP		
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	
RJ	0,255	0,014	0,202	0,053	-0,202	0,053	0,135	0,199	0,072	0,497	
PE	0,069	0,354	-0,070	0,346	-0,089	0,228	-0,081	0,273	-0,012	0,872	
AC	0,379	0,082	-0,147	0,515	-0,364	0,096	0,222	0,320	0,376	0,085	
GO	0,020	0,758	0,073	0,259	-0,134	0,036	0,179	0,006	0,260	0,000	
RS	0,189	0,000	0,076	0,102	-0,082	0,069	0,135	0,003	0,380	0,000	
UF	2012										
	RJ	0,332	0,001	0,183	0,081	-0,128	0,223	-0,002	0,982	0,468	0,000
	PE	0,338	0,000	0,044	0,551	-0,15	0,041	0,095	0,196	0,068	0,354
	AC	0,526	0,012	-0,288	0,193	-0,612	0,002	0,646	0,001	0,298	0,178
	GO	0,187	0,003	-0,105	0,102	-0,215	0,001	0,099	0,129	0,26	0,000
	RS	0,228	0,000	0,031	0,494	-0,14	0,002	0,155	0,001	0,423	0,000

Tabela elaborada para esta tese.

Estão marcados em verde correlações positivas ou negativas (com sinal -) e em amarelo as significativas ( $p < 0,05$ )

No ano de 2007, os municípios do estado do Rio de Janeiro apresentaram correlação positiva entre as taxas de incidência da dengue, o IDHM e o coeficiente de Gini. Os estados do Rio de Janeiro e Goiás apresentaram a correlação negativa com o percentual de extrema pobreza, enquanto Goiás e Rio Grande do Sul apresentaram positividade para o PIB *per capita* e a população.

Para o ano de 2012, todos os estados do estudo apresentam correlação positiva para IDHM e os municípios dos estados do Acre, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul apresentaram correlação positiva também para população. Excluindo-se o Rio de Janeiro, todos os estados analisados apresentaram correlação negativa da incidência da dengue com o percentual de população em extrema pobreza. Estes dados apontam para uma maior incidência dos casos de dengue em cidades mais urbanizadas que possuem um alto PIB *per capita* e são mais populosas.

### 3.3.5 DOENÇA DE CHAGAS

#### 3.3.5.1 Doença de Chagas: mortalidade

Na figura 9 estão expressas as taxas de mortalidade específica por doença de Chagas. Devemos considerar que a mortalidade por doença de Chagas envolve majoritariamente casos crônicos e, portanto, reflete uma situação epidemiológica de décadas passadas. Nesse caso não consideramos o estado do Rio de Janeiro, cuja situação epidemiológica não foi analisada no último inquérito nacional 2001-2008 nem o Acre, uma vez que casos crônicos eram raros na Amazônia (Luquetti-Ostermayer et al. 2011).

**Figura 9: Taxas de mortalidade específicas por DOENÇA DE CHAGAS nos municípios dos diferentes estados analisados e sua evolução em dez anos: distribuição em quartis dos valores apresentados em diagramas de caixa**

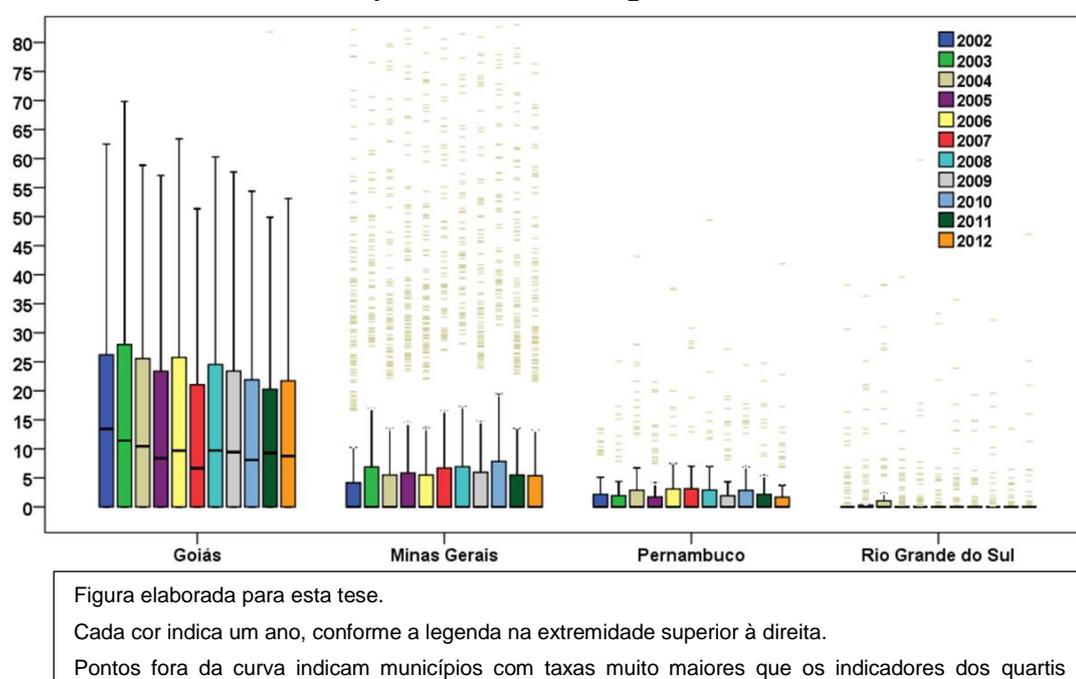


Figura elaborada para esta tese.  
Cada cor indica um ano, conforme a legenda na extremidade superior à direita.  
Pontos fora da curva indicam municípios com taxas muito maiores que os indicadores dos quartis

Entre os estados incluídos, Goiás, Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul eram considerados endêmicos antes do controle da transmissão vetorial (Silveira e Martins, 2014). Observamos taxas maiores em Goiás, estáveis durante o período estudado, embora com pequena tendência de queda, seguidos pelos estados de Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul. Em todos estes estados, ao menos 25% dos municípios, integrantes do quartil inferior, tiveram taxas nulas.

Em Goiás, de forma razoavelmente estável entre 2002 e 2012, 1/4 dos municípios do quartil superior apresentaram taxas de mortalidade específica para doença de Chagas na ordem de 22 a 70 óbitos/10.000 habitantes. Em Minas Gerais,

ao longo deste período, observamos que o quartil superior foi constituído por municípios que apresentaram taxas entre 4 e 20 óbitos/10.000 habitantes no período avaliado.

Para o estado de Pernambuco, onde ocorre um padrão de transmissão marcado pela presença de vetores autóctones com estoques silvestres (*Triatoma brasiliensis*, Silva et al. 2015), verificamos taxas de mortalidade por doença de Chagas também estáveis, reveladas através do quartil superior das figuras que registram valores entre 2,5 e 7 óbitos por/10.000 habitantes.

### 3.3.5.2. Doença de Chagas: correlações com os indicadores socioeconômicos

A Tabela 13, mostra os coeficientes de correlação de Spearman e os níveis de significância para as análises de interação entre as taxas específica para mortalidade por doença de Chagas nos anos de 2002 e 2012. Substituímos o estado do Rio de Janeiro pelo estado de Minas Gerais, para realizar as análises dos dados referentes aos óbitos por doença de Chagas, pelos motivos já apresentados.

**Tabela 13: Coeficientes de Spearman (Rho) e suas significâncias estatísticas (p) das correlações entre as taxas de mortalidade específica para doença de Chagas nos municípios e os indicadores sociodemográficos e econômicos em diferentes estados entre 2002 e 2012**

2002										
UF	IDHM		Gini		% Ext Pobreza		PIB		POP	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
MG	0,230	0,000	0,084	0,015	-0,126	0,000	-0,222	0,000	0,395	0,000
PE	0,292	0,000	0,091	0,239	-0,231	0,003	0,224	0,003	0,319	0,000
GO	0,201	0,002	0,090	0,164	-0,079	0,222	-0,046	0,482	0,578	0,000
RS	0,162	0,070	0,237	0,008	-0,052	0,560	-0,084	0,355	0,189	0,034
2012										
MG	0,218	0,000	0,134	0,000	-0,054	0,117	0,266	0,000	0,387	0,000
PE	0,303	0,000	0,126	0,103	-0,194	0,012	0,224	0,003	0,298	0,000
GO	0,272	0,000	0,214	0,001	-0,074	0,251	0,047	0,476	0,616	0,000
RS	0,062	0,494	0,141	0,116	-0,024	0,793	0,164	0,066	0,164	0,066

Tabela elaborada para esta tese.

Estão marcados em verde correlações positivas ou negativas (com sinal -) e em amarelo as significativas (p<0.05)

No ano de 2002, os municípios de Minas Gerais apresentaram correlação positiva entre a mortalidade por doença de Chagas e IDHM, coeficiente de Gini e para o fator população, com correlação negativa para extrema pobreza e PIB.

Os estados de Pernambuco e Goiás, apresentaram correlação positiva entre a mortalidade por doença de Chagas e o IDHM e a população, mas os municípios

pernambucanos ainda apresentaram correlação positiva para PIB e negativa para extrema pobreza.

A análise dos dados no estado do Rio Grande do Sul, mostrou correlação positiva entre mortalidade por doença de Chagas, o coeficiente de Gini e o tamanho da população. Neste estado, os dados municipais apontam que não houve correlação entre as taxas de mortalidade específica da doença de Chagas e os indicadores socioeconômicos e demográficos estudados. De acordo com estes dados, os municípios mais populosos e com IDHM considerável são atualmente os que concentram o maior número de casos dos óbitos por doença de Chagas. Isto pode ser explicado através da migração existente no país em busca de tratamento médico de alta complexidade em grandes centros urbanos, para a doença que é crônica. Vale ressaltar que buscamos os dados de óbitos para doença de Chagas nos municípios de residência dos casos notificados, e não no local de falecimento, para que não houvesse viés de informação.

No ano de 2012 o padrão apresentado foi semelhante ao do início da década para todos os estados analisados, embora os municípios de Goiás tenham apresentado correlação positiva para coeficiente de Gini como diferencial em seu panorama passado.

## **4. DISCUSSÃO**

### **4.1 Síntese das correlações entre a frequência das doenças infecciosas e os indicadores socioeconômicos e demográficos estudados**

O presente estudo trabalhou com a hipótese de que existe correlação entre os indicadores socioeconômicos e a morbidade exercida por um conjunto de doenças infecciosas negligenciadas, em nível municipal em diferentes estados representativos das cinco regiões brasileiras. A análise inicial das interações entre as variáveis explicativas revelou um padrão de maior desenvolvimento humano nas grandes cidades na maioria dos estados incluídos, possivelmente relacionado à melhor qualidade de vida. Desta forma, os componentes do IDH, que é um indicador composto por dados relativos à renda, longevidade e nível educacional, correlacionam-se com o PIB e o tamanho da população de todos os municípios. As grandes cidades são, como observado, aquelas que apresentam menor proporção de pessoas vivendo em extrema pobreza. A exceção foi notada para estado de Goiás, onde o desenvolvimento nas grandes cidades não foi tão grande. Visto de outra forma, os pequenos municípios deste estado, foram os que apresentaram índices de prosperidade e desenvolvimento mais alto.

Historicamente, a carga de algumas doenças infecciosas, particularmente doenças parasitárias como a doença de Chagas, a esquistossomose, as geohelmintíases e a malária, eram mais intensas sobre populações vivendo em áreas rurais, em um contexto de baixo desenvolvimento socioeconômico. Programas de controle específicos obtiveram êxito em reduzir a incidência destas doenças e estes sucessos foram acompanhados, entretanto, por mudanças importantes na estrutura da população brasileira, que tem se deslocado do campo para a cidade nas últimas décadas (Pickenhayn 2008; Kerr-Pontes et al.. 2006; Silva Sobrinho & de Freitas Mathias 2008; Kropf 2009; Ministério da Saúde do Brasil 2013; Souto-Marchand; Pereira-Ferreira 2016; Siroka et al.. 2016).

Uma visão integrativa sobre os dados apresentados sugere que o conjunto das doenças infecciosas incluídas neste trabalho apresenta uma tendência de urbanização e ocorre com mais frequência nas grandes cidades, como por exemplo a alta taxa de tuberculose nos municípios do Rio de Janeiro. Neste sentido, pode-se

propor maior intervenção sobre o ambiente urbano visando a melhoria da qualidade de vida e a equidade em saúde, sendo estes novos desafios para controle das doenças infecciosas associadas à situação de pobreza.

A ocorrência de doenças como a tuberculose e a hanseníase, infecções por micobactérias contagiosas cuja transmissão requer o contato com portadores dos bacilos que as causam, é fortemente influenciada por aglomerações humanas subnormais, observadas nas grandes cidades. Portanto, os dados deste trabalho apontam para um contexto epidemiológico paradoxal, onde as cidades mais ricas concentram a maior parte da carga de doenças relacionadas à pobreza. Esta correlação, observada com dados agregados em um modelo ecológico, certamente encobre a distribuição espacial e social das doenças no interior de cada município. Pelos dados agregados, pode-se esperar que, em cada cidade, as doenças estudadas sejam mais incidentes sobre a população mais pobre, residente em aglomerados subnormais. Neste sentido, as cidades abrigam grande heterogeneidade interna, que o modelo ecológico não é capaz de detectar, por limitações intrínsecas à metodologia.

O modelo de urbanização e desenvolvimento nas maiores cidades das regiões estudadas, certamente traz consigo contradições importantes no que diz respeito à qualidade de vida das pessoas. A recente expansão de drogas como o crack, o aumento da incidência de infecção pelo HIV/AIDS, os processos de ocupação territorial com fins de moradias e a favelização, o aumento da população encarcerada e fatores culturais que influenciam o comportamento sexual, são alguns dos fenômenos vinculados à urbanização, e importantes determinantes para a expansão da carga de algumas doenças infecciosas nas cidades (Story et al.. 2008; Imbiriba et al.. 2009; Dara et al.. 2016; Halpern et al.. 2017).

Em uma outra esfera, temos a dengue, uma doença transmitida por vetor, o mosquito *Aedes aegypti*. A oscilação na densidade do vetor, um mosquito extremamente adaptado aos ambientes urbanos, tem sido associada ao comportamento epidêmico da doença. É indiscutível a influência dos processos de urbanização em curso nas grandes cidades brasileiras sobre o fracasso no controle do *A. aegypti*. A expansão urbana tem produzido um ambiente favorável ao crescimento do mosquito, com a multiplicação de corpos hídricos propícios à sua reprodução. Neste sentido, a dengue pode ser vista também como uma doença negligenciada cuja incidência, como visto para a tuberculose e a hanseníase, é mais alta nas regiões mais desenvolvidas e prósperas, demonstrando mais uma vez a

necessidade de intervenção sobre o ambiente urbano para controle das doenças infecciosas (Tauil 2001; Mendonça et al.. 2009; Bhatt et al. 2013).

A sífilis congênita é uma infecção sexualmente transmissível cuja incidência está relacionada aos padrões de comportamento sexual. As mudanças culturais que influenciam o comportamento sexual também têm sido observadas no contexto de urbanização, visto que outras infecções sexualmente transmissíveis, como HIV/AIDS e hepatites virais têm também experimentado expansão recente (SVS, 2016; Saraceni et al.. 2017). Este fato tem sido relacionado à redução das práticas de prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), o que tem levado ao aumento da incidência de infecção pelo HIV/AIDS e muitas outras doenças sexualmente transmissíveis, também associadas ao aumento de casos de transmissão congênita (Saraceni et al.. 2017). Deve-se considerar ainda que a ressurgência da sífilis tem sido registrada em uma escala global e é influenciada por mudanças no comportamento sexual dos mais jovens, diretamente associadas ao novo relacionamento da sociedade com a infecção pelo HIV/AIDS, tal como expressa pelo relaxamento das práticas de prevenção para sexo seguro (Saraceni et al.. 2017). Nosso estudo mostra que, em todos os estados, com exceção do Acre, a incidência de sífilis congênita está também relacionada positivamente ao IDH e ao tamanho da população, ocorrendo, portanto, de forma mais intensa nas cidades mais desenvolvidas. Isto reforça a necessidade de políticas públicas voltadas para o seu controle, com ênfase na oferta de acompanhamento pré-natal de qualidade no âmbito da Estratégia de Saúde da Família.

No que se refere à doença de Chagas, há que se destacar que sua transmissão vetorial ocorreu essencialmente em ambientes rurais, em pequenos municípios brasileiros, nos sertões das regiões nordeste, centro-oeste, sudeste e sul, tendo sido efetivamente controlada, como destacado anteriormente. Entretanto, a doença de Chagas é representada por uma infecção crônica e os sintomas cardíacos podem se manifestar décadas após o contágio. A análise realizada neste estudo demonstrou que a mortalidade por doença de Chagas também se correlaciona positivamente com os indicadores estudados, sendo os óbitos mais frequentes nos municípios mais populosos, mais desenvolvidos e com menor proporção de pessoas vivendo em extrema pobreza. A urbanização da doença de Chagas tem sido discutida e está associada às migrações do campo para as cidades de um contingente importante de pessoas infectadas nas décadas prévias ao controle da doença (Araujo-Jorge & De

Castro, 2000; Pinto Dias, 1985; Pinto Dias et al.. 2016). Uma endemia anteriormente rural, a doença de Chagas passa a ser, portanto, associada ao espaço urbano onde assume uma importância epidemiológica diferente e demandando assistência médica de alta complexidade nas grandes cidades de Minas Gerais, Goiás, Pernambuco e Rio Grande do Sul.

Conforme descrito no trabalho de Mendonça et al.. (2009), que segue:

*A lógica corporativa de produção do espaço urbano, incide sobre as áreas que já se constituíam nos principais pólos economicamente produtivos de seus respectivos estados (e/ou países), muitos ainda focos de imigração intensa e que foram alvo de ações pontuais, prescindindo o planejamento do todo. Essa prática resultou nas inúmeras inspeções da contradição e da dicotomia urbana: a "cidade planejada e a cidade não planejada", a "cidade real e a cidade formal" e a "cidade legal e a cidade ilegal" ou as "áreas nobres e as áreas pobres", cuja morfologia é peculiarizada por áreas centrais bem servidas e extensas periferias carentes, ocupações irregulares em áreas ambientalmente vulneráveis, favelas e cortiços.*

Neste contexto, a abordagem ecológica por nós realizada, embora avalie os indicadores socioeconômicos e demográficos e as taxas de incidência para Dengue, Tuberculose, Hanseníase e Sífilis, bem como as taxas de mortalidade para doença de Chagas nos 1895 municípios dos estados estudados, mostra-se incapaz de avaliar a distribuição social destas doenças infecciosas no interior de cada unidade de análise, que são os municípios. Para realizar esta análise, é preciso um olhar específico ao nível individual, ou seja, uma avaliação dos dados diretos de cada um dos cidadãos que compõem estes espaços. Ressaltamos mais uma vez, que, nossa unidade de análise foi o município. Pressupõe-se que, dentro de cada cidade, as doenças incidam com mais intensidade nos bairros mais pobres e periféricos, assim como em aglomerados subnormais e favelas. Entretanto, o modelo demonstra a concentração de um grupo de doenças infecciosas em contextos urbanos, de maior densidade populacional e maior padrão de desenvolvimento, em um cenário que pode parecer inesperado. Os resultados apontam para o fato de que os modelos de desenvolvimento brasileiro concentram renda, infraestrutura e serviços nas grandes cidades, mas possivelmente criam condições para a ocorrência de doenças

infecciosas com diferentes fatores de transmissão, seja respiratório, sexual ou por vetores. Como discutido por Barreto e colaboradores em 2011, por Franco-Paredes e Santos-Preciado no mesmo ano, e também por Hotez em 2017, algumas infecções se apresentam como novos desafios às políticas de controle, necessitando abordagens mais complexas em um cenário demográfico em constante evolução.

#### 4.2. Principais conclusões

- Foi observada correlação positiva entre a incidência de **tuberculose** e IDHM, População e HIV/AIDS nos estados do Rio de Janeiro e Pernambuco, correlação positiva apenas para população e HIV/AIDS nos estados de Goiás, Rio Grande do Sul e Acre. E uma correlação negativa com percentual de extrema pobreza nos estados do Rio de Janeiro, Pernambuco e no Acre.
- Ressalta-se a existência da correlação positiva entre a incidência de **hanseníase** e IDHM, e População para todos os estados analisados, enquanto para coeficiente de Gini somente no estado de Goiás, e chamando a atenção para correlação positiva para PIB *per capita* somente no estado de Pernambuco. Percebeu-se uma correlação negativa com percentual de extrema pobreza observada nos estados do Rio de Janeiro, Pernambuco e Goiás.
- Foi identificada uma correlação positiva entre a incidência de **sífilis congênita** e IDHM e população para todos os estados exceto no Acre, e correlação negativa com percentual de extrema pobreza nos estados do Rio de Janeiro, Pernambuco e Rio Grande do Sul.
- No curso da análise deste trabalho, foi vista a correlação positiva entre a incidência de **dengue** e IDHM para todos os estados analisados, somente para população nos estados do Rio de Janeiro, Goiás e Rio Grande do Sul, e PIB *per capita* nos estados do Rio Grande do Sul e Acre. No caso da correlação negativa para percentual de extrema pobreza foi ressaltada nos estados de Pernambuco, Goiás, Rio Grande do Sul e Acre.
- Foi visualizada a correlação positiva entre a incidência de óbitos por **doença de Chagas** e IDHM e população nos estados de Pernambuco,

Goiás e Minas Gerais, correlação positiva somente para coeficiente de Gini em Minas Gerais. A correlação negativa para percentual de extrema pobreza foi observada no estado de Pernambuco.

### **4.3. Considerações finais**

Neste trabalho, nos deparamos com o resultado inesperado de que as doenças infecciosas analisadas, embora tradicionalmente sejam ligadas à pobreza, estão atualmente mais presentes em municípios ricos e desenvolvidos, com tendência de forte urbanização. A ocorrência de doenças como a tuberculose e a hanseníase, doenças contagiosas que demandam o contato para sua transmissão, é fortemente influenciada por aglomerações humanas, ou condições de vulnerabilidade e risco a que determinados grupos sociais estão expostos cotidianamente (Palma & Mattos 2001). Os dados aqui apresentados, apontam portanto para um contexto epidemiológico complexo, onde as cidades mais ricas concentram a maior parte da carga de doenças relacionadas à pobreza por diferentes fatores ligados ao desenvolvimento urbano desordenado, à realidade socioeconômica e ambiental das cidades, e também a cultura em constante transformação social, dados que validam hipóteses levantadas por Acosta e Bassanesi em 2014. Esta correlação, observada com dados agregados em um modelo ecológico, certamente encobre a distribuição espacial e social das doenças no interior de cada município, onde se espera que as doenças estudadas sejam mais incidentes sobre a população mais pobre (Araújo-jorge et al.. 2011; Andrade & Rocha 2015; Souto-Marchand & Pereira-Ferreira 2015). Neste sentido, as cidades abrigam grande heterogeneidade interna, que o modelo ecológico não é capaz de detectar, por limitações intrínsecas à metodologia. O modelo de urbanização e desenvolvimento, nas maiores cidades das regiões estudadas, certamente traz consigo contradições importantes no que diz respeito a qualidade de vida das pessoas.

O trabalho com indicadores sociais que determinam e influenciam diretamente a qualidade de vida e saúde da população, apresentam características que demandam análises mais detalhadas e um maior cuidado para que não ocorram interpretações errôneas levadas pela generalização dos dados ou análises lineares simplificadas de dados complexos. Os indicadores que possam impactar diretamente a vida individual ou coletiva, devem ser conhecidos durante a análise de determinantes que justifiquem o rumo de projetos e a possibilidade de intervenções para a melhoria da qualidade de vida de uma região ou de uma população (Minayo & Souza, 1998).

Todos os dados aqui levantados foram tratados e alinhados para compreendermos as ligações entre os fatos socioeconômicos e demográficos e as

taxas de incidência para dengue, tuberculose, hanseníase e sífilis congênita, bem como a taxa de mortalidade específica para Chagas, descobertas durante o levantamento dos dados secundários. Desta forma, foi possível realizar as análises necessárias para uma melhor compreensão das interconexões existentes, tal como apontam Gonçalves e colaboradores em 1988, Lima-Costa & Barreto em 2003, Duarte em 2004, Sampaio & Mancini em 2007, Imbiriba e colaboradores em 2009, e, Angelo em 2011.

Determinados grupos sociais podem ficar mais vulneráveis a algumas doenças de acordo com as oportunidades sociais que lhes são impostas. As dificuldades de acesso aos serviços básicos também podem elevar o número de determinadas doenças ligadas à pobreza, de acordo com material de Souto-Marchand & Pereira-Ferreira de 2015.

Os centros urbanos que apresentam boas condições de vida através de seu alto Índice de Desenvolvimento Humano e uma infraestrutura que possibilite condições de melhor atenção à saúde, podem conter indicadores expressivos para diversas doenças relacionadas à pobreza (Kerr-Pontes et al.. 2006). Isto ocorre porque a aglomeração em centros urbanos e a migração em busca de melhor qualidade de vida são tendências já verificadas no último século durante os censos realizados, bem como a migração para o atendimento médico que pode mascarar resultados analíticos e, aqui, podemos ainda incluir a coinfeção como fator relevante para confundir os dados epidemiológicos (Oliveira Jr. 2011; Murto et al.. 2014).

Podemos concluir que as doenças analisadas neste trabalho e que são tradicionalmente ligadas à pobreza, tuberculose, hanseníase, dengue, sífilis congênita e doença de Chagas, atualmente estão mais presentes em municípios ricos. Ou seja, as taxas mais elevadas de incidências destas referidas doenças se apresentam nas cidades que contam com maior densidade demográfica, com bom Índice de Desenvolvimento Humano, com boa infraestrutura e suporte urbano, com baixo percentual de extrema pobreza, mas que ainda apresentam expressiva desigualdade social em seu território. E, até mesmo as doenças classicamente associadas ao ambiente rural estão passando por processo de urbanização, como exemplo a doença de Chagas.

Neste sentido, propomos que as políticas públicas municipais em saúde devam prever intervenções mais pontuais, tais como organização de seu território para ocupação humana, melhoria na qualidade do atendimento à saúde de forma

preventiva e integral, educação formal e não formal ampliada com o foco na disseminação de conhecimento sobre prevenção e contágio das doenças, qualificação e formação continuada para os funcionários da área da saúde. É mister que o trabalho multiprofissional voltado ao alcance de resultados com amplo aspecto possa ser uma realidade ou uma busca constante por parte das equipes. Além disso, é preciso ter atenção ao contexto cultural e econômico de cada grupo populacional que compõe os municípios, tanto no âmbito individual quanto no coletivo, visando a promoção e a proteção da saúde pública como um todo.

Nosso trabalho destaca que é extremamente relevante investir recursos para a geração e disponibilização dos dados referentes às doenças de notificação obrigatória e nas de interesse de saúde pública, ampliando desta forma não apenas a coleta com a devida sistematização e validação, mas também melhorando o tempo de disponibilização destes dados. Tais medidas deverão permitir uma rápida resposta diante de possíveis surtos ou emergências epidemiológicas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC. Doenças Negligenciadas: Ciência e tecnologia para o desenvolvimento nacional. Estudos Estratégicos. Caderno de Saude Publica. 2010; Vol. 31.

Acosta LMW; Bassanesi SL. The Porto Alegre paradox: social determinants and tuberculosis incidence. Rev Bras Epidemiol. 2014;17:88–101.

Andrade BLA de; Rocha DG. Doenças negligenciadas e bioética: diálogo de um velho problema com uma nova área do conhecimento. Rev Bioética. 2015; 23(1):105–13.

Angelo JR. Conceitos básicos em Epidemiologia. Ministerio da Ciência e Tenologia - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São Jose dos Campos: 2011.

Antunes JLF. Hospital: Instituição e história social. Letras & Letras; São Paulo: 1991.

Araujo-Jorge TC, De Castro SL, Orgs. Quimioterapia Experimental. Doença de chagas: manual para experimentação animal. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro: 2000.

Araujo-jorge TC, Matraca M, Moraes Neto A, Trajano V, D'Andrea P, Fonseca A. Doenças negligenciadas, erradicação da pobreza e o plano brasil sem miséria. (in O BRASIL SEM MISÉRIA. Orgs.: Campelo T, Falcao T e Costa PV) Brasilia: 2014.

Araujo TB de. Herança de diferenciação e futuro de fragmentação. Estudos Avançados. São Paulo:1997. (Vol.11. n°29.)11:29.

Barreto ML, Teixeira MG, Bastos FI, Ximenes RA, Barata RB, Rodrigues LC. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: Social and environmental context, policies, interventions, and research needs. Lancet. 2011. 377(9780):1877–89.

Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al.. The global distribution and burden of dengue. Nature. 2013. 496(7446):504–7.

Brasil. HumanizaSUS. Ministério da Saúde, Secretaria Executiva do núcleo técnico da política Nacional de Humanização. Brasília. 2004. 1–19.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Saúde Brasil 2012. Uma análise da situação de saúde e dos 40 anos do Programa Nacional de Imunizações. 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. 2017. 48. No16:1–10.

Brasil Ministerio da Saude - Secretaria de Vigilancia em Saude. Brasil livre da tuberculose. Plano Nacional pelo fim da Tuberculose como problema de Saude Publica. Bibl Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. 2017. 40.

Bresser-Pereira LC. Modelos de estado desenvolvimentista. FGV-EESP. Sao Paulo: 2016. 23/412.

Buarque de Holanda S. Raízes do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 26ª ed.

Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes sociais. Physis Rev Saúde Coletiva. 2007;17(1):77–93.

Câmara FP, Theophilo RLG, Dos Santos GT, Pereira SRFG, Câmara DCP, de Matos RRC. Regional and dynamics characteristics of dengue in Brazil: a retrospective study. Rev Soc Bras Med Trop. 2007;40(2):192–6.

Cervantes J. Tuberculosis. Digging deep in the soul of humanity. Respiratory Medicine. Published by WB Saunders Ltd. 2016. vol 119, pp 20-22.

Cortes JA. Epidemiologia: conceitos e princípios fundamentais. São Paulo: Livraria Varela, 1993. 227p.

Dara M, Solovic I, Sotgiu G, D'ambrosio L, Centis R, Goletti D, et al.. Call for urgent actions to ensure access to early diagnosis and care of tuberculosis among refugees. Eur Respiratory Journal. 2016. 47(5):1345–7.

Donalisio MR, Freitas ARR & Von Zuben APB. Arboviroses emergentes no Brasil:

desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. Rev. Saúde Pública São Paulo: 2017. vol.51.

Duarte S. Conceitos e Definições da Saúde e Epidemiologia. CV Saúde. 2004;1:1–33.

Eidt LM. Breve história da hanseníase: sua expansão do mundo para as Américas, o Brasil e o Rio Grande do Sul e sua trajetória na saúde pública brasileira. Saúde e Sociedade. 2004;13(2):76–88.

Franco-Paredes C, Santos-Preciado JI. Freedom, justice, and neglected tropical diseases. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2011;5(8):1–2.

Freire Junior J, Medeiros CN de, Suliano DC, Carvalho EBS, Magalhães EBS, Trompiere Neto N. Entendendo os principais indicadores sociais e econômicos. IPECE. Fortaleza: 2010.

Gonçalves A, de Albuquerque RH, Lins MC, Neiva DS, de Souza GF. Avaliação exploratória de atuação bienal do Programa Integrado de Doenças Endêmicas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PIDE/CNPq. Vol. 30, Rev do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo. 1988. p. 109–17.

Guimarães R. Pesquisa em saúde no Brasil: contexto e desafios. Rev Saúde Pública ENSP. 2006. 40:3–10.

Halpern BS, Frazier M, Afflerbach J, O' Hara C, Katona S, Lowndes JSS, et al.. Drivers and implications of change in global ocean health over the past five years. PLoS One. 2017. 12(7):1–23.

Hansen C, Paintsil E. Infections Diseases of Poverty in Children: A tale of two worlds. 2016. 28(10):1304–14.

Hochman B, Nahas FX, Oliveira Filho RS, Ferreira LM. Desenhos de pesquisa. Acta Cir. Bras. São Paulo: 2005. Vol.20, suppl.2

Hochman G. Samuel Barnsley Pessoa e os determinantes sociais das endemias rurais. Ciencia & Saude Coletiva. Rio de Janeiro: 2015. Vlo.20 n. 2

Hotez PJ. Global urbanization and the neglected tropical diseases. PLoS Neglected

Tropical Diseases. 2017; 11(2):1–5.

Imbiriba ENB, Silva Neto AL Da, Souza WV De, Pedrosa V, Cunha MDG, Garnelo L. Desigualdade social, crescimento urbano e hanseníase em Manaus: abordagem espacial. *Rev Saude Publica*. 2009; 43(4):656–65.

IPEA. Ipea-Com60\_Desigualdade\_no\_territorio. Ipea. 2010;1–18.

Kerr-Pontes LRS, Barreto ML, Evangelista CMN, Rodrigues LC, Heukelbach J, Feldmeier H. Socioeconomic, environmental, and behavioural risk factors for leprosy in North-east Brazil: Results of a case-control study. *International Journal of Epidemiology*. 2006; 35(4):994–1000.

Kropf SP. Carlos Chagas e os debates e controvérsias sobre a doença do Brasil (1909-1923). *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. 2009;16(1):205–27.

Lannes-Vieira J, Araújo-Jorge TC, Soeiro MN, Gadelha P, Corrêa-Oliveira R. The centennial of the discovery of Chagas disease: facing the current challenges. *PLoS Negl Trop Dis*. 2010. 4(6):e645

Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2003;12(4):189–201.

Luquetti-Ostermayer A, Passos ADC, Silveira AC, Ferreira AW, Macedo V, Prata AR. The national survey of seroprevalence for evaluation of the control of Chagas disease in Brazil (2001-2008). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*. vol.44 supl.2. Uberaba: 2011.

Maciel F. Work and vulnerability: the social question on Robert Castel's thought. *Rev Vértices*. 2014;16(2):113–28.

Magalhães JL De. Estratégia Governamental para Internalização de Fármacos & Medicamentos em Doenças Negligenciadas. Tese de doutorado submetida ao corpo docente do curso de pós-graduação em Tecnologia de Processos químicos e bioquímicos da Escola de Química da Universidade Federal do Rio Janeiro. 2010; 253.

Magalhães SM de. Alimentação, Saúde e doenças em Goiás no Século XIX. Tese

(doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de História, Direito e Serviço Social, 2004.

Martins MA. Qualidade de vida em portadores de hanseníase. Dissertação (Mestrado). Programa de Psicologia da Universidade Católica Dom Bosco. 2009;112.

Martins-Melo FR, Ramos AN Jr, Alencar CH, Heukelbach J. Prevalence of Chagas disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Acta Trop.* 2014 Feb;130:167-74.

MartinsMelo FR. Mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2000-2011: magnitude, padrões espaço-temporais e fatores associados. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Saúde Comunitária, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. UECE/UFC/UNIFOR, Fortaleza: 2015. 415.

Matta GC, Pontes AL de M. Políticas de Saúde: organização e operacionalização do Sistema Único de Saúde. in *Coleção Educação Profissional e Docência em Saúde: a formação e o trabalho do agente comunitário de saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV / Fiocruz, 2007. 284.

Mello MTVB de, Pires-Alves F. Expedições científicas, fotografia e intenção documentária: as viagens do Instituto Oswaldo Cruz (1911-1913). *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*. 2009;16(Sup. 1):139–79.

Mendonça F de A, Souza AV e, Dutra D de A, de Assis Mendonça F, de Almeida Dutra D, Mendonça F de A, et al.. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. *Soc Nat.* 2009;21(3):257–69.

Minayo MC de S, Souza ER de. Violência e saúde como um campo interdisciplinar e de ação coletiva. *Hist cienc saude-Manguinhos*. 1998;4(3):513–31.

Ministério da Saúde do Brasil. Boletim Epidemiológico da Sífilis 2016. 2016; 47.

Ministério da Saúde do Brasil. Nota Técnica N.º 1/2011/IOC-FIOCRUZ/Diretoria

Ministério da Saúde do Brasil. Situação epidemiológica da hanseníase no Brasil: de 2001-2010. 2013;44(35):185–202.

Ministério da Saúde do Brasil - SVS. Boletim Epidemiológico- Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 10, 2017. 2017;48(9).

Monot M. et al. On the origin of leprosy. Science. 2005. May 13;308(5724):1040-2.

Morel CM. Innovation in health and neglected diseases. Cad Saude Publica. 2006. 22(8):1522–3.

Mourão VLA. As convenções das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: do Estado Empreendedor à crise do Estado Facilitador. Sinais. 2017. 21(1):132-54.

Murto A; Alencar C; Oliveira K; et al.. Migration among individuals with leprosy: A population-based study in Central Brazil. Cad Saude Publica. 2014. 30(3):487–501.

Nery JS, Pereira SM, Rasella D, Penna MLF, Aquino R, Rodrigues LC, et al.. Effect of the Brazilian Conditional Cash Transfer and Primary Health Care Programs on the New Case Detection Rate of Leprosy. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2014. 8(11).

Oliveira Jr. W de. Assistência multiprofissional ao portador de doença de Chagas: Duas décadas de desafios. Revista Norte Nordeste de Cardiologia. 2011. Vol 1.p. 10–28.

OMS; Republica de Angola P. Guia para Eliminação da Lepra e como Problema de Saúde Pública. 2000.

Opromolla DVA editor e colls. Noções de Hansenologia. Bauru SP Centro de Estudos Dr Reynaldo Quagliato, 2000. 180.

Ottonelli J. Pobreza multidimensional nos municípios da Região Nordeste. Rev Adm Pública. 2014; 48(5):1253–79.

Paiva CHA, Teixeira LA. Reforma sanitária e a criação do Sistema Único de Saúde: notas sobre contextos e autores. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro. 2014. 21(1): 15-35.

- Palma A, Mattos UA de O. Contribuições da ciência pós-normal à saúde pública e a questão da vulnerabilidade social. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*. 2001; 8(3):567–90.
- Pinto Dias JC. Etiopatogenia e história natural da Doença de Chagas Humana. *Rev patol trop*;14(1)17-29, jan-jun 1985 tab. 1985; 39(1):10–1.
- Pinto Dias JC, Novaes Ramos A, Dias Gontijo E, Luquetti A, Aparecida Shikanai-Yasuda M, Rodrigues Coura J, et al.. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2016; 25(21):1–10.
- Pickenhayn JA. Processo de urbanização da doença de Chagas na Argentina e no Brasil. *Rev Bras de Geografia Médica e da Saúde. Hygeia / ISSN: 1980-1726*. 2008, 4(7):58-69.
- Raviglione M, Sulis G. Tuberculosis 2015: Burden, challenges and strategy for control and elimination. *Infect Dis Rep*. 2016; 8(2):33–7.
- Rocha APS, Max Neto AD, et al. Dengue : história natural e definição de casos graves e potencialmente graves. *Rev Med Minas Gerais* 2011; 21(4 Supl 6) S1-S143. 2011;21:49–53.
- Rouquayrol MZ; Silva MGC. *Epidemiologia & Saúde*. 7 ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013. 736p.
- Sampaio R, Mancini M. Estudos de revisão sistemática : um guia para síntese. ©Revista Bras Fisioter. 2007; 11:83–9.
- Saraceni V, Fernando G, Pereira M, Freitas M, Alix M, Araujo L, et al.. Vigilância epidemiológica da transmissão vertical da sífilis: dados de seis unidades federativas no Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 41, 2017. 2017;(1):1–11.
- Sarvi F, Momenian S, Khodadost M, Pahlavanzadeh B, Nasehi M, Sekhavati E. The examination of relationship between socioeconomic factors and number of tuberculosis using quantile regression model for count data in Iran 2010-2011. *Med Journal Islam Repub Iran* 2016. Vol 30399.
- Schweickardt JC, Lima NT. Os cientistas brasileiros visitam a Amazônia: as viagens científicas de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas (1910-1913). *História, Ciências,*

Saúde-Manguinhos, 2007. (14):15–50.

Silva MBA, Menezes KR, Siqueira AM, Balbino VQ, Lorosa ES, Farias MCG, Freitas MTS, Silva A, Portela VMCP, Jurberg J. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil, em 2012. *Rev Patol Trop* 2015. Vol. 44 (2): 195-206.

Silva Sobrinho RA, de Freitas Mathias TA. Perspectivas de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública no Estado do Paraná, Brasil. 2008. 24(2):303.

Silveira AC, Martins E. Histórico do controle da transmissão vetorial e situação epidemiológica atual. In: GALVÃO, C., org. Vetores da doença de chagas no Brasil [online]. *Zoologia: guias e manuais de identificação series*. Sociedade Brasileira de Zoologia. Curitiba, Brasil. 2014. pp.10-25. ISBN 978-85-98203-09-6.

Simon GG. Impacts of neglected tropical disease on incidence and progression of HIV/AIDS, tuberculosis, and malaria: Scientific links. *International Journal Infected Diseases*. 2016; 42:54–7.

Siroka A, Lönnroth K, Ponce N. The impact of social protection on tuberculosis rates: a global analysis. *Lancet Infect Dis*. 2016; 16(4):473–9.

Soares JAS, Alencar LD de, Cavalcante LPS, Alencar LD de. Impactos da Urbanizacao desordenada na saude publica: Leptospirose e infraestrutura urbana. *Polemica*. Brasil, 2014. v 13, n 1.

Souto-Marchand AS de, Pereira-Ferreira C. As desigualdades sociais e a iniquidade em saúde: reflexões para o enfrentamento das doenças infecciosas da pobreza. in “Filosofia, saúde e bioética no Instituto Oswaldo Cruz: novos desafios do século XXI” (Cassimiro et al. orgs.) Ed Fi: Rio Grande do Sul: 2016.169.

Souto-Marchand AS de, Carvalho-Costa FA. Alertas epidemiológicos no Brasil: contribuição ao tema. in “Integridade Científica, Saúde Pública, Bioética e Educação em Saúde no Instituto Oswaldo Cruz”. (Cassimiro & Diós-Borges orgs). Ed Fi: Rio Grande do Sul: 2017. 260

Souza DSM, Povia RMS. Aspectos epidemiológicos e clínicos da doença de Chagas aguda no Brasil e na América Latina. *Rev Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*. Sao Paulo: 2016. 222

Story M, Kaphingst KM, O'Brien RR, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches. *Annu Rev Public Health*. 2008; 29(1):253–72.

SVS, DST/Aids-SP. Sífilis congênita e sífilis na gestação. *Rev Saude Publica*. 2008 Aug;42(4):768–72.

SVS, SP C do PE de D-, SES/SP. Sífilis congênita e sífilis na gestação. *Infect Dis Poverty*. 2016; 16(1):1–26.

Tauil PL. Urbanization and dengue ecology. *Cad saude publica / Minist da Saude, Fund Oswaldo Cruz, Esc Nac Saude Publica*. 2001; 17 Suppl:99–102.

Ujvari SC. A história e suas epidemias. A convivência do homem com os microrganismos. Rio de Janeiro, Senac Rio; São Paulo, Senac São Paulo. 2003. 311

UNICEF W. Joint Monitoring Program: Progress on sanitation and drinking-water: 2010 Update. 2011;

Waldman EA, Jacinto da Silva L & Monteiro CA. Trajetória das doenças infecciosas: da eliminação da poliomielite à reintrodução da cólera. *Inf. Epidemiol. SUS v.8 n.3*. Brasília: set/1999.

Yamey G, Hotez WGRP. Neglected Tropical Diseases : *Health Aff*. 2007; 1–3.

### 3.1 Referências das consultas pela internet:

*Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). [Acesso em 10 jun 2017]. Disponível em: <https://www.gbif.org/species/1651891>

Boletim Epidemiológico de Sífilis – 2016. [Acesso em 15 jun 2017]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2016/boletim-epidemiologico-de-sifilis-2016>

Bueno Leal EP. Economia Brasileira: Década de 1980. Artigo publicado em 19 de março de 2013, no periódico eletrônico 'Comunidade ADM'. [Acesso em 15 jun 2017]. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/economia-brasileira-decada-de-1980/69426/>

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Tuberculose e Determinantes Sociais de Saúde é o tema do Sala de Convidados. [Acesso em 23 mai 2017] Disponível em: <http://portal.fiocruz.br/pt-br/content/tuberculose-e-determinantes-sociais-de-saude-e-o-tema-do-sala-de-convidados>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Nota Técnica N.º 1/2011/IOC - IOC/DIRETORIA. Assunto: Embasamento técnico e sugestões para ações de controle das Doenças da Pobreza no Programa de Erradicação da Pobreza Extrema no Brasil. Disponível em: [http://www.fiocruz.br/ioc/media/NotaTecnica\\_1\\_2011\\_IOCatual.pdf](http://www.fiocruz.br/ioc/media/NotaTecnica_1_2011_IOCatual.pdf)

WORD PRESS. *Aedes aegypti*: a epidemiologia da dengue. [Acessado em 23/05/2017]: <https://netnature.wordpress.com/2016/03/08/aedes-aegypti-a-epidemiologia-da-dengue/>

OMS. TDR Business Plan 2008 - 2013 [Internet]. TDR/GEN/07.1/EN/Rev.1. 2007. [Acessado em 23/05/2017] Disponível em: <http://www.who.int/tdr/publications/about-tdr/business-plans/tdr-businessplan08-13/en/>

OPAS-OMS. Workshop sobre dengue para capacitar e compartilhar experiências com 21 países das Américas e Ásia [Acessado em 24/05/2017]:

[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5365:opas-oms-promove-workshop-sobre-dengue-para-capacitar-e-compartilhar-experiencias-com-21-paises-das-americas-e-asia&catid=1272:noticiasdtent&Itemid=816](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5365:opas-oms-promove-workshop-sobre-dengue-para-capacitar-e-compartilhar-experiencias-com-21-paises-das-americas-e-asia&catid=1272:noticiasdtent&Itemid=816)

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Dengue e os determinantes sociais da saúde. [Acessado em 24/05/2017]: <http://rededengue.fiocruz.br/publicacoes/16-videos/339-dengue-e-os-determinantes-sociais-da-saude>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico. [Acessado em 24/05/2017]: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/boletim-epidemiologico#numerosrecentes>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Situação epidemiológica: dados dengue. [Acessado em 24/05/2017]: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/situacao-epidemiologica-dados-dengue>

CULTURA E ECONOMIA. Indicadores sociais e econômicos. [Acessado em 26/05/2017]: <http://economia.culturamix.com/banco/indicadores-sociais-e-economicos>

PORTAL ACTION. Análise de colinearidade e multicolinearidade. [Acessado em 26/05/2017]: <http://www.portalaction.com.br/analise-de-regressao/36-analise-de-colinearidade-e-multicolinearidade>

WIKIPÉDIA. Coeficiente de correlação de postos de Spearman. [Acessado em 26/05/2017]: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente\\_de\\_correla%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_postos\\_de\\_Spearman](https://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_correla%C3%A7%C3%A3o_de_postos_de_Spearman)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisas de dados e resultados. [Acessado em 23/02/2017]: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa)

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim epidemiológico. [Acessado em 20/05/2017]:  
<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/boletim-epidemiologico#numerosrecentes>

ATLAS BRASIL. [Acessado em 20/05/2015]:  
[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o\\_atlas/idhm/](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL. Epidemia de Sífilis é uma vergonha para o país: Entrevista com presidente da SBMT. [Acessado em 16/07/2017]: <http://www.sbmt.org.br/portal/epidemia-de-sifilis-congenita-e-uma-vergonha-para-o-pais-diz-presidente-da-sociedade-brasileira-de-dsts/?locale=pt-BR>

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Entrevista com José Augusto de Brito, coordenador da Rede dengue. [Acessado em 05/05/2017]:  
<http://rededengue.fiocruz.br/publicacoes/16-videos/339-dengue-e-os-determinantes-sociais-da-saude>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. A doença de Chagas 106 anos após a sua descoberta é tema de palestras. [Acessado em 15/07/2017]:  
<http://www.revistahcsm.coc.fiocruz.br/a-doenca-de-chagas-106-anos-apos-a-sua-descoberta-e-tema-de-palestras/>

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Doença de Chagas contraída por via alimentar é mais grave. [Acessado em 05/03/2017]. Disponível em:  
<https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7a-de-chagas-contr%C3%ADda-por-alimentar-%C3%A9-mais-grave>

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICAS E APLICADAS. Comunicado [Acessado em 17/07/2017]. Disponível em:  
[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/100812\\_comunicadoipea60.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/100812_comunicadoipea60.pdf)

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (Pnud). Atlas do Desenvolvimento Humano Brasil 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/>

Rede Dengue/Fiocruz. Disponível em: <http://rededengue.fiocruz.br>

### **Outras consultas:**

Arouca S. O dilema preventivista: contribuição para a compreensão e crítica da medicina preventiva. Editora Unesp. São Paulo: 2003.

Augusto C, Gadelha G. O complexo industrial da saúde e a necessidade de um enfoque dinâmico na economia da saúde. Ciênc. saúde coletiva; 2003. 8(2):521-535..

<http://sim.saude.gov.br>

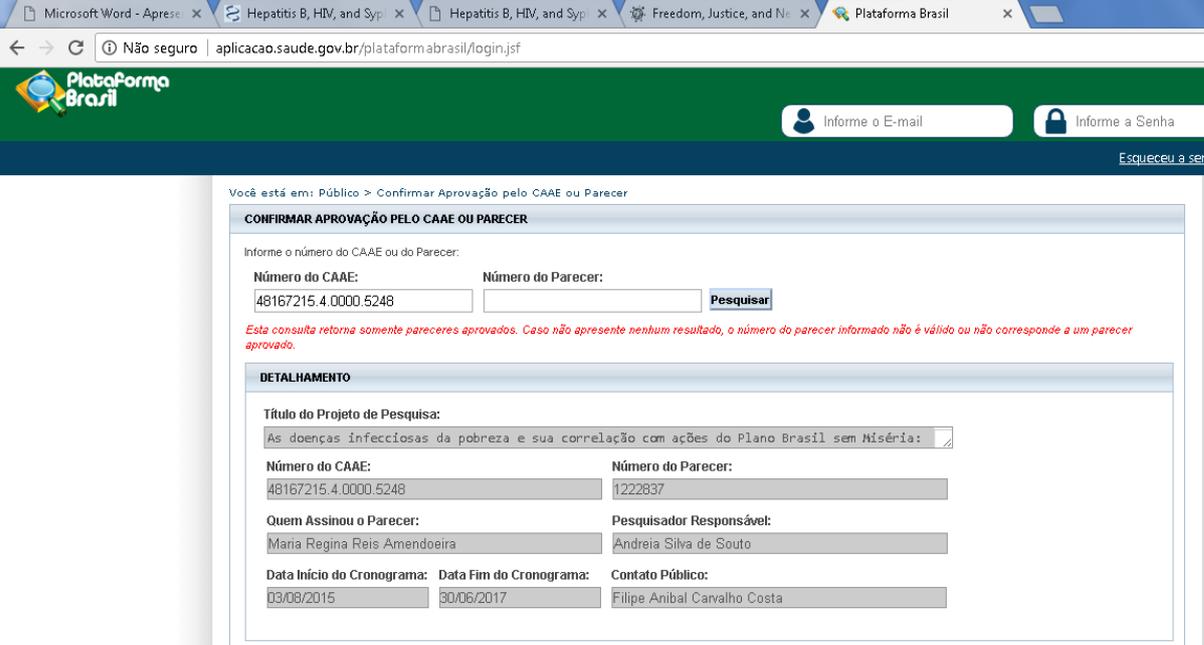
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS>

<http://portalsinan.saude.gov.br>

[www.br.undp.org](http://www.br.undp.org)

## APÊNDICE A - COMITÊ DE ÉTICA E Nº CAAE

**Declaramos o número da licença autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Oswaldo Cruz (CEP Fiocruz/IOC): NºCAAE 48167215.4.0000.5248**



Você está em: Público > Confirmar Aprovação pelo CAAE ou Parecer

**CONFIRMAR APROVAÇÃO PELO CAAE OU PARECER**

Informe o número do CAAE ou do Parecer:

Número do CAAE:  Número do Parecer:

*Esta consulta retorna somente pareceres aprovados. Caso não apresente nenhum resultado, o número do parecer informado não é válido ou não corresponde a um parecer aprovado.*

**DETALHAMENTO**

Título do Projeto de Pesquisa:

Número do CAAE:  Número do Parecer:

Quem Assinou o Parecer:  Pesquisador Responsável:

Data Início do Cronograma:  Data Fim do Cronograma:  Contato Público:

Embora o estudo aqui apresentado tenha utilizado dados secundários exclusivamente de grandes bancos nacionais de domínio público, sem identificação nominal, foi submetido ao comitê de ética de acordo com as normas da Pós-graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Também foram observados os princípios éticos constantes da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) no 466, de 12 de dezembro de 2012.

## ANEXOS: ARTIGOS PUBLICADOS

O artigo seguinte compõe o e-book “Integridade Científica, Saúde Pública, Bioética e Educação em Saúde no Instituto Oswaldo Cruz”. Organizado por Márcia de Cássia Cassimiro & Marcelle Mourelle Perez Diós-Borges – Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2017 (págs. 247-253).

### **Alertas epidemiológicos no Brasil: contribuição ao tema\***

Andreia Silva de Souto-Marchand<sup>1</sup> Filipe Aníbal Carvalho-Costa<sup>2</sup>

1 Mestre em Biociências e Saúde, Doutoranda em Medicina Tropical no Instituto Oswaldo Cruz — Bolsa Plano Brasil sem Miséria: Convênio Capes – FIOCRUZ – atua no Laboratório de Epidemiologia e Sistemática Molecular e também no Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB) ambos do Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Membro da Comissão de Integridade Científica do Instituto Oswaldo Cruz (CIC IOC | Fiocruz). E-mail: asouto1974@gmail.com

2 Pesquisador em Saúde Pública, Coordenador de ações de ensino do Escritório Técnico Regional Fiocruz Piauí. Doutor e Mestre em Medicina Tropical pela Fiocruz, atua no Laboratório de Epidemiologia e Sistemática Molecular do Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. E-mail: carvalhocosta70@hotmail.com

\*O tema foi desenvolvido durante o I Simpósio e Workshops Internacionais sobre Integridade Científica, Saúde Pública, Educação em Saúde e Bioética que deu origem a esta publicação.

*“Vigilância é a observação contínua... de tendências da incidência de doenças mediante a coleta sistemática, consolidação e avaliação...de dados relevantes, e a regular disseminação dessas informações...” (Langmuir, 1963).*

O caminho percorrido pelas informações em saúde no Brasil perpassa por diversas etapas até chegar ao DataSUS<sup>1</sup>. Há mapeamentos e definições para fluxos da produção de dados em saúde, que serve bem para orientar a etapa de Vigilância Epidemiológica brasileira. No entanto, percebemos uma possibilidade de falha neste método que pode acarretar em prejuízo na agilidade e no acompanhamento do processo, impactando até na validação destes dados em saúde. Deve-se considerar que os dados registrados pelos agentes notificantes circulam em diferentes setores das esferas de governos e secretarias de saúde com as suas mais complexas hierarquias políticas e sociais, logo, há que se avaliar toda a cadeia do processo de notificação e de fiscalização, bem como a produção de dados. Atualmente a

divulgação de dados sobre saúde se assemelha a ficção científica, uma vez que estamos vivendo a era da 'hipermodernidade'<sup>2</sup> com total globalização até das ideias, principalmente com uma 'liquidez da informação'<sup>3</sup> cada vez mais presente em nosso cotidiano. No entanto, a realidade da informação e da divulgação de dados em saúde segue seu próprio tempo, seja diante de uma epidemia ou apenas para acompanhamento de doenças recorrentes na população. Nem sempre a disponibilização destas informações ocorre em tempo ágil como deveria. Vários são os motivos que impactam neste processo, tais como: político, econômico ou sanitário, ou ainda de ordem tecnológica.

### Compreendendo as informações e geração de dados em saúde

As principais unidades notificantes são as que prestam serviço de atendimento ao Sistema Único de Saúde, e são consideradas como as bases de entrada e atendimento do público em geral, além dos hospitais privados, consultórios médicos privados ou até instituições não participantes diretas do setor de Saúde (tais como creches, escolas, igrejas e etc.). O documento principal gerador dos dados referentes às condições de saúde da população brasileira, chama-se 'Ficha de Notificação', que é preenchida manualmente. O preenchimento segue metodologia descrita pelo Ministério da Saúde através das orientações da Secretaria de Vigilância à Saúde (SVS) e da Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis<sup>4</sup>. A informação é gerada através do preenchimento da 'Ficha Individual de Notificação' (FIN), utilizada nas unidades assistenciais de saúde para cada paciente com suspeita de ocorrência de sintomas. O 'Sistema de Informação de Agravos de Notificação' (SINAN), tem por objetivo principal registrar e processar os dados referentes aos agravos de notificação em todo o território nacional. Visando fornecer informações para posterior análise do perfil de doenças e assim contribuir para a tomada de decisões nos diferentes níveis governamentais. O SINAM também responsável por todo o trâmite dos dados de saúde no Brasil. A metodologia foi criada na intenção de padronizar os dados gerados e facilitar o acesso para auxiliar a tomada de decisão em políticas públicas no menor tempo possível. No entanto, a atenção deve se voltar para o processo de notificação e produção de dados secundários, do momento do preenchimento da FIN até o repasse dos dados ao seu destino final no DataSUS. A 'Ficha de Notificação Individual' deve ser utilizada sempre que houver uma 'Notificação negativa' ou 'Notificação de

casos suspeitos e/ou confirmados' para as doenças consideradas de 'Notificação Obrigatória', que fazem parte da 'Lista de Doenças de Notificação Compulsória' (LDNC)<sup>5</sup>. Existe ainda a possibilidade de uma classificação de acordo com o grau de comprometimento econômico, social ou sanitário para o combate e controle da doença, dividido em: Notificação Compulsória, ou Notificação de Interesse Nacional ou Estadual ou Regional ou Municipal, ou ainda Notificação de Surto Agregado ou óbitos por doenças desconhecidas ou raras que não constem na lista das doenças de notificação obrigatórias. A lista das doenças de notificação obrigatórias e discriminação das que devem e podem ser notificadas, não permitem uma flexibilidade para inclusão de informações de casos atípicos. Tais como ocorreram recentemente com o surto do Vírus da Zika. Esta inclusão flexibilizada ou errônea pode promover uma subnotificação para muitos casos reais, ou uma supernotificação para casos de doenças com sintomas similares. O que pode gerar uma realidade distorcida sobre o real panorama epidemiológico naquele momento. Para driblar esta barreira, muitos profissionais do setor têm atuado em conjunto com redes de pesquisas. No entanto, mesmo com esta rede de apoio há grandes possibilidades de ocorrer demora para o diagnóstico. A 'Notificação individual de casos suspeitos e/ou confirmados', serve aos seguintes agravos de interesse nacional: acidente por animais peçonhentos, atendimento antirrábico humano, intoxicação exógena, e Varicela. Estes também podem ser considerados como agravos de interesse Estadual ou Municipal dependendo do ocorrido. Para as 'Notificações de surto ou agregado de casos e óbitos por agravos de origem desconhecida', a notificação deverá ser realizada por meio da abordagem sindrômica<sup>6</sup>. Entre estas notificações por agravos desconhecidos, estão as seguintes categorias: Diarreia aguda sanguinolenta, Ictérica aguda, Febre hemorrágica aguda, respiratória aguda, neurológica aguda, Insuficiência renal aguda e outras síndromes que por ventura possam descrever o caso. Os casos agregados que podem constituir situação epidêmica com doenças, que não constam na Lista de Doenças de Notificação Compulsória devem gerar notificações agrupadas e padronizadas para serem enviadas às bases receptoras das notificações. O mesmo ocorre com as doenças que surgem como surto ou àquelas com fortes padrões epidemiológicos, ou os casos agregados de doenças que constam na LDNC. Ressaltamos que há um mínimo de conteúdo exigido para iniciar o processo de depósito da informação gerada por estes dados, este repasse pode demorar algumas

semanas dependendo do tipo de agregação e classificação realizada no momento de entrada do paciente no sistema de saúde. Porém, se a doença for nova, reemergentes ou com sintomatologia diferenciada do que àquelas que os profissionais atuantes na região estejam acostumados, aumenta-se o risco de notificações errôneas, subnotificações e/ou notificações duplicadas de sintomas semelhantes. Estes equívocos podem ser amenizados com o diagnóstico correto, que também poderá levar algum tempo para ser obtido. Vale ressaltar que a forma como são compilados os dados gerados, bem como a quantidade enviada e submetida por vez para validação e posterior depósito, é de livre negociação entre os gestores das esferas Federal, Estadual e Municipal<sup>7</sup>. É importante para o bom funcionamento do sistema que haja informatização nas unidades notificantes, pois se houver déficit neste quesito haverá também atraso nas notificações. A descentralização dos bancos de dados referentes as notificações, ocorre naturalmente desde sua concepção com a geração dos dados iniciais. Embora exista um nível hierárquico superior, informatizado que controlará o banco de dados principal, este precisa ser alimentado pelos diversos informantes com conteúdo e registros por localidade da notificação. As notificações devem ser encaminhadas para as Secretarias Municipais antes de serem enviadas em formato digital, para que assim ocorra a validação de todos os formulários devidamente preenchidos. A orientação do Ministério da Saúde é para que não se espere o encerramento das investigações ou o fechamento dos diagnósticos para depositar tais informações, o tempo para o repasse deve ser o menor possível. O entendimento do Ministério da Saúde é que o encaminhamento destas informações fica ao cargo das gerências locais de saúde, que têm o direito de avaliar se é necessário um quadro descritivo mais preciso antes da liberação os diversos segmentos. De acordo com o exposto, percebe-se que a composição das informações que poderão servir de base para as atividades em vigilância epidemiológica depende em muito de toda a cadeia do SUS nas mais diferentes esferas governamentais, seja no enfrentamento dos surtos, endemias, epidemias e ou até pandemias de doenças novas ou reemergentes<sup>8</sup>. O trâmite das informações até a digitalização também depende dos profissionais envolvidos no processo e de suas chefias, bem como das secretarias e regionais.

A produção do conhecimento embasado em dados secundários do SUS

O processo aqui apresentado é fruto de material que compõe a Tese de Doutorado em Medicina Tropical no Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ<sup>9</sup>, e busca auxiliar na produção do conhecimento na área de epidemiologia através da análise de dados secundários das doenças infecciosas da pobreza e sua associação com alguns indicadores socioeconômicos. No desenvolvimento da pesquisa surgiram algumas inquietações acerca da complexidade da produção dos dados em saúde e de como estes são tratados e disponibilizados. Observamos a existência de tempo médio de 2 a 4 anos para que a divulgação dos dados gerados com as notificações obrigatórias estivessem disponíveis para consulta e análise final, e isto só foi possível com o rastreamento e mapeamento de dados da plataforma do DataSUS. Verificou-se ainda, que há lacuna de espaço-tempo que pode chegar até 4 anos de déficit informativo para as doenças que fazem parte da ‘Lista de Doenças de Notificação Compulsória’. O prazo de 2 a 4 anos parece refletir o tempo necessário para que o papel preenchido com a notificação seja incluído em planilha local, avaliado, digitalizado e encaminhado às Secretarias de saúde dos Municípios, que após a aprovação administrativa local, podem seguir ao SINAN onde finalmente serão incluídas no banco de dados final e estarão disponíveis na plataforma do DataSUS. Observamos um “gap” de até 4 anos para dados de alguns agravos específicos. Este tempo ficou mais marcado especificadamente para os casos de Dengue em diversos Municípios dos Estados brasileiros analisados. Há alguns Municípios que contam com déficit real de até 5 anos para disponibilização de suas informações no sítio do DataSUS. Isto ficou mais acentuado diante do quadro emergencial da epidemia de Zika que assolou o país recentemente, uma vez que os sintomas são bem parecidos com a Dengue inicialmente e não havia distinção entre os casos para realização de notificações diferenciadas. No entanto, esta relação causal só será de fato refletida nos dados referentes aos casos de Dengue no país em avaliações nos próximos anos.

### Considerações finais

Em nossa opinião, o tempo constitui maior fator de impacto para o enfrentamento dos diferentes quadros epidemiológicos no Brasil e no mundo, sendo necessário agir imediatamente para reduzir este “gap” entre o depósito das informações e a divulgação dos dados para os usuários da rede de informação em saúde. É imprescindível o investimento para a disponibilização de dados epidemiológicos à

comunidade científica no menor tempo possível<sup>10</sup>, porquê a morosidade no conhecimento real dos números de casos atendidos, ou de pessoas acometidas por determinadas doenças, tende a prejudicar não apenas a avaliação dos diversos cenários, mas também as políticas públicas para o enfrentamento de quadros epidemiológicos. Podendo até mesmo tornar ineficaz a resposta aos riscos e a contenção das inúmeras doenças. Faz-se necessário minimização do tempo para disponibilização das informações, boa coleta de dados, guarda, avaliação inicial eficiente, e correta sistematização da informação gerada, para assim contribuir com as bases de pesquisas e respostas epidemiológicas frente aos novos desafios da saúde global. O que exige também treinamento contínuo de pessoal nas diversas regiões do país. Para tal, o Brasil precisa investir na produção e validação dos dados da saúde, bem como - viabilidade de geração de dados e o cruzamento com diagnósticos em tempo real, para que haja eficiência e eficácia nas ações em Vigilância Epidemiológica do país.

#### Notas do Texto:

- 1- DataSUS: departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil. Órgão da Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde, tem como responsabilidade a coleta, o processamento e a disseminação das informações sobre saúde. Ver <http://datasus.saude.gov.br/datasus>
- 2- Para o filósofo Gilles Lipovetsky, a "hipermodernidade" refere-se aos tempos atuais que são "modernos" e com total exagero das principais características de nossas sociedades, tais como a fragmentação do tempo e do espaço. Onde também circulam as ideias destas sociedades associadas a necessidade de serem incorporadas a todos os contextos, mesmo sendo completamente diferentes entre si, apenas para manter uma pseudo-globalização justificada.
- 3- Liquidez é um conceito econômico que considera a facilidade com que um determinado ativo pode ser convertido em meio de troca na economia. Aplicou-se aqui a ideia da informação líquida ou de uma "Liquidez da informação", para explicar a facilidade atual que o conhecimento/informação também pode ser convertido em dinheiro. Ver mais em: Villaça MJ. O conceito de Liquidez. Rev. Adm. Empresas. vol.9 no.1 São Paulo Jan./Mar. 1969.

- 4- SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. MINISTÉRIO DA SAÚDE: Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Vigilância Epidemiológica. 2.<sup>a</sup> edição. Série A: Normas e Manuais Técnicos. Brasília, DF: 2007.
- 5- A ‘Lista de Doenças de Notificação Compulsória’ ou LDNC, é composta pelos seguintes agravos: Carbúnculo ou “Antraz”, Cólera, Coqueluche, Dengue, Difteria, Doença de Chagas (casos agudos), Doença de Creutzfeldt-Jacob, Doença meningocócica e outras meningites, eventos adversos pós-vacinação, Febre Amarela, Febre do Nilo, Febre maculosa, Febre Tifoide, Hantaviruses, Hepatites virais, Influenza humana por novo subtipo (pandêmico), Botulismo, Leishmaniose visceral, Leptospirose, Malária (em área não endêmica), Paralisia flácida aguda/poliomielite, Peste, Raiva humana, Rubéola, Sarampo, Síndrome febril ictero-hemorrágica aguda, Síndrome da rubéola congênita, Síndrome respiratória aguda grave, Tétano acidental e tétano neonatal, Tularemia e Varíola.
- 6- Na impossibilidade de se estabelecer o diagnóstico correto para inclusão das informações na Ficha de Notificação, recomenda-se a utilização de método que consiste em incluir a doença dentro de ‘síndromes pré-estabelecidas’, a fim de sugerir um tratamento que combata um determinado conjunto de sinais e sintomas.
- 7- Estas diferentes hierarquias descritas como segmentos componentes do sistema de saúde, são divisões geográficas que buscam comportar uma população com características epidemiológicas e sociais semelhantes e suas necessidades, bem como os recursos de saúde para atendê-las. Para maiores detalhes, sugerimos: Gondim GMM et al.s. O território da Saúde: A organização do sistema de saúde e a territorialização. Disponível em [http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/TEXTOS\\_CURSO\\_VIGILANCI A/20.pdf](http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/TEXTOS_CURSO_VIGILANCI A/20.pdf)
- 8- Para maiores informações acerca dos conceitos de Surtos, Endemias, Epidemia e Pandemia, sugerimos leitura da “Revisão Bibliográfica” de Sheila Duarte Pereira. Conceitos e Definições em Epidemiologia importantes para Vigilância Sanitária. De 2004 e complementado em 2007. Disponível em: [http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid\\_visita.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visita.pdf)

- 9- Tese com o título: “As doenças infecciosas da pobreza e sua correlação com indicadores socioeconômicos no contexto do Plano Brasil sem Miséria: Estudo Ecológico em Diferentes Estados Brasileiros.” Em fase de conclusão e com previsão de defesa para Junho/2017.
- 10- Alertas Epidemiológicos: são emitidos por governos das diferentes esferas, e podem ser emitidos também por organismos ou organizações internacionais (tais como ONU, OPAS, OEA, etc.).

Agradecimentos: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes. Pós-Graduação de Medicina Tropical – Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ. Programa Brasil sem Miséria - convênio Capes-Fiocruz. Comissão de Integridade Científica do Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. SVS / MS por liberação dos Manuais técnicos e normas para procedimentos documentais.

Declaração de Conflitos de interesses financeiros dos autores: Não existem interesses financeiros conflitantes.

Responsabilidade dos autores: Os autores participaram igualmente de todas as etapas da elaboração, análise e concepção do texto e aprovam a versão final a ser publicada do mesmo.

