



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTRN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS - PPGRN



TESE

**FATORES SÓCIO-AMBIENTAIS ASSOCIADOS NA OCORRÊNCIA DE
DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

JULLIANNA VITÓRIO VIEIRA DE AZEVEDO

CAMPINA GRANDE-PB

Novembro - 2019

JULLIANNA VITÓRIO VIEIRA DE AZEVEDO

**FATORES SÓCIO-AMBIENTAIS ASSOCIADOS NA OCORRÊNCIA DE
DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande em cumprimento às exigências para obtenção do título de Doutora em Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Antônio Costa dos Santos (UFCG)

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido

Prof. Dr. Patrício Marques de Souza

Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro Fernandes de Queiroga

Prof. Dr. Walker Gomes de Albuquerque

CAMPINA GRANDE-PB

Novembro - 2019

A994f

Azevedo, Jullianna Vitória Vieira de.

Fatores sócio-ambientais associados na ocorrência de doenças negligenciadas no Estado da Paraíba, Brasil / Jullianna Vitória Vieira de Azevedo. – Campina Grande, 2020.

155 f. : il. color.

Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2019.

"Orientação: Prof. Dr. Carlos Antônio Costa dos Santos".

Referências.

1. Doenças Tropicais. 2. Saúde Pública. 3. Populações Negligenciadas – Vulnerabilidade. 4. Análise Espacial. I. Santos, Carlos Antônio Costa dos. II. Título.

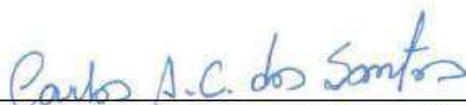
CDU 614.4(043)

JULLIANNA VITORIO VIEIRA DE AZEVEDO

**FATORES SÓCIO-AMBIENTAIS ASSOCIADOS NA OCORRÊNCIA DE
DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

TESE APROVADA EM: 18/12/2019

BANCA EXAMINADORA



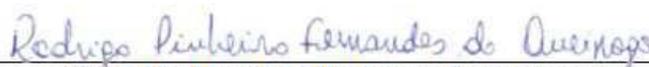
Prof. Dr. Carlos Antonio Costa dos Santos
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
Universidade Federal de Campina Grande



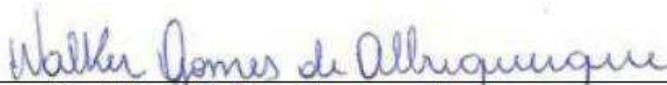
Prof. Dr. Patrício Marques de Souza
Unidade Acadêmica de Geografia
Universidade Federal de Campina Grande



Prof. Dr. Gesinaldo Ataide Cândido
Unidade Acadêmica de Administração
Universidade Federal de Campina Grande



Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro F. Queiroga
Unidade Acadêmica de Enfermagem
Universidade Federal de Campina Grande



Prof. Dr. Walker Gomes Albuquerque
Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental
Universidade Federal de Campina Grande

A Deus, por sempre estar ao meu lado,
por nunca me desamparar,
acreditar em mim
guiar meus passos e
iluminar meus caminhos.
Ofereço

Aos meus pais, Pedro e Marioneide,
e ao meu esposo Madson Tavares,
pelo amor incondicional,
pelas intermitentes orações,
pela força, pela confiança, pelo incentivo
e pelas batalhas que juntos vencemos.
Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Recursos Naturais (PPGRN) da Universidade Federal de Campina Grande, pela estrutura concedida para a realização do trabalho.

Ao professor Dr. Carlos Antônio C. dos Santos e Dr. Patrício Marques de Souza pelos conhecimentos, confiança, incentivo e pela disposição a mim concedida.

Aos professores Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido e Dr^a Débora Aparecida da Silva Santos pelo apoio (direto ou indireto) e a amizade no decorrer desses anos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN) por seus ensinamentos e pela contribuição à minha formação profissional.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos que permitiu a execução dessa pesquisa.

A gestão municipal de Monteiro-PB, na figura da prefeita Anna Lorena de Farias L. Nóbrega, a quem tenho muito que agradecer pelo apoio e amizade e torcida. Muito obrigado!

À minha irmã, Justina, por estar sempre presente em minha vida torcendo pela minha felicidade e apoiando em cada etapa.

Aos amigos da PPGRN, em especial Laíse, Maria Clara e Telma, pela força e incentivo na pesquisa acadêmica.

A toda minha família e amigos que não foram citados, mas que também fizeram e que espero, que façam parte da minha vida sempre, proporcionaram muitas horas de alegria e felicidade e que me apoiaram nas horas difíceis.

Meus sinceros Agradecimentos!!!!

FATORES SÓCIO-AMBIENTAIS ASSOCIADOS NA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a situação de saúde e os padrões espaço-temporais dos fatores relacionados às doenças negligenciadas (DNs), baseado em dados secundários extraídos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN). A fim de se analisar a variabilidade espaço-temporal das DNs no Estado da Paraíba e fatores relacionados à morbidade a partir de técnicas de estatística multivariadas e de geoprocessamento. A área de estudo compreendeu o estado da Paraíba, região nordeste do Brasil. Como metodologia realizou-se, inicialmente, foram utilizadas técnicas estatísticas de análises espaciais e temporais, como também de técnicas de geoprocessamento e a base dos dados foram registros de morbidade relacionada a DNs associados aos bancos de dados referentes aos indicadores ambientais e socioeconômicos, revelando o atual cenário das DNs e delineamento os municípios como de maior incidência de casos levando em consideração associações ambientais desses locais mais emergentes e a situação socioeconômica. Em seguida, a elaboração de um Índice de Vulnerabilidade da Socioeconômica e Ambiental (IVSA), que permitiu compreender as relações existentes entre os fatores ajustados, sendo possível identificar cinco principais forças concorrentes que atuam sobre o processo de vulnerabilidade nos municípios do estado da Paraíba. As principais variáveis descritoras foram: temperatura média do ar (99,4%); máxima temperatura média (98,8%) e precipitação anual (98,8%) (dimensão Climática); IDHM da renda (96,2%) e renda per capita (96,1%) (dimensão Socioeconômica). Em seguida, a elaboração de mapas temáticos das incidências de cada DN com a identificação das áreas endêmicas através do índice I de Moran. A aplicação da regressão espacial associado com incidências de cada DN com indicadores socioeconômicos, ambientais além de dos fatores do índice IVSA obtidos pela aplicação da análise multivariada em fatores principais (AF). Houve forte associação espacial dos casos de Esquistossomose e Leishmaniose tegumentar americana (LTA) por densidade demográfica e identificadas pelo índice I de Moran (0,688 e 0,413) e uma fraca associação para as DNs (Dengue, Leishmaniose visceral, Hanseníase e Tuberculose). A associação de casos com variáveis dos grandes usos da terra em diferentes perfis agropecuários na microrregião do Brejo Paraibano demonstra o caráter ocupacional da LTA, associado principalmente com trabalhadores da zona rural. A associação da doença com as variáveis ambientais e deficiência das condições de saneamento básico, renda e educação também demonstram relevância no perfil de transmissão da Esquistossomose na microrregião do Litoral Sul do estado da Paraíba. Deste modo a utilização de técnicas de análise espacial em vigilância epidemiológica mostrou-se como alternativa principalmente no que se remete a medidas de atuação na vigilância em saúde, pois pode auxiliar na organização e análise espacial de dados sobre ambiente, sociedade e saúde, permitindo a elaboração de diagnósticos de situação e o intercâmbio de informações entre setores ao detectar com eficácia o domínio espacial em que as morbidades estão mais presentes bem como covariáveis ambientais associadas diretamente.

Palavras-chave: Doenças tropicais, populações negligenciadas, vulnerabilidade, análise espacial.

SOCIO-ENVIRONMENTAL FACTORS ASSOCIATED IN THE OVERVIEW OF NEGLECTED DISEASES IN THE STATE OF PARAÍBA, BRAZIL

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the health status and spatiotemporal patterns of neglected disease-related factors (NDs), based on secondary data extracted through the SINAN. In order to analyze the spatiotemporal variability of NP in the State of Paraíba and factors related to morbidity from multivariate statistics and geoprocessing techniques. The study area comprised the state of Paraíba, northeastern Brazil. As a methodology, initially, statistical techniques of spatial and temporal analyzes were used, as well as geoprocessing techniques and the database were records of DN-related morbidity associated with environmental and socioeconomic indicators, revealing the current scenario of NDs and delineation of municipalities as the highest incidence of cases taking into account environmental associations of these most emerging locations and the socioeconomic situation. Next, the elaboration of a Socioeconomic and Environmental Vulnerability Index (SEVI), which allowed understanding the relationships between the adjusted factors, allowing identifying five main competing forces that act in the process of vulnerability in the municipalities of the state of Paraíba. The main descriptive variables were: mean air temperature (99.4%); maximum average temperature (98.8%) and annual precipitation (98.8%) (Socioeconomic dimension). Then, the thematic maps of the incidences of each ND with the identification of endemic areas through the Moran Index I, and the application of spatial regression associated with the incidences of each ND with socioeconomic and environmental indicators and the SEVI index factors. obtained by applying multivariate analysis on principal factors (FA). There was a strong spatial association of cases of American cutaneous schistosomiasis and cutaneous leishmaniasis (ATL) by demographic density and identified by the Moran index I (0.688 and 0.413) and a weak association for NDs (Dengue, Visceral Leishmaniasis (VL), Leprosy and Tuberculosis). The association of cases with variables of large land uses in different agricultural profiles in the Brejo Paraibano microregion demonstrates the occupational character of the ATL, mainly associated with rural workers. The association of the disease with environmental variables and poor sanitation, income and education also show relevance in the transmission profile of schistosomiasis in the microregion of the southern coast of Paraíba state. Thus, the use of spatial analysis techniques in epidemiological surveillance has proved to be an alternative, especially regarding health surveillance measures, as it can help in the organization and spatial analysis of data on environment, society and health, allowing elaboration of situation diagnoses and the exchange of information between sectors by effectively detecting the spatial domain in which morbidities are most present as well as directly associated environmental covariates.

Keywords: Tropical diseases, neglected populations, vulnerability, spatial analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Relações associadas ao ciclo de incidência e desenvolvimento das DTNs no mundo.	49
Figura 2.1. Localização da área de estudo.	64
Figura 2.2. Distribuição espacial de municípios na Paraíba com pelo menos uma incidência, 2001-2012: (A) Esquistossomose; (B) Leishmaniose tegumentar; (C) Leishmaniose visceral; (D) Tuberculose; (E) Dengue; (F) Hanseníase.	67
Figura 2.3. Distribuição espacial da incidência de Leishmaniose Tegumentar no estado da Paraíba em 2010.	69
Figura 2.4. Distribuição espacial da incidência de Leishmaniose Visceral no estado da Paraíba em 2010.	71
Figura 2.5. Distribuição espacial da incidência de Dengue no estado da Paraíba em 2010.	72
Figura 2.6. Distribuição espacial da incidência de Esquistossomose no estado da Paraíba em 2010.	74
Figura 2.7. Distribuição espacial da incidência de Hanseníase no estado da Paraíba em 2010.	77
Figura 2.8. Distribuição espacial da incidência de Tuberculose no estado da Paraíba em 2010.	78
Figura 2.9. Tendência do quantitativo de municípios com incidência de cada DN no estado da Paraíba.	79
Figura 3.1. Localização da área de estudo.	87
Figura 3.2. Scree plot - Curva da variância individual de cada fator.	96
Figura 3.3. Análise Fatorial (AF) (A) e Mapa temático baseado na AF para classificar municípios (B) em relação aos fatores de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental no estado da Paraíba.	102
Figura 3.4. Distribuição das dimensões da vulnerabilidade socioeconômico e ambiental no estado do Paraíba. Dimensão Climática (A), Socioeconômica (B), Demográfica (C), Ventilação (D) e Desenvolvimento (E).	103
Figura 3.5. Classificação dos municípios segundo o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômico e Ambiental (IVSA) no estado do Paraíba.	106
Figura 4.1. Localização da área de estudo.	115
Figura 4.2. Mapa de espalhamento de Moran.	118
Figura 4.3. Diagrama de espalhamento de Moran para incidência de Esquistossomose (A), LTA (B), Dengue (C), LVI (D), Tuberculose (E) e Hanseníase (F) no estado da Paraíba no período de 2001 à 2012.	124
Figura 4.4. Mapa de agrupamento da incidência de Esquistossomose no estado da Paraíba no período de 2001-2012.	126
Figura 4.5. Mapa de agrupamento da incidência de LTA no estado da Paraíba no período de 2001-2012.	127

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1.1. Subdivisão dos parasitas causadores das DTNs. (WHO, 2013)	47
Quadro 1.2. Marcos na superação de doenças tropicais negligenciadas.	56
Tabela 2.1. Município, microrregião e precipitação anual de cidades com maiores incidências de Leishmaniose Tegumentar.	70
Tabela 2.2. Município, Microrregião, Precipitação Anual e Vulnerabilidade a pobreza dos 10 municípios com maior incidência de Esquistossomose, 2001-2012.	75
Tabela 2.3. Municípios com maior incidência de Hanseníase e respectivos IDH Educação.	76
Tabela 3. 1. Variáveis explicativas incluídas no estudo.	90
Tabela 3.2. Estatística do teste Kaiser Meyer Olkin – KMO para adequação da amostra.	95
Tabela 3.3. Variância total explicada pelos fatores na definição das dimensões.	97
Tabela 3.4. Matriz de componentes após cargas rotacionadas pelo método VARIMAX.	99
Tabela 4.1. Variáveis explicativas incluídas no estudo.	117
Tabela 4.2. Variáveis explicativas incluídas no estudo.	117
Tabela 4. 3. Classificação da intensidade da correlação.	122
Tabela 4.4. Modelos de regressão ajustados para incidência da Esquistossomose no estado da Paraíba.	128
Tabela 4.5. Modelos de regressão ajustados a partir de fatores para incidência da Esquistossomose no estado da Paraíba.	129
Tabela 4.6. Tabela de coeficientes e dos índices de Moran residuais dos modelos de regressão ajustados para a incidência da LTA no estado da Paraíba.	130

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

AF	Análise Fatorial
ALC	América Latina e Caribe
DNS	doenças negligenciadas
HANSEN	Hanseníase
GBD	Global Burden of Disease
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IVSA	Índice de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental
LTA	Leishmaniose Tegumentar Americana
LV	Leishmaniose Visceral
ODS	Objetivos do Desenvolvimento sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
RC	Regressão Clássica
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – Introdução	13
1.1. Pergunta de Partida	17
1.2. Premissa	17
1.3. Justificativa, Problemática e Motivação	18
1.4. Objetivos	20
1.4.1. Objetivo geral	20
1.4.2. Objetivos específicos	21
1.5. Estrutura da Tese	21
1.6. Referencial teórico	22
1.6.1. Saúde e Ambiente	22
1.6.2. Promoção da Saúde e as Políticas Públicas no Brasil e no Mundo: Histórico, Conceitos e Reflexões	24
1.6.3. Fatores que contribuem para a expansão das doenças no mundo	30
1.6.4. Espaço, sociedade e o processo saúde/doença	37
1.6.5. Histórico das Doenças Tropicais Negligenciadas	43
1.6.6. Conceito atual e aspectos gerais das DTNs	45
1.6.7. Principais características das DTNs e a sua pesada “carga”	48
1.6.8. Situação Epidemiológica das DTNs no Mundo	52
1.6.9. Distribuição epidemiológica das DTNs e as Ações governamentais no Brasil	53
1.6.10. Investimentos e estratégias globais com foco nas DTNs	55
CAPÍTULO 2 - Aplicação de ferramentas de geotecnologias na ocorrência de morbidades por doenças negligenciadas no estado da Paraíba	60
2.1. INTRODUÇÃO	61
2.2. MATERIAL E MÉTODOS	63
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	66
2.4. CONCLUSÕES	80
2.5. REFERÊNCIAS	80

CAPÍTULO 3 - Aplicação da análise fatorial para determinação da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental nos municípios do estado da Paraíba	84
3.1. INTRODUÇÃO	85
3.2. MATERIAL E MÉTODOS	87
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	94
3.4. CONCLUSÕES	106
3.5. REFERÊNCIAS	107
CAPÍTULO 4 - Modelagem espacial da incidência de doenças tropicais negligenciadas no estado da Paraíba	111
4.1. INTRODUÇÃO	113
4.2. MATERIAL E MÉTODOS	114
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	122
4.4. CONCLUSÕES	131
4.5. REFERÊNCIAS	132
CAPÍTULO 5 – Considerações finais	135
5.1 Sobre os resultados obtidos	135
REFERÊNCIAS	137
ANEXOS	152

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, mudanças têm ocorrido de maneira crescente e em diversos graus de intensidade nos âmbitos econômico, social, cultural e político sobre população em escala planetária (GALVÃO, 2011). E os efeitos acumulados dessas mudanças afetam a saúde e a qualidade de vida das pessoas, e podem contribuir para a expansão geográfica e re-emergência de doenças reafirmando a forte relação entre o desenvolvimento econômico, questões ambientais e saúde humana.

O ambiente e a saúde são resultados das relações sociais, que advém do modelo de produção e consumo de cada sociedade, e que se inter-relacionam de forma decisiva e impactante (MONKEN, 2008). A saúde ambiental tem evoluído consideravelmente nas últimas décadas, de forma bastante dinâmica, à medida que se aproxima cada vez mais do conceito ampliado de saúde e do movimento de promoção da saúde, o que tem contribuído para a compreensão do processo saúde-doença (GALVÃO et al, 2011).

Cada sociedade se caracteriza por um perfil de doenças e riscos. E essas doenças se materializam no território, e não no domínio da sociedade (MIRANDA et al, 2008). O território é a base, o passo básico para caracterização dos problemas em saúde sobre os quais as determinações sociais da saúde produzem efeitos transformadores. Portanto, o seu uso e as experiências nele presenciadas podem ser considerados objeto de análise social (MONKEN; BARCELLOS, 2005). Assim sendo, a dimensão territorial passa a ser fundamental para a observação das relações e transformações existente entre as diferentes práticas sociais, políticas, ambientais e seus efeitos na determinação social do processo saúde-doença (MACHADO, 2017).

Para Duarte (1998), os territórios transformam e são transformados por processos de desenvolvimento locais, regionais e globais. Logo, não podemos nos limitar apenas aos problemas de saúde em esfera local, especialmente nas últimas décadas com o avanço do processo de globalização e da crise ambiental global. A globalização altera nossa percepção de tempo, conectando nossa vida cotidiana a acontecimentos em outras partes do planeta, dessa forma, todas as regiões carregam consigo características tanto locais quanto globais (RIBEIRO, 2016).

Ainda segundo Ribeiro (2016), o processo de globalização, traz consigo fortes consequências sobre a demografia, a produção, o consumo e o meio ambiente. Porém,

não se pode inverter a lógica de priorizar elementos locais e enfatizar o papel que cada região pode desempenhar no universo globalizado (DUARTE, 1998; MACHADO, 2017). Nesse sentido, o cumprimento das metas internacionais não deixa de ter sua importância, porém as necessidades locais devem ser priorizadas, sempre levando em consideração as peculiaridades locais.

É incontestável, desse modo, que as abordagens em saúde se tornem mais abrangentes, que levem em consideração a relação do local com o global, incluindo neste contexto, questões em saúde que influenciam a vida e saúde de pessoas, de forma desigual, por todo o mundo. Pois as desigualdades, melhor definidas pelo termo iniquidades sociais, expõem à situação de vulnerabilidade pessoas socialmente desfavorecidas que têm menos acesso a determinados recursos sanitários, o que torna essas pessoas mais frágeis, e assim, adoecem e morrem antes de pessoas de posição social mais favorecida (GALVÃO et al, 2011; RIBEIRO, 2016).

Precisamos mudar a forma de se fazer saúde. De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2004), para que a promoção de saúde possa representar uma mudança de paradigma na forma de compreender e enfrentar a doença, o conhecimento sobre a mesma, deve relacionar-se a produção e difusão em sua dimensão sócio histórica e sua relação com a vida individual e coletiva. Somente assim, esse conhecimento se torne o insumo para políticas ou projetos de intervenção.

São necessárias políticas que enfatizem o conceito de saúde em seu sentido mais amplo e a sua relação com o meio ambiente. Que garantam e promovam o acesso aos serviços de saúde de forma igualitária, sem distinção de grupo étnico, classe social ou grupo religioso, além de determinar as vulnerabilidades existentes. (XIMENES; ALVES, 2013). Ou seja, garantir o direito a saúde nas mais diversas escalas, de forma que o ambiente se torne um promotor de saúde e não uma ameaça aos indivíduos.

Nesse cenário, países como o Brasil, em que estratificação social da população em classes sociais expressa claramente o contexto das iniquidades sociais, emergem grupos sociais mais frágeis à agravos a saúde que afetam predominantemente as pessoas ou populações mais pobres e vulneráveis do planeta. Esses agravos são denominados doenças negligenciadas (DNs), segundo levantamento realizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) as DNs hoje, prejudicam a vida de cerca de um bilhão de pessoas, permanecem em grande parte ocultas, concentradas em áreas rurais remotas ou em favelas urbanas. São também, em sua maioria, silenciosas, uma vez que as pessoas

afetadas ou em risco têm pouca voz política (WHO, 2007; LINDOSO *et al.*, 2009; WHO, 2010; WHO, 2012).

Embora exista financiamento para pesquisas relacionadas a tais agravos, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, métodos diagnósticos e vacinas. Uma das razões para esse quadro é o baixo interesse da indústria farmacêutica nesse tema, justificado pelo reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria, uma vez que a população atingida é predominantemente de baixa renda e presente, em sua maioria, nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2010a).

A OMS (2009a) ainda destaca que o preço da negligência é muito alto. Pois, são infecções atribuíveis à água contaminada, condições de habitação precárias e saneamento deficiente em áreas rurais da África subsaariana e em ambientes urbanos pobres de países de baixa renda na Ásia e na América Latina e Caribe (ALC). Portanto, as DNs contribuem para a perpetuação dos ciclos de pobreza, desigualdade e exclusão social, principalmente devido ao seu impacto na saúde infantil, redução da produtividade da população trabalhadora e promoção do estigma social (HOTEZ *et al.*, 2007; BRASIL, 2010a). Famílias e comunidades inteiras são afetadas, em termo de carga da doença, qualidade de vida, perda de produtividade e agravamento da pobreza, os quais são, portanto, obstáculos devastadores para países já empobrecidos.

As DNs são problemas de saúde pública de impacto em escala que requer a atenção de todos os países. Nos últimos anos, o reconhecimento da importância dessas doenças pela comunidade internacional estimulou o desenvolvimento de alianças globais, reunindo parceiros públicos e privados comprometidos com a resolução do dilema de doenças e a pobreza (WHO, 2010; 2012a). Seu controle e eliminação são reconhecidos como prioridade no contexto do debate pós-2015 e da aprovação pela Organização das Nações Unidas (ONU), da Agenda 2030, que reafirmou o combate as DNs como uma de suas prioridades para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs), que buscam a redução sustentável da pobreza, da fome e de doenças até 2030 (WHO, 2015).

Embora a nomenclatura Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) seja amplamente divulgada internacionalmente, para o contexto das Américas adapta-se melhor doenças negligenciadas (DNs), ou doenças de populações negligenciadas, já que algumas doenças não estão limitadas apenas às regiões tropicais e subtropicais. Esses agravos apesar de serem diversos, constituem uma combinação de fatores como pobreza,

iniquidades, falta de serviços em saúde e uma série de nichos ecológicos que estabelece os focos relevantes para epidemiologia (HOTEZ, 2008).

Devido ao fato de compartilharem características comuns, podem e devem ser estudadas juntas. Porém, faz-se necessário uma análise em saúde complexa das questões sociais e ambientais que apresentem um enfoque fecundo para a apreensão da saúde para além do paradigma biomédico. Diversas abordagens de DNs foram analisadas para estas aplicações, incluindo estudos nacionais e internacionais (HOTEZ et al, 2008; HOTEZ, FUJIWARA, 2014; HOTEZ, MOLYNEUX, FENWICK 2007; LINDOSO, 2009; MARTINS-MELO, 2015; SCHRAMM, 2016)

Devido à complexidade do tema, evidencia-se a relevância em aprofundar o conhecimento a respeito do assunto para subsidiar o conhecimento da situação epidemiológica local e, conseqüentemente, contribuir para a definição de ações direcionadas aos grupos em maior risco de adoecer. São necessárias medidas para melhor abordagem do monitoramento e avaliação das ações de saúde mais amplas (HINO et al, 2011; MALAFAIA, 2009; SCHNEIDER et al, 2011; UTZINGER et al, 2012). Ademais, também se torna necessário conhecer a interface entre as DNs e as características epidemiológicas e sociodemográficas dos grupos afetados para evidenciar se os fatores socioeconômicos de determinada região podem estar relacionados.

Dessa maneira, a abordagem nessa pesquisa tem por base o pluralismo metodológico, incorporando fortemente as características locais para que se possa intervir na dimensão pública da política. Sobretudo, a abordagem aqui proposta, visa desvendar estratégias de atuação consistente, baseada na necessidade de definir os pontos de enfrentamento de maior importância causal e de maior vulnerabilidade prático-política.

1.1. Pergunta de Partida

Diante da contextualização formulada, questiona-se: *de que forma os padrões sociais, econômicos, ambientais e estratégias globais com foco em DNs interferem na incidência de dessas DNs e na qualidade de vida da população acometida no Estado da Paraíba nos últimos anos?*

A resposta a essa pergunta é relativamente complexa e depende, possivelmente, de uma série de fatores. Porém, a ideia central aqui é substituir a clássica abordagem de fatores de risco por um enfoque ampliado fundamentado na construção de nexos que vinculam o meio ambiente (território) com uma abordagem holística e ecológica de promoção a saúde, a despeito da utilização de conceitos para uma análise interdisciplinar conforme proposto por Minayo (2002) em estudos de saúde ambiental.

1.2. Premissa

Em consonância com a contextualização do tema e do problema acima expostos, parte-se da premissa de que existe uma relação direta entre DNs e a qualidade de vida de grande parte da população acometida por tais enfermidades no estado da Paraíba em estudo, e que será possível entender como se dá distribuição espacial dessas doenças no Estado, a partir elaboração de um índice de vulnerabilidade será possível compreender como tais padrões ambientais e/ou socioeconômicos pode impactar a saúde da população.

1.3. Justificativa, Problemática e Motivação

A escolha do tema da pesquisa à qual se relaciona esta tese surgiu após leituras de estudos científicos desenvolvidos sobre DNs no Brasil, a saber: Lindoso (2009), Hotez e Fujiwara (2014) e Martins-Melo (2015), principalmente, os quais abordam questões sociais, ambientais, econômicas e político-institucionais relacionados a essas doenças. Foi possível observar que a maioria desses estudos trabalha áreas territoriais muito extensas, o que pode dificultar e/ou mascarar peculiaridades locais que influenciam diretamente ou indiretamente a saúde da população.

Evidências empíricas acerca de estudos em saúde ambiental nos permitem observar que existe uma relação entre o processo social e o processo saúde-doença. Sem dúvida esta observação, por si mesma, não resolve qual caráter dessa relação. Isto porque

temos, por um lado, o processo social e, por outro, o processo biológico, sem que seja imediatamente visível como um transforma o outro. Dessa forma, a reflexão sobre o caráter socioambiental do processo saúde-doença abre alguns caminhos a serem explorados.

Um desses caminhos é considerar conforme Minayo (2002), a natureza complexa, subjetiva e contextual da relação entre saúde-enfermidade e dos processos constituintes das iniquidades sociais, substituindo a clássica abordagem de fatores de risco por modelos capazes de determinar vulnerabilidades existentes, tornando mais interativo à relação entre os sujeitos humanos e seu meio (histórico, ambiental e social). Deste modo, podemos aprofundar a compreensão de que qualquer evento ou processo social, para representar uma fonte potencial de risco para a saúde, necessita estar em ressonância com a estrutura epidemiológica dos coletivos humanos. Portanto, não se trata de uma ação externa de um elemento ambiental agressivo, nem da reação internalizada de um hóspede susceptível, mas sim de um sistema complexo que conta também com a influência dos determinantes sociais da saúde de indivíduos e populações, para que seja possível combater as iniquidades em saúde por eles geradas.

No contexto das DNs, é importante ressaltar que negligenciadas são as populações atingidas e não necessariamente as doenças. A não garantia dos direitos sociais mínimos coloca esses indivíduos em situação de exclusão social, interferindo no usufruto do direito à saúde e outros direitos básicos. Extratos da população sofrem não somente a ausência do Estado, mas a sua omissão ativa, que privilegia parcelas reduzidas e aquinhoadas da sociedade, caracterizando verdadeira violação dos direitos humanos.

No Brasil, a partir do fundamento legal do Sistema Único de Saúde (SUS) que é a Constituição Federal de 1988. No qual garante que a saúde é um direito fundamental do ser humano e que o Estado deve prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício. Consta que o Estado cumpra seu dever formulando e executando políticas econômicas e sociais que reduzam o risco de doenças e agravos e que assegurem o acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para promoção, proteção e recuperação da saúde. Portanto, esse sistema teve um papel decisivo na melhora na qualidade de saúde da população brasileira, no entanto, ao mesmo tempo, consolida mudanças socioambientais questionáveis, uma vez que as DNs continuam a ser um grave problema de saúde pública no Brasil ainda nos últimos anos, especialmente na região Nordeste.

Justifica-se também esta tese diante da necessidade do conhecimento da situação de saúde do Estado da Paraíba acerca das DNs, uma vez que, o impacto dessas doenças não é avaliado somente pelos anos de vida perdidos devido à morte prematura, mas também pelos anos de vida vividos com a incapacitação, ajustados por gravidade de incapacitação. Ademais, a caracterização dos padrões espaço-temporais relacionado à morbidade, e seus determinantes e condicionantes, bem como delineamento de áreas vulneráveis socialmente ou de maior risco para morbidade relacionada às DNs, poderá contribuir na formulação de políticas e intervenções em saúde mais enérgicas.

Conforme Malafaia (2009), em âmbito nacional, poucas são as publicações bem qualificadas que atualmente contribuem significativamente com a disseminação da produção científica de artigos de saúde pública acerca das DNs. Portanto, ao divulgar trabalhos sobre temas relacionados às DNs, não apenas faz jus ao compromisso de divulgar dados relevantes para saúde pública, como também contribui para aumentar as opções de disseminação de informações científicas sobre estas doenças tão negligenciadas.

A originalidade desta tese se dá, inicialmente, pela escolha da abordagem do tema, uma vez que, poucos estudos ousam trabalhar em conjunto todas as DNs presentes no território. Na maioria das vezes, os agravos são estudados isoladamente perdendo seu poder de associação as condições de vida da população. Ademais, a escolha da área de estudo, uma área em escala local, diferente dos estudos realizados anteriormente (HOTEZ, 2008; HOTEZ; FUJIWARA, 2014; MARTINS-MELO *et al.*, 2014, 2015) que detectaram uma importante heterogeneidade na mortalidade relacionada às DNs entre as regiões brasileiras, devido a uma série de características distintas entre estas regiões.

E por fim, o pluralismo metodológico que permitiu um levantamento robusto de dados para avaliação da situação de saúde e padrões sociais, econômicos, ambientais e político-administrativos valorizando as peculiaridades locais incluídas neste contexto, cruzando as fronteiras disciplinares. Contribuindo para mudanças do modelo de atenção e da lógica com que funcionam os serviços de saúde em geral, permitindo melhorias nas decisões sobre saúde da população envolvida diretamente.

Assim, o desenvolvimento do estudo aqui proposto poderá fornecer subsídios importantes para se avaliar a situação de saúde do Estado da Paraíba, relacionada às DNs, que acometem a população e qual o impacto das medidas de controle na prevalência

dessas doenças. Disponibilizando informações úteis para o planejamento dos serviços de saúde quanto às medidas preventivas e de controle.

E adicionalmente, proporcionar discussões acerca de modelos de intervenção a serem adotados e, dessa forma, o Estado consiga intervir nas decisões concernentes à vida privada dos indivíduos: onde morar, como preservar a saúde, em que ofício trabalhar, entre outros. Representando uma mudança de paradigma na forma de compreender e enfrentar os problemas de saúde.

1.4. Objetivos

Os objetivos do presente trabalho são norteados pela premissa de que existe uma relação direta entre as DNs e as condições de vida de grande parte da população acometida por tais enfermidades no Estado da Paraíba.

1.4.1. Objetivo geral:

➤ Avaliar a situação de saúde e os padrões espaço-temporais dos fatores relacionados às DNs no estado da Paraíba no período de 2001 a 2012.

1.4.2. Objetivos específicos:

➤ Analisar a variabilidade espaço-temporal das DNs e fatores relacionados à morbidade a partir de técnicas de estatística multivariadas e de geoprocessamento no período de 2001 a 2012

➤ Reconhecer os padrões de distribuição a partir de aglomerados “cluster” relacionados a morbidade por DNs, utilizando análise de dados espaciais;

➤ Elaborar um índice de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental a partir de variáveis associadas à DNs.

➤ Explicar a associação dos fatores socioeconômico e ambientais através do índice de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental, a partir de variáveis associadas a DNs.

1.5. Estrutura da Tese

Esta tese está organizada da seguinte forma: O Capítulo 1 apresenta a introdução contendo em conjunto a justificativa, problemática e motivação. No Capítulo 2 está

apresentada uma avaliação da distribuição espaço-temporal de casos por DNs na população do Estado da Paraíba. Além da detecção das áreas mais endêmicas (*hotspots*) para essas doenças e sua relação das condições socioambientais, disponibilizando informações úteis para o planejamento dos serviços de saúde quanto às medidas preventivas e de controle, bem como proporcionando discussões acerca de modelos de intervenção a serem adotados. No Capítulo 3 trata-se da elaboração do Índice de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental (IVSA) para os municípios do Estado da Paraíba, a partir de variáveis associadas à DNs. O Capítulo 4 apresenta as associações do IVSA e variáveis socioeconômicas e ambientais com a ocorrência de casos de doença DNs no Estado da Paraíba, a partir de modelos de regressão espacial. E finalmente, no Capítulo 5 serão apresentadas as considerações finais da tese e sugestões para trabalhos futuros.

1.6. REFERENCIAL TEÓRICO

1.6.1. Saúde e Ambiente

A questão ambiental tem adquirido nos últimos anos uma importância maior devido a fatores globais, tais como o efeito estufa, o buraco da camada de ozônio, a poluição atmosférica e a perda da biodiversidade. No entanto, evidências empíricas nos permitem observar que os problemas ambientais locais, tais como a degradação da água, do ar e do solo, do ambiente doméstico e de trabalho, têm impactado significativamente a saúde humana.

A palavra ambiental como utilizamos hoje, advém do termo alemão *Umwelt*, que significa mundo circundante, e provém do termo latino *Ambulare*, que se traduz em o mundo por onde andamos. O termo nos traz um significado de ver o mundo com proximidade, contato ou relação (RABELLO, 2010). De acordo com Minayo (2002), esse enfoque ampliado tem fundamentado a construção de nexos que vinculam as estratégias de gestão integral do meio ambiente com uma abordagem holística e ecológica de promoção a saúde humana.

Diversos autores tem se debruçado sobre as questões do território, ambiente e saúde (BARCELLOS, 2002; MINAYO, 2002; MIRANDA, 2008; NAVARRO, 2002; AUGUSTO, 2008; MONKEN, 2008) trazendo uma análise crítica para o referencial teórico, representando uma possibilidade de mudança e construção de novas relações entre a saúde e o ambiente, com conceitos e interpretações ampliados, permitindo uma abordagem mais abrangente da compreensão do processo saúde-doença.

Para Freitas (2003) a preocupação com os efeitos na saúde provocados pelas condições ambientais e/ou urbanas é evidente desde a Antiguidade, envolvendo problemas tais como os efeitos do clima no balanço dos humores do corpo, os miasmas, as sujeiras e os odores; assim, sempre esteve presente nos diferentes discursos e práticas sanitárias que se constituíram como respostas sociais às necessidades e aos problemas de saúde. Essa preocupação acentuou-se particularmente entre meados do século XVIII e século XIX, quando os problemas ambientais sobre a saúde estiveram associados aos efeitos do rápido e intenso processo de industrialização e urbanização que passaram a incidir nas condições de vida e trabalho.

Nessa conjuntura, a higiene é introduzida como uma estratégia de saúde para as populações, envolvendo a vigilância e o controle dos espaços urbanos (ruas, habitações,

locais de lixos, sujeiras e toxicidade) e grupos populacionais específicos. O ambiente das cidades era identificado como "objeto medicalizável", havendo a tendência de se patologizar determinadas regiões e lugares que, habitados pelos pobres, minorias étnicas e classes trabalhadoras, deveriam ser evitados pelos "cidadãos decentes" (PETERSEN; LUPTON, 1996).

Apesar da teoria miasmática ter sido hegemônica até meados do século XIX, a crescente urbanização da Europa e a consolidação do modo de produção fabril, seguidos à Revolução Francesa, fizeram crescer os movimentos que atribuíam às condições de vida e trabalho das populações, papel importante no aparecimento de doenças. Para estes, o meio ambiente passa, então, a adquirir um caráter predominantemente social (BARATA,1990).

Enquanto isso, o advento da era microbiana ou bacteriológica na metade do século XIX, introduzida pelos trabalhos de Snow, Pasteur, e Koch entre outros, relegaria definitivamente, por outro lado, a teoria miasmática da doença a um segundo plano, e junto com ela, a importância do meio ambiente físico e social (GOUVEIA, 1999). Portanto, a relação entre o meio ambiente e a saúde humana é discutida há bastante tempo. Registros são encontrados em obras de grandes filósofos da humanidade (GOUVEIA, 1999). No entanto, só na segunda metade do século XX, no bojo do debate ambiental internacional, ocorre uma diferenciação nos enfoques dos problemas ambientais relacionados à saúde humana.

O conceito de saúde da OMS, divulgado na carta de princípios de 7 de abril de 1948 (desde então o Dia Mundial da Saúde), implicando o reconhecimento do direito à saúde e da obrigação do Estado na promoção e proteção da saúde, diz que "Saúde é o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de enfermidade". Este conceito refletia, de um lado, uma aspiração nascida dos movimentos sociais do pós-guerra: o fim do colonialismo, a ascensão do socialismo. Saúde deveria expressar o direito a uma vida plena, sem privações (SCLIAR, 2007).

Conforme Rabello (2010) trata-se de definição é uma primeira tentativa de superação da perspectiva de saúde apenas como conhecimento científico aplicado. Ao longo das últimas décadas, várias definições foram sendo moldadas para o conceito de saúde. Todavia, pode se afirmar que a saúde é um conceito em construção, resultante da interação do homem como ser biológico, social e espiritual dentro das organizações sociais, em momentos históricos diversos, expressando o nível de bem-estar físico,

mental, social e espiritual do indivíduo, da família, do coletivo de trabalho e da comunidade.

O conceito da OMS se consolida e torna-se, neste sentido, o resultado de um processo de produção social que se constrói individual e coletivamente, através da participação do indivíduo, da comunidade e do poder público. Logo, o meio ambiente está intrinsecamente relacionado às questões de saúde. No entanto, fica notória a importância da relação do meio ambiente com a saúde, visto que diversos fatores ambientais podem afetar a saúde humana. A qualidade ambiental tem sido reduzida em consequência do crescimento econômico e da conscientização de parte da população quanto a estas questões (SANTOS, 2016).

A saúde é, em particular, a construção social da promoção da saúde, conforme Rabello (2010). Logo, uma mudança significativa no paradigma da saúde, na forma com as formuladas e implementadas todas as políticas que influenciam a saúde da população. Essa evolução substantiva trata-se de um longo processo para países que se dispuseram a enfrentar. Mas, adiante será possível compreender todas as facetas desse processo, nos quais os principais conceitos, marcos históricos e documentos se encontram em destaque.

1.6.2. Promoção da Saúde e as Políticas Públicas no Brasil e no Mundo: Histórico, Conceitos e Reflexões

Em relação à história das políticas públicas de saúde no Brasil, a partir da década de 50, com as questões levantadas pelos movimentos ambientalistas, os quais se intensificaram nas décadas de 60 e 70, houve a ampliação da compreensão dos problemas ambientais como não sendo restritos aos aspectos de saneamento e controle de vetores, além da recuperação da dimensão política e social (FREITAS, 2003).

Nos anos 1970, houve, no âmbito internacional, um fortalecimento da discussão sobre a extensão da cobertura dos serviços de saúde, de modo que, na Assembléia Mundial de Saúde, em 1977, foi lançado o lema “**Saúde para todos no ano 2000**” (PAIM; ALMEIDA FILHO, 1998). No Brasil, em um contexto marcado pelo recrudescimento das forças repressivas por parte de um Estado autoritário e pelo aumento das desigualdades sociais e piora das condições de vida de boa parte da população, foi-se tentando construir um campo de saber e de práticas inovadores na área da saúde (OSMO; SCHRAIBER, 2015).

Neste cenário, o termo **Saúde Coletiva** surgiu, no final da década de 70, em um momento de reordenamento de um conjunto de práticas assistenciais, diante da necessidade de ampliar a compreensão do processo saúde-doença dos indivíduos e comunidades, pela inserção e valorização dos diferentes saberes profissionais e a integração com os diferentes setores sociais. Como parte desta luta pela democracia, a Reforma Sanitária, no Brasil, alcançou a garantia constitucional do direito universal à saúde e a construção institucional do SUS, aprovado na **Constituição Federal (CF) de 1988**. Esta reforma é conhecida como o projeto e a trajetória de constituição e reformulação de um campo de saber, uma estratégia política e um processo de transformação institucional (FLEURY, 2009).

Paim e Almeida Filho (1998) apontam influências mútuas entre o desenvolvimento de um projeto de campo de conhecimento chamado Saúde Coletiva e os movimentos pela democratização no Brasil, especialmente o da Reforma Sanitária. Isso nos leva a ressaltar a importância em considerar o contexto histórico no qual apareceu a Saúde Coletiva, que foi o de um país vivendo sob um regime autoritário. Nesse sentido, pode-se afirmar que a junção da Saúde Coletiva com a democracia, os direitos humanos e sociais, deve-se ao fato histórico de que se gesta o campo em plena década de turbulências sociais e movimentos reivindicatórios, dentro da luta contra a ditadura brasileira e pela reforma social (OSMO; SCHRAIBER, 2015). Essa reforma social inclui no projeto da Saúde Coletiva uma Reforma Sanitária. No Brasil, duas instituições surgem diretamente ligadas a esse projeto: o Cebes e a Abrasco.

Nesse cenário, a **Atenção Primária Ambiental (APA)** foi um termo inserido na década de 1970 e enfatiza a importância da saúde ambiental e os temas relacionados ao desenvolvimento sustentável. É uma estratégia cujo objetivo procura alcançar melhores condições de saúde e qualidade de vida da população, por meio da proteção do meio ambiente. Esta ação deve ser preventiva e contar com a participação dos cidadãos com consciência ambiental e definição de responsabilidades e deveres sobre a proteção, conservação e recuperação do ambiente e da saúde (OPAS, 1999).

A incorporação da dimensão ambiental no processo saúde-doença foi apresentada na **Declaração de Alma-Ata** para os Cuidados Primários em Saúde, em 1978, como componente indispensável às ações e aos serviços de saúde. A abrangência do tema foi até certo ponto uma surpresa. A par de suas tarefas de caráter normativo - classificação internacional de doenças, elaboração de regulamentos internacionais de saúde, de normas

para a qualidade da água - a OMS havia desenvolvido programas com a cooperação de países-membros, mas esses programas tinham tido como alvo inicial duas doenças transmissíveis de grande prevalência: malária e varíola (SCLIAR, 2007).

De acordo com Rabello (2010), a **promoção da saúde** é uma proposta de política pública mundial, contemporânea na saúde pública e disseminada pela Organização Mundial da Saúde a partir de 1984. A proposta da promoção da saúde aprovada em Ottawa, na Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde. Seguida de outras conferências como Adelaide (Austrália, 1988) e Sundsvall (Suécia, 1991), as quais representaram marcos da disseminação global sobre a promoção de saúde.

A **Carta de Ottawa** institucionalizou a Nova Saúde Pública, incluindo o ecossistema estável e recursos sustentáveis como contribuintes para o direito à saúde. Em Adelaide, foi reforçada a necessidade de políticas públicas saudáveis, priorizando a saúde pública e os movimentos ecológicos, que conservam os recursos naturais. Em Sundsvall, foi formulado o encorajamento da atuação da comunidade e reorientação dos currículos dos cursos de medicina (MINAYO, 2006).

Em decorrência dessa nova interpretação, vários enfoques foram propostos para o entendimento das complexas relações entre os ambientes e os padrões de saúde. Nas Américas, uma referência importante foi o **Modelo Lalonde**, adotado pelo governo canadense em 1974, na reorganização da área de saúde pública (GOUVERNEMENT DU CANADA, 2009). A sua institucionalização se deu por meio da Carta de Ottawa. Os fatores ambientais, tanto quanto os hábitos de vida, passam a ser reconhecidos como determinantes, integrantes ou componentes da saúde do indivíduo (RENGIFO-CUELLER, 2009; LEBEL, 2003; MINAYO, 2002).

Portanto, nos anos 80, a concepção de ambiente é retomada e compreendida no âmbito de um espaço definido geograficamente. Com a incorporação de um espaço socialmente ocupado, o desenvolvimento do capitalismo e as diversas formações econômico-sociais têm impacto direto na saúde e no ambiente (PIGNATTI, 2004; SILVA, 1981; SABROZA, LEAL, 1992).

No Brasil, a Constituição Federal (CF) de 1988, em seus artigos 196 a 200, destaca que a saúde é um direito de todos e dever do Estado, garantido pelas políticas públicas, através de um sistema único com uma rede regionalizada e com a participação popular, que oferecerá o acesso integral, universal e igualitário para a promoção, proteção e recuperação de saúde. Além disso, a assistência à saúde é livre à iniciativa privada e, ao

SUS, cabe, além de outras atribuições, colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho (BRASIL, 2012; SANTOS, 2016).

A **saúde pública** baseia-se, portanto, no princípio do acesso universal e igualitário. o acesso igualitário significa que pessoas em uma mesma situação clínica deverão receber idêntico atendimento, ou seja, não podem ocorrer privilégios na realização dos serviços na área da saúde, a não ser aqueles relativos a necessidades clínicas. Este acesso está disposto no artigo 227 da CF, como dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão (BRASIL, 2012; SANTOS, 2016).

Estruturados dessa forma, os serviços que prestam os cuidados primários de saúde no Brasil representam a porta de entrada para o sistema de saúde, do qual são, verdadeiramente, a base. O sistema nacional de saúde, por sua vez, deve estar inteiramente integrado no processo de desenvolvimento social e econômico do país, processo este do qual saúde é causa e consequência (SCLIAR, 2007). Passa a haver o reconhecimento da crise socioambiental e dos riscos ecológicos globais, gerando noções como **desenvolvimento sustentável** e acordos internacionais que pautam agendas políticas, movimentos sociais que trazem, políticas públicas e a própria saúde coletiva (PORTO et al, 2014).

Em 1989, o conceito de **saúde ambiental** é revisado e dividido em duas partes: uma teórica, voltada para o conhecimento dos aspectos da saúde determinados pelo meio ambiente, e outra, prática, que amplia o conceito de avaliação, correção, controle e prevenção dos fatores ambientais que podem afetar de forma adversa a saúde da presente e das futuras gerações (RENGIFO-CUELLER, 2008).

Nesse contexto, o setor saúde ambiental, criado dentro do âmbito do SUS vem contribuindo para compreensão do processo saúde doença dos indivíduos, concretizado a partir do direito universal a saúde e os ambientes saudáveis, conforme princípios e diretrizes do SUS. A política nacional de saúde ambiental, adota instrumentos de caráter mundial, como os Objetivos do Milênio (ODM), o Decênio da Água (2005-2015), pela Organizações das Nações Unidas (ONU), a Declaração e o Plano de Ação de Johannesburgo (XIMENES et al, 2013)

Ainda segundo a mesma autora, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, conhecida como Rio-92 tornou-se um marco para as questões ambientais e seus desdobramentos, principalmente pela aprovação da Agenda 21. Esse documento estabelece orientações para integração em todo o mundo, das ações articuladas para o desenvolvimento sustentável visando à saúde humana e a proteção ao meio ambiente.

Importante destacar a Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no contexto do Desenvolvimento Sustentável, ocorrida em 1995, onde se fez um diagnóstico dos principais problemas ambientais e de saúde que ocorrem nos países americanos, propondo-se políticas integradas e ações para o enfrentamento da situação. O Plano Nacional de Saúde e Desenvolvimento Sustentável foi concluído no primeiro semestre de 1996, sendo interrompido o processo de implementação no ano de 1997. As dificuldades em levar a cabo políticas nacionais integradas, as crises do Setor Saúde e a não integração com a questão ambiental fizeram com que muitos projetos fossem engavetados (PORTO, 1998; BRASIL, 1996, SANTOS, 2016).

Na década de 90, vários trabalhos sobre o impacto humano no ambiente e as consequências à saúde humana foram realizados por grupos de pesquisadores ingleses, norte-americanos e canadenses. E em 1998, a OMS propõe um modelo de **Vigilância Ambiental** onde o desenho analítico é uma matriz de causa-efeito, sendo os fatores hierarquizados em força motriz, pressões, situação, exposição e efeito e propostas de ações para a minimização do impacto na saúde humana estabelecidas (PIGNATTI, 2004; MADUREIRA, 2015).

A força motriz considera os fatores que influenciam os vários processos que podem afetar a saúde humana, como por exemplo, o crescimento da população, o desenvolvimento econômico e tecnológico, a pobreza, a industrialização e a urbanização em escala ampla e macro; as pressões seriam aquelas geradas pelas diferentes atividades econômicas, como a indústria, a agricultura, o transporte e a energia; a situação refere-se ao aumento na frequência e magnitude do risco natural gerado pelos processos anteriores, como a qualidade da água, do ar e do solo por causa da poluição; a exposição estabelece um vínculo direto entre os riscos ambientais e os efeitos reais de novos riscos para a saúde; e os efeitos são medidos quando alguém se submete a uma exposição como intoxicação, envenenamento, morbidade e mortalidade (BRASIL, 2002).

No ano de 2000, o Ministério da Saúde Brasileiro incorpora os **determinantes ambientais** e cria o **Sistema de Vigilância Ambiental em Saúde** como um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana (BRASIL, 2002). Hogan (2000) sinaliza que não se trata apenas de identificar os elementos ambientais no processo saúde- doença, mas todo o nosso estilo de vida e questionar se o padrão de vida desenvolvido será somente atingido com o nosso auto envenenamento.

A saúde ambiental incorpora, por conseguinte, questões como: poluição química, pobreza, equidade, condições psicossociais e os pressupostos do **desenvolvimento sustentável** que será discutido mais a diante. Neste cenário, um novo leque de pesquisas científicas se abre. São incorporados estudos de poluentes químicos ambientais, causadores de doenças; a pesquisa epidemiológica, relacionada a alterações terrestres e do ecossistema aquático e a mudanças climáticas; estudos relacionando a pobreza às alterações no perfil de morbimortalidade (CAMARA, 2003).

Além do ambientalismo, ressurgem ou emergem movimentos sociais que trazem novas bandeiras e sujeitos políticos à luta social: o enfrentamento de questões de gênero e sexualidade, étnicas, contra racismo e o machismo, reforma agrária, direito à cidadania, dentre outros. Logo, as políticas públicas repercutem na economia e na sociedade, o que caracteriza que qualquer teoria sobre o tema, necessita explicar as inter-relações entre Estado, política, economia e sociedade (SOUZA, 2006).

As ações de vigilância em saúde consideram, na análise da situação de saúde e das condições de vida, a base territorial para propor ações sobre os problemas e as necessidades identificadas. O território reúne um conjunto articulado e indissociável de objetos e ações que lhes afere dinâmica e movimento constantes. Portanto, se caracteriza como processo em permanente construção/reconstrução. Os elementos constitutivos interagem com relações de poder, que influenciam sobre a vida cotidiana e o trabalho, sinalizando, para as ações da vigilância as possibilidades e as dificuldades de intervenção (GUIMARÃES, 2017).

Nesta conjuntura, em se tratando das doenças, vários fatores podem estar associados à expansão dos vetores destas doenças no mundo, dentre os quais se destacam as alterações climáticas, mudanças nas paisagens e nos ecossistemas, estabelecimento de novos padrões e modos de vida da população, crescimento e concentração demográfica,

debilidade dos serviços de saúde pública, além de aspectos atinentes à própria mutação de vírus e bactérias (MENDONÇA et al, 2009).

Nas últimas décadas, muito tem falado no aparecimento de novas doenças infecciosas, bem como o retorno de doenças tidas como erradicadas. Ao surgimento dessas novas patologias e o retorno de doenças já erradicadas, chamamos de doenças emergentes e re-emergentes. Essas doenças têm sido frequentemente citadas na mídia, informando e alertando a população para os riscos que essas enfermidades podem ocasionar. Essas doenças citadas tratam-se de moléstias transmissíveis, causadas por bactérias, vírus ou por um agente que já parasitava animais e que passou a infectar também o homem, e nunca antes descritos na literatura ou por novas formas infectantes geradas a partir de mutações em um microrganismo já conhecido (MADUREIRA, 2015).

A identificação de novos agentes infecciosos e o ressurgimento de doenças que se considerava controladas, figurarem hoje, ao lado dos efeitos do envelhecimento populacional e da violência urbana, como centro das atenções de profissionais da saúde, acadêmicos, gestores, agentes e atores de políticas públicas, das instituições governamentais ou não, nacionais ou internacionais, segundo Paz e Bercini (2009). Os países desenvolvidos passaram a refletir e a tratar com maior ênfase para o âmbito de seus próprios territórios essas questões, assim como a problemática associada ao aumento da resistência de agentes infecciosos aos antimicrobianos (NAVARRO, 2002).

A vigilância em saúde por sua vez, pode contribuir neste tipo de pesquisa, pois tem como finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos e das doenças ou agravos relacionados à variável ambiental (BRASIL, 2002). Portanto, a temática saúde e ambiente tenciona as bases da Saúde Coletiva contemporânea e aponta novas questões para repensar seus fundamentos teóricos e práticos em tempos de crise e transformações.

1.6.3. Fatores que contribuem para a expansão das doenças no mundo

O ambiente inclui fatores relacionados a saúde externos ao organismo humano sobre os quais a pessoa tem pouco ou nenhum controle. Nas últimas décadas do século XX e da evolução tecnológica na área de saúde, esperava-se que as doenças infecciosas transmissíveis como malária, dengue, tuberculose e hanseníase reduzissem sua importância como causa de morbidade e mortalidade das populações (PAZ e BERCINI, 2009).

No decorrer das décadas de 40 e 50, foi assinalado na América o momento da transição do perfil de morbidade das doenças infecciosas e parasitárias para problemas crônicos e degenerativos. No caso da epidemiologia, observamos que essa transição se fez acompanhar de uma intensificação no desenvolvimento dos aspectos metodológicos, consolidando os chamados estudos analíticos, como os estudos de coorte e caso-controle, como os mais apropriados para a investigação dos fatores de risco presentes na causalidade dessas doenças (BARATA, 1997).

No início do século XX, o desenvolvimento da teoria ecológica das doenças infecciosas, para a qual é imprescindível a interação entre o agente infeccioso e o hospedeiro, que pode ocorrer em um ambiente físico, biológica e social, ou seja, o que conhecemos como a teoria da multicausalidade. O que favoreceu com sucesso o controle das doenças infecciosas e parasitárias, a qual se deu através dos programas de imunização em massa, o controle de vetores e do saneamento ambiental que naquele momento era um indicativo de que o conhecimento disponível era suficiente para o manejo das doenças transmissíveis (MADUREIRA, 2015)

Segundo a mesma autora, à medida que o número de casos das doenças transmissíveis, sujeitas à vigilância, vão reduzindo, observa-se que a ação política realizada pelos órgãos responsáveis pelo controle das mesmas também vai diminuindo. A intensa **urbanização** em áreas anteriormente não urbanizadas, o aumento de fluxos migratórios decorrentes de êxodo rural ou guerras civis, incorporação de novas tecnologias de forma desordenada, oportunidades de comunicação, comércio e interações entre países de áreas relativamente isoladas, permitiu o surgimento das doenças transmissíveis.

De acordo com BARATA (1997), todas essas condições de modificações resultam em alterações no perfil de morbidade e como consequência acarreta o aparecimento de novas doenças, agravos à saúde e a alteração no comportamento epidemiológico de doenças conhecidas como antigas, tornando mais complexo o quadro sanitário e, até certo ponto, derrubando assim a idéia de uma transição epidemiológica pensada como simples sucessão de fases decorrentes, fundamentalmente, do processo de envelhecimento populacional.

Ao longo dos últimos anos, tem-se verificado que os mesmos determinantes que, acreditava-se, iriam reduzir as doenças infecciosas, também podem atuar na direção inversa, propiciando o surgimento e a disseminação de novas e velhas doenças infecto-

parasitárias. Um exemplo é o da urbanização acelerada favorecendo o ressurgimento da dengue na região das Américas (LUNA, 2002).

No entanto, inclusive nos países em desenvolvimento, com o declínio da morbimortalidade por doenças infectocontagiosas, as doenças crônico-degenerativas passam a ganhar destaque, e com elas um modelo de investigação mais reducionista que privilegia fatores de risco individuais, e conferindo pouca ou nenhuma importância ao meio do qual esses fatores se originaram (SUSSER, 1996; BURINI, 2005). Tudo isso dentro de cenários epidemiológicos complexos, como é o caso do cenário brasileiro.

Segundo Navarro (2002), esta linearidade conceitual omite a ideia que deveria perpassar toda e qualquer política de saúde, ou seja: que as doenças no mundo atual estão fortemente potencializadas pela interação dos fenômenos da degradação socio ecológica, dos interesses econômicos, da deterioração dos programas de saúde pública, da **globalização e da transformação rápida de padrões de comportamentos sociais**.

A degradação socio ecológica, resultante de processos de transformação social orientados por modelos de desenvolvimento predatórios, revelou-se como responsável pela disseminação de novos agentes etiológicos e como determinantes de mudanças do padrão epidemiológico de doenças como dengue, febre amarela e doenças respiratórias, essas últimas tendo como etiologia a qualidade do ar das regiões urbanas, ainda segundo (NAVARRO, 2002).

Situações de **transformações ambientais e demográficas** são as que mais favorecem o aparecimento de novas doenças. A criação de grandes centros urbanos; os fluxos migratórios associados às guerras e aos desastres naturais; a incorporação desordenada de tecnologias sem um desenvolvimento social correspondente; as oportunidades de interação entre áreas distantes e relativamente isoladas através da comunicação e comércio - tudo isto se coloca como fatos que influenciam a emergência e reemergência de doenças, cada vez mais presentes e impostas pela globalização (SCHMIDT, 2007).

No relacionamento contínuo e crescente entre as sociedades e o ambiente modificado, naturalmente ou não, os valores atribuídos ao espaço tomam dimensões inesperadas ao ser humano, tanto no que se refere ao aspecto social, quanto ao econômico e territorial (MORAES, 2002). Assim sendo, mesmo que o entendimento sobre o globo terrestre e suas diversidades seja pertinente às ciências naturais, outras áreas precisam obrigatoriamente integrar-se a esta questão.

Essa revolução urbana pela qual quase o mundo todo vem passando, caracterizada pelo crescimento das cidades, trouxe também consequências ambientais profundas. Entretanto, é possível dizer que a degradação do meio ambiente pelo homem tem sido ainda mais agravante nos países mais pobres, uma vez que, neles a urbanização vem ocorrendo de maneira muito rápida e, pode-se dizer, na maioria das vezes de forma não planejada, não controlada e, principalmente sub-financiada (GOUVEIA, 1999).

Portanto, em países em desenvolvimento, a urbanização desenfreada ultrapassou a capacidade financeira e administrativa das cidades em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação adequada de lixo, serviços de saúde, além de empregos e moradia, e em assegurar segurança e controle do meio ambiente para toda a população. Assim, a dinâmica da urbanização, pela expansão de áreas suburbanas produziu um ambiente urbano segregado e altamente degradado, com efeitos graves sobre a qualidade de vida de sua população (JACOBI, 2004).

Quanto à **globalização**, embora reduza o conceito de emergência e reemergência das doenças a importância das fronteiras geográficas, as fronteiras político-econômicas continuam sendo um fator decisivo para a ‘explosão’ de doenças em territórios onde as políticas de saúde não se constituem ponto prioritário dos investimentos e preocupações nacionais e, obviamente, internacionais, especialmente quando consideramos a orientação pré-estabelecida dos interesses econômicos, caracterizados pelo imediatismo dos empreendimentos lucrativos que geralmente tendem a negligenciar as questões ligadas ao desenvolvimento social, incluindo neste contexto um claro descaso pela saúde da população, principalmente das regiões historicamente pobres, as tropicais e subtropicais (NAVARRO, 2002).

O fenômeno da globalização, combinado com aspectos sociais e ecológicos dados por realidades específicas, aumenta a complexidade referente ao tema dessas doenças. Se, por um lado, a globalização implica a revisão das diferenças entre doenças de países desenvolvidos e doenças de países subdesenvolvidos, já que dadas as atuais características da globalização, todos os países vivem situações de risco (GRISOTTI, 2010), por outro lado, alguns países (especialmente os mais pobres e com baixo poder de influência nas decisões internacionais) são mais vulneráveis às doenças.

Ainda segundo Grisotti (2010), este contexto ambivalente nos remete às questões: Por que algumas doenças são eleitas como foco de atenção em detrimento de outras? Por que algumas doenças são consideradas problema de saúde pública enquanto outras

passam pela periferia do debate acadêmico e das políticas de atenção à saúde? Como o poder está configurado e como são feitas as escolhas políticas em relação aos processos de tomada de decisão que envolve riscos à saúde?

Segundo Guimarães (2017), o espaço construído e a distribuição da população nele não possuem um papel neutro na formação dos estratos sociais. A estratificação da sociedade em classes sociais revela claramente o contexto da iniquidade social, as quais são definidas em termos da distribuição do excedente econômico, de acesso ao poder e oportunidades.

Esta estratificação social da população em classes, expressa claramente o contexto da **iniquidade social**, as quais podem ser definidas quanto à distribuição do excedente econômico, de acesso ao poder e oportunidades. Essa estratificação social por sua vez, dá continuidade às iniquidades sociais, que configuram e contribuem para uma distribuição injusta dos fatores materiais, biológicos, psicossociais e comportamentais, promotores de saúde e bem-estar, e resultam em perfis epidemiológicos e padrões distintos de acesso a bens e serviços (RIGOTTO, 2007).

Iniquidades são desigualdades sistemáticas e relevantes, que são desnecessárias e evitáveis, além de abusivas e injustas socialmente. Afetam indivíduos, grupos e comunidades em planos distintos de seu bem-estar, de diferentes formas e intensidades, sendo a combinação de fatores que podem produzir uma degradação do bem-estar do indivíduo, em consequência de sua exposição a determinados níveis de vulnerabilidades. E a reprodução das iniquidades sociais, que configuram e que contribuem para a distribuição desigual e injusta dos fatores materiais, biológicos, psicossociais e comportamentais, produtores de saúde e bem-estar, e resultam em distintos perfis epidemiológicos e padrões de acesso a bens e serviços (AKERMAN, 2011; BARBOSA, 2013).

De acordo com Barbosa (2013), não se trata exclusivamente da ação externa de um elemento ambiental agressivo, nem da reação interna de um hospedeiro, mas de um sistema complexo (ambiental, cultural, social e histórico). A implementação de políticas públicas influenciadas pelos determinantes sociais na situação saúde reduzir as disparidades sociais, se estendem além dos grupos socialmente vulneráveis (GUIMARÃES, 2017).

Mesmo reconhecendo que os fatores socioeconômicos têm contribuído tanto para a emergência e disseminação de doenças quanto para o seu possível controle (INHORN;

BROWN, 2004), a redução das desigualdades sociais não tem sido alvo de propostas concretas nas políticas de saúde global, assim como, os impactos socioeconômicos decorrentes do processo de diagnóstico e de divulgação da “existência” das doenças emergentes em países vulneráveis do ponto de vista econômico e humanitário, não são avaliados.

O termo globalização tem sido denominado, por muitos autores, de diversas formas, mas que, recorrentemente, evocam o adjetivo global em suas teorizações: sistema global, cultura global, processo global, saúde global, entre outros. Essa semântica se desenrola no entardecer do século XX, e promete como um destino inexorável instaurar-se definitivamente no século XXI (MATA; MORENO, 2014).

Entendemos, com base em outros autores Kuhn (2003) e Spink (2004), que saúde global é um construto social do campo científico e político em busca de estabilidade para impor-se como um novo paradigma na arena político-sanitária internacional. Logo, o fenômeno político saúde global representa a construção de uma nova agenda para a saúde do mundo. As lutas e as discussões sobre política de saúde internacional deixam o território geográfico de países e regiões, e procuram impor uma “transterritorialidade” às demandas, às avaliações e aos procedimentos. Discussões sobre atenção primária, controle de doenças, avaliação de sistemas de saúde passam a constituir um painel para planejamento e ações globais, baseado na interdependência econômica e tecnológica dos estados-nacionais (MATTA; MORENO, 2014).

Segundo Koplan et al., (2008) “o global na saúde global se refere ao escopo dos problemas, não à sua localização”. Portanto há necessidade da construção de um critério para localizar as prioridades em saúde global como, por exemplo, a construção de indicadores como os de carga global de doença. Para além do seu uso retórico, o fenômeno político saúde global representa a construção de uma nova agenda para a saúde do mundo. As lutas e as discussões sobre política de saúde internacional deixam o território geográfico de países e regiões, e procuram impor uma “transterritorialidade” às demandas, às avaliações e aos procedimentos.

Saúde global, portanto, indica a construção de novas estratégias – políticas e epistemológicas – de gerenciar, negociar e ofertar ideias na arena internacional, excluindo a dimensão dos estados-nacionais ao impor a interdependência dos mesmos a partir dos imperativos das necessidades “globais”. Nesse novo tipo de negociação, os sistemas de saúde, os indicadores e informações que estes propiciam o meio ambiente, a capacitação

para o trabalho em saúde, o acesso a serviços e a insumos, e outros itens são como “produtos” voltados para a expansão da economia e dos mercados, para as estratégias de defesa nacionais contra as epidemias que povoam os países pobres e ameaçam a expansão das indústrias da saúde e a segurança do mundo desenvolvido (MATA; MORENO, 2014).

Segundo Grisotti (2010), os termos saúde global e doenças infecciosas emergentes são constituídos pelo aparato socio técnico, configurado pela produção do conhecimento científico (que fala sobre humanos e não humanos) e abrange uma complexa rede de atores sociais: cientistas (de diferentes campos acadêmicos), médicos, governos, gestores em vigilância epidemiológica e sanitária, agentes do comércio mundial, meios de comunicação, indivíduos e organizações sociais, assim como, pelas circunstâncias históricas e sociopolíticas, muitas vezes permeadas por conjunturas de incertezas, que produzem normas e regulações (nacionais e internacionais).

Neste sentido, as tensões entre o global e o local têm privilegiado políticas em perspectiva transcultural, promovendo um apagamento das culturas, saberes e práticas locais. Estas distinções são fundamentais para que se compreendam as relações entre globalização e saúde e, mais profundamente, as relações entre ciência, políticas globais e saúde (MATA; MORENO, 2014).

Conforme Brasil (2006), na busca de soluções para os problemas da saúde baseadas na interdisciplinaridade, destaque para a antiga contribuição da geografia para os estudos de saúde. Que vem sendo retomada com a Geografia Crítica a partir da década de 1970. Segundo esta abordagem, o espaço geográfico é o espaço social onde se dão as relações humanas, é um espaço relacional. Milton Santos dizia que o espaço geográfico é o conjunto de relações realizadas através de funções (produção, a circulação e o consumo) e formas (objetos geográficos).

O espaço é construído pelas relações sociais no processo de reprodução social e, portanto, reflete a divisão do trabalho, a divisão em classes, as relações de poder, a centralidade e a marginalização, as diferenças, as desigualdades e as injustiças da distribuição dos recursos e da riqueza, dos produtos do trabalho coletivo, e as contradições deste processo (BRASIL, 2006). Assim, a ocupação do espaço refletirá as posições ocupadas pelos indivíduos na sociedade, e sendo consequência de uma construção histórica e social, reproduz as desigualdades e os conflitos existentes. O espaço socialmente organizado guarda as marcas impressas pela organização social, inclusive

aquelas herdadas do passado, adquirindo características locais próprias que expressam a diferenciação de acesso aos resultados da produção coletiva (SANTOS, 1979).

A Geografia da Saúde visa contribuir na análise do espaço considerando suas dinâmicas, na ampliação de conhecimento sobre o habitat, na caracterização de ambientes degradados que podem propiciar eclosão de epidemias e aperfeiçoar processos de prevenção e combate a problemas de saúde, como por exemplo, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento que contribuem no monitoramento e vigilância do território a ser analisado. Portanto, produzir resultados de valor prático às investigações epidemiológicas, à administração de saúde e, em geral, à racionalidade das ações de melhoramento do bem-estar da população (PEITER, 2005)

A Saúde Pública e o ambiente são intrinsecamente influenciados pelos padrões de ocupação do espaço: não basta descrever as características das populações, mas é necessário localizar o mais precisamente possível onde está acontecendo os agravos, que serviços à população estão procurando, o local de potencial risco ambiental. Planejamento, monitoramento e avaliação de programas, estudo do contexto socioeconômico, vigilância em saúde, todas as ações essenciais à reorientação das ações do setor saúde são beneficiadas por uma visão incorporando a distribuição espacial. (BRASIL, 1997). O território passa a ter um papel estratégico para os estudos da saúde e do ambiente, chamando a atenção para o fato de que os processos ambientais e sociais transcendem os limites espaciais.

1.6.4. Espaço, sociedade e o processo saúde/doença

Como dito anteriormente, as noções de saúde e doenças foram construídas socialmente ao longo da história. Destaca-se nesse processo de construção do conceito de saúde definido pela OMS, um marco fundamental que influenciou fortemente a noção que temos hoje de saúde. Essa definição foi fundamental para o reconhecimento e renovação da Geografia Médica durante a segunda guerra mundial, e levou a União Geográfica Internacional (UGI) em 1949 ao criar a Comissão de Geografia Médica em Lisboa (PEITER, 2005; ROJAS, 1998).

Na década seguinte com a publicação da “Teoria da História Natural das Doenças”, mudou-se a forma de lidar com as doenças. A partir de então, o modelo ecológico das doenças passou a incluir o período pré-sintomático das doenças. Desta

maneira, deu-se início ao movimento denominado “Medicina Preventiva”, com seus efeitos na saúde pública e suas conexões ambientais (PEITER, 2005).

Em decorrência dessas mudanças em relação aos estudos médicos, em 1976, em Moscou, através de um pedido à Comissão de Geografia Médica da União Geográfica Internacional ocorreu à mudança da denominação de Geografia Médica para Geografia da Saúde. Entendeu-se naquele momento que a Geografia da Saúde era mais abrangente por relacionar qualidade de vida, educação, moradia, saneamento básico, infraestrutura em saúde e outros, com a saúde das populações. Contudo, não há o uso desse novo termo em todos os países, que ainda denominam Geografia Médica (LEMOS e LIMA, 2002; PEITER, 2005; JUNQUEIRA, 2009). Com o avanço da tecnologia, a geografia passou a utilizar alguns dos seus recursos. A Geografia da Saúde contou também com esse importante desenvolvimento tecnológico na elaboração de seus estudos, em especial, em trabalhos de mapeamento.

A Geografia da Saúde vem contribuindo na espacialização e estudo das doenças que acometem o ser humano a exemplo das doenças de uma forma geral, além de estudar a qualidade dos serviços de saúde (ALVES et al., 2014). Maranhão (2014) salientou que essa colaboração busca caracterizar os determinantes sociais e ambientais dos problemas de saúde; a preocupação com o desenvolvimento da promoção de saúde, compreendendo o território como estratégia de ação; e a necessidade de regionalizar os serviços e ações de saúde, entre outros fatores ligados à história recente da Saúde Coletiva.

Segundo o geógrafo Milton Santos (1994), o **território** é um espaço das relações (sociais, econômicas e políticas), um sistema de objetos e ações (fixos e fluxos) em permanente interação. É no território que as pessoas estudam, produzem e consomem. Portanto, é no dia-a-dia que as pessoas se expõem a situações que beneficiam ou prejudicam a sua saúde. No entanto, a exposição a situações que afetam a saúde, em geral, não são escolhas de indivíduos nem de famílias, mas o resultado da falta de opções para evitar ou eliminar as situações de vulnerabilidade (BRASIL, 2006).

Portanto, o conhecimento de eventos de saúde no espaço geográfico é uma das questões essenciais para o diagnóstico de situação de saúde, pois esta relação entre saúde e ambiente desenvolve meios propícios para o controle das doenças. Acredita-se que os lugares são resultado de um acúmulo de situações históricas, ambientais e sociais que promovem condições particulares para a produção de doenças (BARCELLOS et al., 2002). Estes estudos demonstram sua importância no sentido de fornecer subsídios para

o conhecimento da situação epidemiológica local de algumas doenças e, conseqüentemente, contribuir para a definição de ações direcionadas aos grupos em maior risco de adoecer.

No entanto, nestes estudos existem também algumas lacunas mais fundamentais que se relacionam com a compreensão e enfrentamento dos fatores sociais, culturais, econômicos e ambientais mais persistentes que sustentam a vulnerabilidade e alto risco para essas doenças da pobreza. As soluções propostas sob a estratégia atual são saúde pública, soluções populacionais baseadas, ao contrário dos tratamentos clínicos individuais. Portanto, a estratégia precisa considerar o indivíduo em seu ambiente social, cultural e físico imediato, os fatores estruturais que orientam qualquer escolha que possam ter para controlar sua saúde - infraestrutura de saúde, sistemas de saúde, questões de acesso - Político, e econômico dentro das estruturas de governança. Esses são todos, por sua vez, influenciados pelos valores sociais que prevalecem dentro da sociedade - equidade, inclusão, direitos humanos, regulação, etc. Essencialmente, precisa haver mais do que atualmente é em grande parte uma tentativa retórica de se engajar com outras disciplinas e setores (WHO, 2007; AULT, 2008; ALLOTEY, 2008; 2010). Isso exigiria uma compreensão do que diferentes disciplinas poderiam contribuir.

Segundo WHO (2010), o conhecimento dos fatores de risco sobre as doenças além do conhecimento patológico, possibilita entender a forma com que ocorrem as enfermidades. Para controlá-las, é preciso promover a educação do ser, para que ele mesmo possa se proteger. Portanto, analisar a situação de saúde de uma população, aprender a realidade do espaço, seja em maiores ou menores dimensões é função essencial de saúde coletiva.

Essa análise permite a construção de um conhecimento coletivo com o objetivo de propor medidas de intervenção para o controle ou erradicação de eventos considerados agravantes a saúde da população. A Epidemiologia tem como meta, compreender e explicar o processo saúde/doença em populações. A Geografia da Saúde por sua vez, procura identificar, na estrutura espacial e nas relações sociais que ela encerra associações plausíveis com os processos de adoecimento e morte na coletividade (BRASIL, 2006).

Assim, as condições de vida de grupos sociais nos territórios definem um conjunto de problemas, necessidades e insatisfações. Essas condições, de existência podem ser boas ou ruins, e se modificam para melhor ou pior, a depender da participação de instituições do governo e da própria população. Por isso diz-se que a situação em saúde

de um grupo é definida como um conjunto detalhado dos problemas e das necessidades de uma população em um dado território em um determinado tempo. A situação de saúde revela as condições de vida e o perfil de adoecimento e morte de uma população, evidenciando seus determinantes e condicionantes (BRASIL, 2006).

Diante de tais conceitos, ainda de acordo com (BRASIL, 2006), para entender a noção de **situação de saúde** é fundamental considerar que:

- A saúde não pode ser entendida como simplesmente a ausência de doença. E que não existe pessoa ou população absolutamente livre de qualquer processo patológico;

- Cada indivíduo e cada comunidade, em dado momento de sua existência, sente necessidades e correm riscos que lhes são próprios seja em função da idade, sexo, ou outros atributos individuais, seja em decorrência de sua localização geográfica e ecológica, sua cultura e nível educacional ou ainda por sua situação econômica e social, aspectos que se traduzem em perfil de problemas de saúde, os quais afetam em maior ou menor grau suas possibilidades de realização pessoal e coletiva;

- A situação de saúde é um atributo coletivo, isto é, de populações humanas;
- A análise da situação de saúde implica a identificação dos perfis de necessidades e problemas hierarquizados pelos diferentes atores sociais que interagem cotidianamente.

Portanto, o **território da Saúde Coletiva** onde se desenvolvem ações de saúde pública, são produções coletivas, com materialidade histórica e social e configurações espaciais singulares compatíveis com a organização político-administrativa e institucional do setor. O objetivo é prevenir riscos e evitar danos à saúde, a partir de um diagnóstico da situação de saúde e das condições de vida de populações em áreas delimitadas. Por isso, pressupõe limites, organização e participação, para se constituírem em espaços de trocas e pactuações para a qualidade de vida e o sentimento de bem-estar (MONKEN, 2008).

A **análise de situações de saúde** é uma linha de atuação da vigilância da saúde estabelece a análise da saúde de grupos populacionais definidos de acordo com suas condições de vida. Essa análise engloba um processo de territorialização das condições de saúde, de modo a reconhecer as relações entre condições de vida, saúde e acesso aos serviços de saúde em um dado território (OPAS, 2014).

Segundo Buss e Pelegrini Filho (2007), os **determinantes sociais de saúde** são fatores não biológicos que influenciam as condições de saúde de uma população. Podem ser: modificáveis, como os hábitos e estilo de vida, a renda, a moradia, o acesso a serviços essenciais, entre outros; e não modificáveis, como o sexo, a idade, os fatores genéticos etc. As políticas sociais e de saúde voltadas especificamente para as populações mais carentes, ainda são muito frágeis e não levam em consideração as realidades de vida e o dia a dia desse grupo populacional (Trocoli e Moraes, 2000).

Nessa formatação, as reflexões sobre saúde ambiental atualmente devem buscar integra-se as discussões em saúde levando devem levar em conta as **vulnerabilidades** existentes em todo processo saúde-doença, particularmente em países e territórios com desigualdades sociais. Para Ayres (2003), a vulnerabilidade busca fornecer elementos para avaliar objetivamente as diferentes chances que todos e qualquer indivíduo tem de se contaminar, dado o conjunto formado por certas características individuais e sociais de seu cotidiano.

A análise de situações de saúde é uma linha de atuação da vigilância da saúde estabelece a análise da saúde de grupos populacionais definidos de acordo com suas condições de vida. Diante disso, a vulnerabilidade possui três planos interdependentes: vulnerabilidade individual (cognitiva e comportamento pessoal), vulnerabilidade social (contexto social) e vulnerabilidade programática (políticas de saúde para enfrentamento das doenças ou agravos), conforme (AYRES, 2003; SÁNCHEZ e BERTOLOZZI, 2007).

Dito de outra forma (REBELO, 2010), o conceito de vulnerabilidade é absolutamente indissociável do conceito de **risco**. Para que se possa falar de risco é necessário que haja também vulnerabilidade, ou seja, que os processos eventualmente perigosos (sismos, inundações, incêndios, por exemplo) afetem, direta ou indiretamente, individual ou coletivamente, o ser humano, na sua saúde, nos seus bens ou nos modos de funcionamento das instituições em que se enquadram, na economia, na sociedade e na cultura.

Para alguns autores, o conceito de vulnerabilidade deve estender-se também aos elementos mesológicos ou ambientais (água, ar, florestas, por exemplo), ou seja, a um conjunto de elementos que, apesar de exteriores ao ser humano, em muito contribuem para a sua qualidade de vida (FREITAS, 2013).

Como proposto pela Unesco (2005), a exposição de seres humanos a condições ambientais adversas que possam prejudicar a qualidade de vida através de aflições,

doenças e mortes que, caso a exposição não ocorresse, não existiram, é o que fato, consideramos risco a saúde. Portanto, o aspecto central quando falamos de riscos à saúde é a prevenção. Ou seja, redirecionar as ações em saúde para a produção de ambientes mais saudáveis. Nesse caso, podemos também falar em riscos moralmente inaceitáveis como as iniquidades sociais. Percebe-se a forte associação com o conceito geral de promoção a saúde.

Na perspectiva de Cutter et al. (2003), as pesquisas em vulnerabilidade podem ter três abordagens fundamentais: o da identificação das condições que tornam pessoas e lugares vulneráveis a eventos naturais perigosos; aqueles que consideram a vulnerabilidade como condição social, ou seja, uma medida da resistência ou resiliência a catástrofes naturais e aqueles que integram o potencial de exposição e a resiliência social num dado local ou região.

Em estudo mais recente, Cutter (2011) se refere à necessidade de uma abordagem integradora e interdisciplinar para o estudo da vulnerabilidade social e/ou socioambiental e essa necessidade decorre, sobretudo, da complexidade das interações entre os sistemas naturais, sociais, econômicos e culturais em jogo. A autora elege, também, como princípio fundamental do que chama a ciência da vulnerabilidade, o requisito do conhecimento geoespacial da investigação, com base nos locais. Todos os desastres são locais e as respostas também o são. É também a importância da escala local que coloca os aglomerados populacionais e, em particular, as cidades, apesar das suas diferenciações e mesmo das suas contradições internas, como objetos particulares do estudo das vulnerabilidades.

No passado, vulnerabilidades como condições precárias de saúde (como a falta de saneamento básico, habitação, condições de higiene, entre outros fatores) resultaram em baixo crescimento da população e conseqüentemente das taxas de urbanização. No entanto, após uma intervenção do Estado nestes processos, que permitiu o controle de diversas epidemias que assolavam a população urbana, também proporcionou que houvesse a sua expansão e a promoção das transformações espaciais (MENDONÇA et al., 2009).

Essas doenças já foram altamente prevalentes (isto é, com número total alto de casos, novos e antigos, em determinado local e período), porém desapareceram gradualmente em extensas partes do mundo na medida em que as sociedades se desenvolveram e as condições de vida e de higiene melhoraram (WHO, 2010). No

entanto, ainda nos dias atuais existem diversos agravos à saúde que afetam predominantemente populações mais pobres e vulneráveis do planeta, justamente por não terem atingindo o mesmo desenvolvimento e qualidade de vida.

Essas doenças mais conhecidas como doenças negligenciadas (DNs) ou doenças tropicais negligenciadas (DTNs), que segundo a OMS (2010), continuam a prejudicar a vida de cerca de um bilhão de pessoas, permanecem em grande parte ocultas, concentradas em áreas rurais remotas ou em favelas urbanas. São também, em sua maioria, silenciosas, uma vez que as pessoas afetadas ou em risco têm pouca voz política. Tradicionalmente, são doenças que ocupam lugar secundário nas agendas nacionais e internacionais de saúde.

Na busca de solucionar este, e outros problemas de saúde, a saúde global vem gradualmente ocupando o espaço da antiga medicina tropical. Num contexto de fortalecimento do internalismo e da cooperação entre as nações, promovendo ações favoráveis à solidariedade internacional e a promoção da equidade entre pessoas e povos (RIBEIRO, 2016).

Assim, toda e qualquer proposta de vigilância em saúde deve estar atenta às múltiplas forças e fluxos que perpassam os territórios e interagem de forma diferenciada sobre eles, condicionando e determinando novas formas de adoecer e de morrer. Logo, se traduzem em graves e complexas e repercussões a serem resolvidas pelos serviços de saúde e pela sociedade tomada de forma ampla.

1.6.5. Histórico das Doenças Tropicais Negligenciadas

A ideia de que eventos relacionados às doenças infecciosas que acontecem em uma parte do mundo tem efeitos na saúde em outros países é, há muito tempo, familiar aos historiadores e aos cientistas que trabalham na área da medicina tropical. Por mais de meio século, a Academia Imperial de Medicina (1829-1889) ajudou a promover um conjunto de pesquisas voltadas ao conhecimento das patologias próprias do ambiente brasileiro (EDLER, 2010).

Acreditava-se na época, que as doenças teriam uma relação direta com a região climática em que apareciam. Este tipo de determinismo não era geralmente percebido como um fatalismo, pelo contrário, essa condição natural, vista como um privilégio exclusivo que convidava os higienistas locais à tarefa de estabelecer as bases de sua profilaxia e terapêutica. Somente em fins do século XIX, uma nova noção de doença,

universalista e ontológica, imprimiu à herança médica imperial o estereótipo negativo do determinismo mesológico. Esta oposição foi reforçada na polêmica sobre a anemia tropical, no qual o indivíduo predispunha a adquirir todas as afecções endêmicas e epidêmicas próprias ao lugar onde ele se encontrava. E ao alcançar este estado de anemia típica dos trópicos, o indivíduo encontrar-se-ia, portanto “aclimatado” ainda segundo (EDLER, 2010).

Alguns autores contribuíram decisivamente para este resultado, a exemplo de Afrânio Peixoto, primeiro catedrático da área de higiene da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), para quem não haveria doenças tropicais, pois não existiriam doenças unicamente determinadas pelo clima (WERNECK, 2016).

Entre os séculos XVII e XIX, o que ostensivamente distinguia os trópicos como unidade era o clima quente e úmido. Tais agentes eram vistos alternadamente como causas predisponentes e ativas na produção de determinadas doenças, porém o discurso sobre a etiologia climática era parte onipresente da patologização do espaço, o que impossibilitava, segundo Naraindas (1994), a criação de uma disciplina tendo como referência um determinado clima. A região tropical nesse esquema geral era considerada apenas como um lugar privilegiado (STEPAN, 2001).

Em fins do século XIX, à medida que avançavam as pesquisas sobre os microorganismos patogênicos, as controvérsias se aprofundavam. Nos casos em que não se firmara um consenso sobre a etiologia parasitária de uma doença, os adeptos das febres idiopáticas iriam privilegiar o clima como fator preponderante. Não obstante, mesmo quando o germe estava disponível, os fatores climáticos eram apresentados como causas predisponentes, contribuindo tanto para a própria existência do germe quanto para favorecer o processo patogênico (EDLER, 2010).

Nesse contexto, o livro de Manson *Tropical Diseases: a Manual of the Diseases of Warm Climates*, publicado em 1898, terminaria por se mostrar um valioso instrumento voltado a ressignificar os termos herdados pela tradição da Geografia Médica. O clima teria um papel secundário ao predispor o organismo. Portanto, ao invés de ser abandonado, seria agora redefinido e valorizado para servir a novas funções. O clima, bem como as formas naturais e sociais de organização que ele circunscreve, seria a nova base etiológica das doenças tropicais (NARAINDAS, 1994).

Interessante é que, apesar disso, a Medicina Tropical se institucionalizou no país, tendo Carlos Chagas como um dos seus grandes patronos. Pois embora, rejeitava a tese

do fatalismo climatológico das doenças nos trópicos, entendia que existiam peculiaridades, inclusive climáticas, que influenciavam a ocorrência de doenças no contexto tropical. Assim, ele criou a primeira cátedra de Medicina Tropical no Brasil, na UFRJ, contribuindo para delimitar um campo científico voltado para o estudo de um conjunto de doenças de grande importância para o país (EDLER, 2010).

Ainda que se possa encontrar justificativas históricas e científicas para o uso do termo “doença tropical”, um dos seus notórios problemas é a concepção subliminar de que questões de saúde têm delimitação e determinação geográfica. Alternativas buscando um conceito mais abrangente foram propostas, como a ideia de “Saúde Global” (*Global Health*), com raízes também no período de colonização, que tinha um foco no estudo dos problemas de saúde nos países em desenvolvimento, em particular as “doenças tropicais” e no fluxo de recursos e conhecimento dos países desenvolvidos para o mundo em desenvolvimento (BEAGLEHOLE; BONITA, 2010).

Nos anos recentes a saúde global tem sido chamada a consubstanciar políticas e práticas de saúde. Lock e Nguyen (2010) identificam ainda em dias atuais, a continuidade de elementos entre a saúde internacional e a saúde global, tendo por substrato o papel dos doadores e a preponderância dos aportes da biomedicina, que já conformavam as chamadas medicina tropical e medicina colonial.

Assim sendo, a denominação doenças tropicais tem sido motivo de bastante contestação, entre cientistas e profissionais de saúde sob alegação de determinismo geográfico ou caracterização de preconceito por parte dos colonizadores aos povos que habitavam a região tropical. A atual classificação da OMS em grupos I, II, e III é bastante interessante por ser compreensível e por diminuir o estereótipo de que pessoas que vivem nas zonas quentes do globo são transmissoras de doenças (CAMARGO, 2008).

1.6.6. Conceito atual e aspectos gerais das DTNs

Proposto inicialmente por um programa da Fundação Rockefeller como “The Great Neglected Diseases”, coordenado por Kenneth Warren na década de 1970. Em 2001, a Organização Não Governamental “Médicos Sem Fronteiras” (MSF) em seu documento “Fatal Imbalance” propôs dividir as doenças em Globais, Negligenciadas e Mais Negligenciadas (MSF, 2001). Neste mesmo ano, o Relatório da Comissão sobre Macroeconomia e Saúde (OMS, 2001) introduziu uma classificação similar, dividindo as

doenças em Tipo I (equivalente às doenças globais dos MSF), Tipo II (Negligenciadas/MSF) e Tipo III (Mais Negligenciadas/MSF) (SOUZA, 2010).

Essa última classificação, Tipo III (Mais Negligenciadas), tem sido desde então utilizada para se referir a um conjunto de doenças causadas por agentes infecciosos e parasitários (vírus, bactérias, protozoários e helmintos) que são endêmicas em populações de baixa e média renda vivendo, sobretudo em países em desenvolvimento na África, Ásia e nas Américas. Boa parte dessas doenças coincide com as DTNs, termo bastante utilizado pela OMS (LINDOSO, 2009; ALEMAYEHU, 2010; SOUZA, 2010).

Como visto anteriormente, a designação doenças tropicais não foi invenção da OMS, e continua a ser o termo mais utilizado, pois já constava do vocabulário médico desde o século XIX. Surgiu sem data fixa e foi se consolidando à medida que microrganismos eram reconhecidos como causadores de doenças e tinham seus mecanismos de transmissão elucidados (CAMARGO, 2008). Apesar das doenças serem típicas de países em desenvolvimento, sua ocorrência tem aumentado nos países desenvolvidos devido à intensificação dos fluxos migratórios internacionais, mudanças nos padrões climáticos e crises econômicas mundiais ocorridas nos últimos anos (WHO, 2010b; BLOOD-SIEGFRIED et al., 2015).

Atualmente, as DTNs, são um grupo de doenças infecciosas que não somente afeta predominantemente as populações mais pobres e vulneráveis, mas que contribuem para a perpetuação dos ciclos de pobreza, desigualdade e exclusão social (WENERNEC, 2016).

Mesmo que, pessoas acometidas por essas doenças possam ser curadas com medicamentos que custam cerca de US\$ 0,02-1,50, este valor é inacessível para pessoas que ganham menos de US\$ 1 por dia (WHO, 2015). Embora tenha havido progressos desde 2003, uma revisão da Ajuda Oficial ao Desenvolvimento (APD) para a Saúde 2003-2007 revelou que as DTNs como um todo tinham atraído apenas 0,6% dos fundos disponíveis, em contraste com quase 37% alocados ao HIV/AIDS (LIESE, 2009).

Esse subinvestimento reflete uma tendência persistente de desigualdade no financiamento da saúde global, doenças essas que de há muito tempo foram eliminadas em países desenvolvidos (WHO, 2010; HOTEZ et al., 2011). Portanto, considerar um grupo de doenças como negligenciadas é uma importante estratégia mundial, na qual é possível apontar para uma linha de intervenção mais ampla que vinculasse às determinações principais do problema. Pois, abrange processos de desigualdade social

contínua, a qual mantém as pessoas mais pobres em sua condição de persistente exclusão (VASCONCELOS, 2016).

A OMS destaca em algumas de suas publicações (WHO, 2009B; 2010; 2013; 2014), uma lista de 17 DTNs, infecciosas e parasitárias crônicas, das quais nove são causadas por microparasitas patógenos e oito por macroparasitas patógenos, os quais envolvem vetores, e intermediários (Quadro 1.1), consideradas prioritárias que possuem características de transmissão ou possibilidades de tratamento que as tornam muito boas candidatas para serem efetivamente controladas e, em muitos casos eliminadas (WHO, 2011).

Quadro 1.1. Subdivisão dos parasitas causadores das DTNs. (WHO, 2013)

Parasitas causadores das doenças tropicais negligenciadas	
Microparasitas patógenos	Macroparasitas patógenos
Úlcera de Buruli	Cisticercose
Doença de Chagas	Filariose
Dengue	Dracunculíase
Tripanossomíase Humana Africana (Doença do sono)	Equinococose
Leishmaniose	Oncocercose
Hanseníase	Esquistossomose
Tracoma	Helmintíases transmitidas pelo solo
Raiva	Trematodíases transmitidas por alimentos
Treponematoses endêmicas	

A criação da lista foi um ato político, com o objetivo de chamar a atenção da comunidade internacional para doenças que atingem milhões de pessoas, mas que, por não ameaçarem a população dos países desenvolvidos e não representarem perspectivas de lucro para a indústria farmacêutica, continuavam esquecidas. Esta lista da OMS exclui HIV/AIDS, tuberculose e malária como negligenciadas, pois essas doenças geralmente recebem mais recursos e atenção internacional, por serem claramente relacionada à pobreza e a falta de acesso ao tratamento adequado (HOTEZ et al., 2006; 2011). Apesar disso, alguns grupos consideram essas três doenças como DTNs principalmente por sua ocorrência nos países de renda baixa e média (WHO, 2012b). No Brasil, o termo DN é

mais adequado, e a tuberculose e malária são consideradas DN prioritárias pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010; MARTINS-MELO, 2015).

As ações iniciais do Ministério da Saúde (MS) com relação a estas doenças foram lançadas em 2003, com o primeiro edital temático em tuberculose, seguido pelos editais de dengue (2004) e hanseníase (2005) – todos editais nacionais que seguiram definições das oficinas de prioridades realizadas em Brasília, DF. Como desencadeamento desse processo, em 2006, foi realizada a primeira oficina de prioridades em DN iniciando o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Doenças Negligenciadas no Brasil, no âmbito da parceria do Ministério da Saúde com o Ministério da Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2010b).

Em detrimento da parceria foi realizada mais uma oficina de prioridades em DN realizada em 2008, visando ao lançamento de edital temático na área. E por meio de dados epidemiológicos, demográficos e de impacto da doença sobre a população foram definidas, entre as doenças o critério de “prioridade das prioridades” consideradas assim a terminologia apenas DN: dengue, doença de Chagas, leishmaniose, malária, esquistossomose, hanseníase e tuberculose. Como o objetivo provocar o debate entre pesquisadores e gestores da saúde para as DN (BRASIL, 2010b).

1.6.7. Principais características das DTNs e a sua pesada “carga”

As DTNs formam um conjunto de enfermidades, que, de acordo com a OMS, embora sejam diversificadas do ponto de vista médico, constituem um grupo fortemente associado à pobreza, proliferarem em ambientes empobrecidos e resistem mais em ecossistemas tropicais, onde tendem a coexistir (BATALHA, 2013). Têm maior prevalência nas regiões em que as latitudes variam entre 35° N e 35° S, e nas quais a temperatura média do ar oscila entre 15 a 40°C (ALEMAYEHU et al., 2010; LINDOSO e LINDOSO, 2009). Muitas são doenças antigas e têm assolado a humanidade há séculos, são em sua maioria doenças infecciosas que possuem a capacidade de se proliferar associadas às condições do ambiente (BATALHA, 2013). Crianças, minorias étnicas e mulheres, especialmente aquelas vivendo em áreas remotas, que dificultam o acesso aos serviços de saúde, são considerados grupos de maior risco de infecção por uma DTN (WHO, 2009a, 2015).

Destarte, as DTNs são uma mistura de doenças tratáveis e evitáveis que continuam a colocar uma pesada carga sobre mais de um bilhão de pessoas no planeta (Figura 1.1).

Deste modo, uma consequência e uma causa da pobreza à medida que prosperam, onde o acesso à água potável, saneamento e cuidados de saúde é limitado. Seu impacto sobre indivíduos e comunidades pode ser devastador em um ciclo vicioso, pois ao causarem desfiguração grave e deficiências, estas doenças têm impacto sobre a expectativa de vida, a educação e as oportunidades econômicas dos indivíduos afetados e das comunidades em que vivem (WHO, 2015).

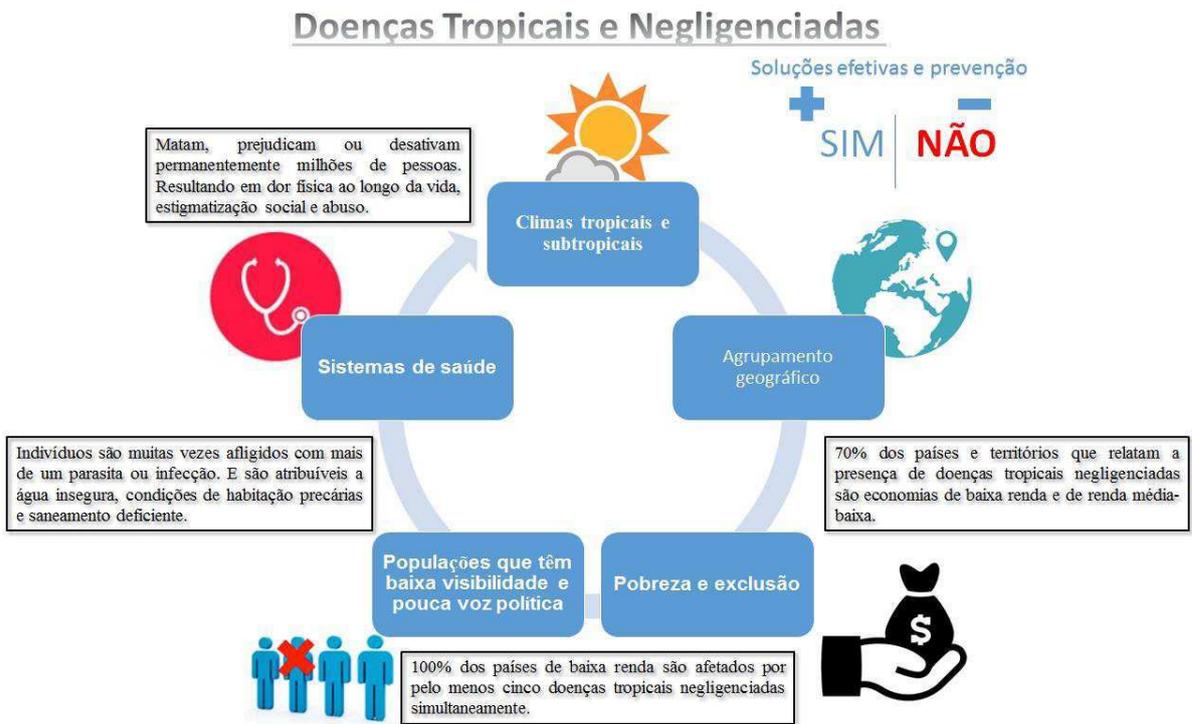


Figura 1.1. Relações associadas ao ciclo de incidência e desenvolvimento das DTNs no mundo. (Fonte: Elaborado pelo próprio autor)

Além disso, não ocorrem apenas em consequência à pobreza, mas também induzem e promovem a pobreza por meio da desnutrição e anemia (helmintíases transmitidas pelo solo e esquistossomose), deficiência (oncocercose, tracoma, doença de Chagas e esquistossomose), deformidade e estigma social (leishmaniose cutânea, úlcera de Buruli, hanseníase e filaríose) (ALLOTEY et al., 2010; CONTEH et al., 2010). A maioria das DTNs causa enfermidades crônicas que podem reduzir a capacidade de aprendizagem, produtividade e capacidade de geração de renda. Assim, as DTNs são causa e consequência da pobreza (WHO, 2010b).

No fim da década de 1980, uma parceria colaborativa entre o Banco Mundial e a OMS, levou ao surgimento do indicador *disability-adjusted life years* (DALYs), traduzido por “anos de vida ajustados por incapacidade”, nasceu com o objetivo de avaliar o programa de carga global das doenças (MURRAY; LOPEZ, 1996; MATHERS et al., 2007). Essa unidade de medida tem como base o tempo, ou seja, é uma medida métrica que serve para estimar o impacto ocasionado por diversas doenças, que tem como proposta ser equivalente e intercambiável em todos os lugares e culturas. Dessa forma, o número total de pessoas afetadas e a duração da doença, assim como sua carga global pode ser expressa a partir desse indicador (KING; BERTINO, 2008).

As estimativas da carga de morbidade para as principais helmintíases e as outras DTNs devem ser constantemente reavaliadas (MATHERS et al., 2007; STEIN et al., 2007). Segundo Murray e Lopez (1997), pioneiros nessa linha de pesquisa definem $DALY = (\text{anos de vida perdidos}) + (\text{anos de vida gastos com a morbidade})$. Ou seja, a soma de anos de vida perdidos devido à morte prematura com o número de anos de vida vividos com a incapacitação, ajustados por gravidade de incapacitação (ALEMAYEHU et al., 2010). Para Carvalheiro (2008), uma análise economicista, a carga da doença pode ser traduzida por “dias de vida útil perdidos” (DALYs). Portanto, a maneira mais comum de assinalar gravidade de uma situação de saúde é medir essas perdas e, implicitamente, associá-las ao grau de desenvolvimento do país.

Allen e Parker (2011) consideram que o número de pessoas infectadas com DTNs e o peso em termos de carga da doença podem ser pouco mais do que estimativas do indicador DALY. Essa afirmação poderia aplicar-se à maioria das estimativas de DALY para quase todas as doenças e condições. São causadas por um espectro de diferentes agentes biológicos e as condições clínicas resultantes são igualmente diversas, algumas delas sendo rápida e inevitavelmente fatais se não tratadas, outras causando incapacidade durante toda a vida. No entanto, na perspectiva da carga de DALY, a questão crítica é o valor dos pesos de incapacidade atribuídos a essas doenças e sua verdadeira prevalência. Visto que, algumas dessas doenças podem causar cancros, (alimentícios trematódeos suportados e esquistossomose), epilepsia (cisticercose) ou lesões (por mordidas de cães causadas pela raiva) e tais resultados não são atribuídos diretamente a DTNs.

E que embora este valor seja uma estimativa, deve-se ter em mente que as DTNs, como causas de morte em áreas desfavorecidas dos grandes centros urbanos ou zonas rurais no mundo em desenvolvimento, dependem de relatórios de qualidade das unidades

de saúde periféricas onde o diagnóstico, mesmo que seja relatado, é improvável ser atribuída a uma DTN, uma vez que os formulários de notificação não identificam necessariamente essas doenças em serviços de saúde particulares (MOLYNEUX et al., 2011).

A doença, assim sendo, ocorre dentro de um contexto de vidas cheias de complexidade. Para qualquer doença infecciosa contraída, quem a contrai, quando, por que, a duração, a gravidade, o resultado, as sequelas, são ligados por uma complexa interação de fatores relacionados tanto ao indivíduo como ao físico, social, cultural, político e econômico do ambiente. Além disso, cada um desses fatores está em um estado dinâmico de mudança, evoluindo ao longo do tempo como eles interagem uns com os outros. Soluções simples para doenças infecciosas são, portanto, raramente soluções sustentáveis. A sustentabilidade exigiria o desenvolvimento de ciências interdisciplinares que nos permitissem reconhecer, compreender e resolver estas complexidades à medida que elas ocorrem, em vez de confiar unicamente numa forma de ciência baseada na redução da gestão da doença a paradigmas simples (ALLOTEY et al., 2010).

A evidência de que o investimento em intervenções de DTNs é rentável e tem impacto não só na saúde, mas também no desenvolvimento socioeconômico, deve ser aperfeiçoada e promulgada. Além disso, há a necessidade uma reavaliação da carga global dessas doenças e de seu potencial para eventos inesperados, políticos, climáticos, ambientais e biológicos, ou seja, o quanto esses eventos podem reduzir o progresso futuro para as metas acordadas. O progresso para redução das DTNs exige o compromisso contínuo de todos os parceiros constituintes quando surgem desafios (MOLYNEUX, 2014).

Em estudo mais recente Molyneux et al. (2016), traz indicativos de que essa realidade pode ser mudada, se as metas propostas no enfrentamento as DTNs forem de fato cumpridas. Acordos como a Declaração de Londres de 2012 (London Declaration on Neglected Tropical Diseases, 2013), que têm aumentado consideravelmente a doação de medicamentos para doenças específicas. A aprovação da Resolução WHA 66.12 (WHA, 2013), que definiu estratégias para DTNs com metas e marcos para as 17 DTNs. E a inclusão de DTNs dentro das metas de saúde de os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs), no qual a meta acordada foi reduzir o número de pessoas acometidas por DTNs em de 90% até 2030 (BRASIL, 2017). Além disso, o engajamento nas melhorias na qualidade da água, saneamento, higiene e educação, são vínculos

apropriados que reflete uma abordagem de política holística dentro dos objetivos do ODSs (ENGELS, 2016).

No entanto, as DTNs continuam sendo importante causa de morte preveníveis e um problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Estratégias locais abrangentes e medidas de prevenção e controle destas doenças devem ser formuladas de acordo com as características socioambientais de cada região endêmica, para que se possa reduzir a morbimortalidade por essas doenças no mundo (MOLYNEUX et al., 2016).

1.6.8. Situação Epidemiológica das DTNs no Mundo

Conforme, o terceiro relatório da OMS, sobre DTNs de 2015, são agravos ocorrem em 149 países, afetando mais de 1,4 bilhão de pessoas - quase metade desse número é composta por crianças. Para ter uma real dimensão desse número, saliente-se que 1,4 bilhão de pessoas equivale a 20% da população mundial, representando sete vezes o número da população brasileira (WHO, 2015). De acordo com dados do Global Burden of the Diseases (FRANÇA, 2015), o número de casos tem diminuído significativamente nos últimos anos, uma vez que no início da década de 1990 o mesmo estudo identificou 204 mil mortes reportadas. Em resumo, num período de quinze anos, houve uma redução de 30% nos casos de mortes causadas pelas DTNs. No entanto, ainda não é suficiente no enfrentamento a essas doenças.

Em muitas áreas, o agrupamento e a sobreposição geográfica dessas doenças, torna os indivíduos mais suscetíveis a mais de um parasita ou infecção (WHO, 2009a, 2013b; HOTEZ et al., 2011; MARTINS-MELO, 2015). Estima-se que aproximadamente dois bilhões de pessoas estão em risco de contrair uma ou mais DTNs (HOTEZ et al., 2011). Estima-se também, que essas doenças possam causar entre 152.000 a 534.000 de óbitos anualmente (HOTEZ et al., 2006; 2014; WHO, 2010, 2015). A disparidade entre tais estimativas se dá diante do fato de não existir um consenso de quais doenças devem ser consideradas negligenciadas (BRASIL, 2010; SALAAM-BLYTHER, 2011).

Um estudo de Hotez et al. (2014), atribuiu 47,9 milhões de DALYs a todas as DTNs. A mortalidade global anual foi relatada como aproximadamente 15.000 mortes por ano (MURRAY et al., 2012). No entanto, este número pode ser ainda maior, uma vez que, essas estimativas excluem mortes por raiva (55 000 mortes), mordida de cobra (até 94.000 mortes), cânceros associados Trematódeos (60.000 mortes) e condições neurológicas relacionadas às DTNs, como a epilepsia causada pela neurocisticercose

(60.000 mortes). Essas mortes também estão incluídas em outras categorias. Esses números sugerem que a mortalidade anual por DTNs é de cerca de 350.000 (ALLEN e PARKER, 2012).

1.6.9. Distribuição epidemiológica das DTNs e as Ações governamentais no Brasil

Segundo, o renomado pesquisador Peter J. Hotez, autor do famoso estudo “Forgotten people, For Diseases: The Neglected Tropical Diseases and Their Impact on Global Health and Development” publicado em 2008, o Brasil é particularmente considerado um “hot spot” para DTNs. A renda não está bem distribuída no Brasil, a pobreza concentra-se na região Norte e Nordeste do país em que vivem brasileiros com menos de US\$ 2 por dia. E nestas mesmas regiões os casos de DTNs são mais elevados (HOTEZ et al., 2014). De fato, 13 das 17 DTNs estão presentes em todo território nacional (MARTINS-MELO et al., 2016), com os maiores números no continente americano de casos de hanseníase, tracoma, esquistossomose, leishmaniose, Infecções de helmintos transmitidas pelo solo, dengue, filaríose e Doença de Chagas (HOTEZ e FUJIWARA, 2014).

O Brasil tem uma das economias de mais rápido crescimento no mundo nos últimos anos. Infelizmente, esse crescimento explosivo da economia não reflete a realidade de boa parte da população, devido à má distribuição de renda. O país possui o maior produto interno bruto (PIB) da América Latina e Caribe (ALC) e a sétima maior economia mundial, mas tem uma das maiores disparidades entre ricos e pobres do mundo com base no índice de Gini (HOTEZ, 2008; HOTEZ e FUJIWARA, 2014; MARTINS-MELO, 2015). As DTNs mais importantes do mundo ocorrem no Brasil. No entanto, o impacto dessas doenças difere por região. A maioria delas ocorre principalmente em regiões de baixo nível socioeconômico do país (LINDOSO e LINDOSO, 2009). Pois como dito anteriormente, pobreza e DTNs estão estreitamente ligadas, em um ciclo vicioso.

O Brasil é responsável por uma grande proporção de casos de DTN ocorridos na América Latina, incluindo lepra (86%), dengue (40%), esquistossomose (96%), chagas (25%), leishmaniose cutânea (39%) e leishmaniose visceral 93% (LINDOSO e LINDOSO, 2009; HOTEZ e FUJIWARA, 2014). A maioria das DTNs ocorre em populações de baixo nível socioeconômico, principalmente no norte e no nordeste do país (LINDOSO e LINDOSO, 2009). No entanto, existem apenas alguns estudos sistemáticos

em grande escala que investigam as DTNs no Brasil. O conhecimento da magnitude das mortes relacionadas à DTNs em países endêmicos é essencial para monitorar e avaliar o impacto das intervenções e a efetividade de medidas específicas de controle (MARTINS-MELO et al., 2012; 2014).

Um estudo recente, entre 2000 e 2011 (MARTINS-MELO, 2015), registrou 12.491.280 mortes. Além de 76.847 óbitos com DTNs no Brasil, registrado como a causa subjacente. A doença de Chagas foi responsável por 58.928 mortes (76,7% de todas as mortes por DTNs), seguido por esquistossomose 6319 (8,2%) e leishmaniose 3466 (4,5%). As mortes por DTNs foram quase 60 vezes mais frequentes do que por malária (1288 mortes) e 1,3 vezes mais frequentes do que por tuberculose (59 281 mortes), mas apenas 60% do número de mortes por HIV.

O Brasil também participa do esforço global com o objetivo de controlar algumas DN. O Plano Nacional de Enfrentamento à Extrema Pobreza – Plano Brasil Sem Miséria criado em 2011, trouxe consigo o reforço do compromisso do SUS ao combate às doenças relacionadas à pobreza e incluiu como um dos objetivos a garantia de acesso da população mais pobre aos serviços de saúde. Busca-se, portanto, reduzir as iniquidades relacionadas à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento oportuno dessas doenças nos municípios endêmicos. As doenças antes ditas “negligenciadas” passaram a denominar-se “relacionadas à pobreza”, no sentido de que o governo coloca nelas a mesma prioridade que coloca na redução das desigualdades sociais. (JAIME et al., 2014).

Em 2012, o Ministério da Saúde do Brasil lançou o “plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases, de 2011 a 2015” (BRASIL, 2012). O plano tem como principal objetivo o desenvolvimento e implementação de políticas públicas integradas para a eliminação como problema de saúde pública ou redução das doenças em eliminação, definindo as metas e prioridades até 2015. A essência do plano está na priorização de estratégias relacionadas à detecção precoce e ao tratamento oportuno dos grupos populacionais mais vulneráveis (BRASIL, 2012; MARTINS-MELO, 2015).

No que diz respeito à natureza do trabalho, há mudanças de ordem social, política e econômica que condicionam a oferta de trabalho em determinados setores. No Brasil, um setor que observou crescimento na última década foi o das grandes obras de infraestrutura, muito influenciado pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC),

lançado pelo governo federal em 2007, por meio do qual se investiu em setores considerados estruturantes, como planejamento urbano e o saneamento básico, por exemplo (BRASIL, 2015)

É neste contexto, de reconhecimento de que fatores sociais são determinantes para a saúde em escala mundial e de um aprofundamento do processo de globalização com seus potenciais impactos na saúde, que surge a proposta da Saúde Global. Como dito anteriormente, há muitas definições possíveis para Saúde Global, mas para a Saúde Global seria um campo de pesquisa e atuação prática que estabelece prioridade na melhoria da saúde e da equidade em saúde para todas as pessoas no mundo. Os desafios para o enfrentamento dos problemas de saúde são complexos e necessitam de análises e intervenções sob a ótica dos determinantes sociais da saúde em nível global. O enfrentamento dos efeitos deletérios das desigualdades sociais sobre a saúde das populações demanda soluções que se baseiem na interdisciplinaridade, intersetorialidade e aumento da cooperação ética entre países (KOPLAN et al., 2009).

1.6.10. Investimentos e estratégias globais com foco nas DTNs

No decorrer das últimas décadas, começa a se estabelecer entre pesquisadores, ativistas, profissionais da área de saúde e formuladores de políticas públicas uma visão mais ampliada sobre os fatores que modulam a saúde em nível mundial, enfatizando o papel dos determinantes sociais da saúde. De acordo com os pesquisadores Buss e Pellegrini Filho (2007), no Brasil, a Comissão Nacional de Determinantes Sociais da Saúde, adota a concepção de que os determinantes sociais da saúde são fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população.

O reconhecimento dessa situação inaceitável que representa as DTNs para comunidade internacional (Quadro 1.2) estimulou o desenvolvimento de uma comunidade de parceiros comprometidos com a resolução desse duplo dilema de doença e pobreza.

Quadro 1.2. Marcos na superação de doenças tropicais negligenciadas.

Ano	Evento ou atividade
1948	A Organização Mundial da Saúde (OMS) inicia seus trabalhos. Criação do Programa de Saúde Pública Animal.
1952	UNICEF e OMS lançam o Programa Global contra Boubá.
1960	OMS lança o Programa para Avaliação e Teste de Novos Inseticidas.
1974	Tem início o Programa de Controle de Oncocercose para a África Ocidental.
1976	É criado o Programa Especial para Pesquisa e Capacitação em Doenças Tropicais.
1982	O Centro Carter é inaugurado e inicia seus trabalhos.
1987	É criado o Mectizan Donation Program.
1995	É estabelecida a Comissão Internacional para a Certificação da Erradicação da Dracunculíase. Tem início o Programa Africano para o Controle da Oncocercose.
1997	É criado o Programa Contra Tripanossomíase Africana Criada a WHO-GET 2020 Alliance (Eliminação Global do Tracoma até 2020). Pfizer inicia seu programa de doação de azitromicina.
1998	Primeiro Ministro Hashimoto, do Japão, apresenta sua iniciativa para controle de parasitas na Reunião do G8. É criada a Iniciativa Global contra Úlcera de Buruli. Médecins Sans Frontières cria um fundo para o combate a doenças tropicais negligenciadas, utilizando as receitas provenientes de seu Prêmio Nobel da Paz.
1999	É criado o Grupo de Estudos da OMS sobre Tendências Futuras em Saúde Pública Animal.
2000	É lançado o Programa Global da OMS para Eliminar a Filariose Linfática É criada a Fundação Bill & Melinda Gates. É criada a Campanha Pan-africana pela Erradicação da Mosca Tsé-tsé e da Tripanossomíase.
2000	Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
2002	A OMS publica o relatório Global defence against the infectious disease threat Publicação da primeira edição do WHO model formulary.
2003	Primeira edição do newsletter da OMS: Action Against Worms É criada a iniciativa Medicamentos para Doenças Negligenciadas Berlim, na Alemanha, é sede de workshop sobre controle intensificado de doenças negligenciadas.
2003	Fundada pelo Instituto Pasteur e pela organização Médicos sem Fronteiras (MSF), em conjunto com quatro instituições públicas de pesquisa em países onde as doenças negligenciadas são endêmicas a DTNSDi possui o maior portfólio de todos os tempos sobre P&D para doenças causadas por parasitas cinetoplastidas e atualmente possui sete projetos em fase clínica ou já registrados e quatro projetos pré-clínicos.
2004	Terceiro encontro global dos Parceiros para o Controle de Parasitas, que resultou na publicação de Deworming for health and development.
2005	Reunião estratégica e técnica sobre controle intensificado de doenças tropicais negligenciadas, realizado em Berlim, na Alemanha Primeira Conferência Internacional sobre Controle de Doenças Zoonóticas Negligenciadas: um caminho para a redução da pobreza, realizada na sede da OMS, em Genebra, na Suíça É criado o Departamento da OMS para Controle de Doenças Tropicais Negligenciadas Bangladesh, Índia e Nepal assinam acordo para eliminar a leishmaniose visceral até 2015. Além disso, OMS propôs que a expressão “outras doenças transmissíveis”, definida de forma vaga, fosse substituída pela expressão mais focalizada DTNs.
2006	Tem início a colaboração entre OMS e a Fundação para Novos Diagnósticos Inovadores, visando desenvolver e avaliar novos testes diagnósticos para tripanossomíase humana africana Publicado pela OMS.
2007	A DTNSDi desenvolveu com sucesso dois produtos antimaláricos. Reuniu uma equipe de especialistas internacionais para estudar a crise de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de medicamentos para doenças negligenciadas.

2007	Encontro de parceiros globais sobre doenças tropicais negligenciadas, realizado na sede da OMS, em Genebra, na Suíça Reunião conjunta sobre Controle Integrado de Doenças Zoonóticas Negligenciadas na África, realizada em Nairóbi, no Quênia.
2007	O primeiro jornal exclusivamente dedicado às DTNs do mundo. PLoS publica pesquisas e comentários, líder em todos os aspectos científicos, medico, político e público de saúde.
2008	Plano global de combate a doenças tropicais negligenciadas 2008-2015.
2012	Declaração de Londres aumentou Compromissos de doação de medicamentos.
2013	A OMS definiu um roteiro para alcançar as metas de 2020, que foi endossado pelos Estados membros Resolução da Assembléia em. E enfatizando também a importância do Plano Global de Combate a Doenças Tropicais Negligenciadas 2008-2015.
2013	Resolução WHA 66.12, que definiu estratégias para DTNs com Metas e marcos para 17 DTN, e endossou as Metas Roadmap da OMS que ligam as DTNs à Cobertura de saúde. Passam a serem endereçadas através de cinco estratégias: quimioterapia preventiva, doença intensificada Controle vetorial, saúde pública veterinária Medidas para doenças zoonóticas negligenciadas e Água e saneamento.
2015	Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) reconhecem mais explicitamente Mais do que nunca, a necessidade de combater a iniquidade e proporcionar saúde para todos. As DTN estão listadas como proposta para “Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar Para todos em todas as idades”. A meta tem como objetivo "acabar com as epidemias de AIDS, tuberculose, malária, DTNs e combater a hepatite, doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis até 2030 (Meta 3.3).
2016	Plano de Ação para a Eliminação de Doenças Infecciosas Negligenciadas e Ações Pós-Eliminação

Fonte: (WHO, 2010; MOLYNEUX et al., 2016)

A promoção da saúde global é um objetivo prioritário. Pois, é factível que existe uma tendência decrescente na preocupação com a melhora das condições da saúde nos países subdesenvolvidos. No entanto, uma pandemia iniciada em uma nação pode se espalhar rapidamente pelos países fronteiriços, por isso conclama-se parcerias internacionais e integração estratégica na sustentação local dos sistemas de saúde, principalmente no que diz respeito a diminuir os gastos da população com serviços de saúde (AGNU, 2009).

Trabalhar para superar o impacto das DTNs representa uma oportunidade de desenvolvimento amplamente inexplorada para a redução da pobreza de muitas populações e, portanto, para a produção de um impacto direto sobre a realização dos ODSs, assim como sobre o cumprimento da missão da OMS: garantir o mais alto padrão de saúde como direito humano fundamental de todos os povos (WHO, 2010).

Há uma estreita relação entre desenvolvimento, ambiente e saúde. Desenvolvimento Sustentável pode ser definido como a satisfação das necessidades da atual geração sem comprometer a capacidade de satisfação das necessidades das gerações

futuras, sendo compreendido em três dimensões: a dimensão social, a ambiental e a econômica (MONTROYA, 2011).

Em 2012, essa visão foi reconhecida no documento final da RIO+20, no qual a saúde passa a ser reconhecida como uma condição prévia, um resultado e um indicador das três dimensões do desenvolvimento sustentável. Convencendo a todos de que as medidas sobre os determinantes sociais e ambientais da saúde, tanto para os pobres e vulneráveis como para toda a população, são importantes para criar sociedades inclusivas, equitativas, economicamente produtivas e saudáveis (OPAS, 2014).

O desenvolvimento sustentável busca alcançar o bem-estar humano, e essa situação de bem-estar refere-se a: educação, segurança, vida digna, saúde, relações sociais saudáveis, liberdade e oportunidades. Ou seja, diz respeito aos direitos fundamentais do homem. Portanto o ideal é que o desenvolvimento seja sustentável e a saúde como sendo um componente essencial do desenvolvimento sustentável (GALVÃO, 2011).

No âmbito da discussão, as incertezas e a complexidade inerentes aos sistemas socioecológicos passam a conformar os principais desafios no que se refere à pesquisa em saúde ambiental. Fatores que assinalam as dificuldades de se criar e adaptar métodos e práticas que cruzam as fronteiras disciplinares, valorizando os saberes não científicos (WEIHS; MERTENS, 2013). Na última década, despontaram alguns esforços importantes para conceituar as diferentes dimensões da interação entre disciplinas, sobretudo no que tange à inter e até transdisciplinaridade a respeito da saúde coletiva.

O planejamento para o desenvolvimento e o controle das DTNs deve levar em conta efeitos de fronteiras permeáveis, aumento populacional e migrações, urbanização, deslocamento de animais de criação e de vetores, e as consequências políticas e geográficas de mudanças climáticas (WHO, 2010). Para Molyneux e Hotez (2014), a defesa contínua da relevância do controle ou da eliminação das DTNs deve ser colocada no contexto da cobertura universal de saúde e do acesso aos medicamentos essenciais doados para os pobres como um direito.

Cumprir destacar as abordagens cada vez mais inter e transdisciplinares. Estes enfoques têm fundamentado a construção de nexos que vinculam as estratégias de gestão integral do meio ambiente (ecossistemas saudáveis) com uma abordagem holística e ecológica de promoção da saúde humana (LEBEL, 1963; MINAYO, 2002). Dentre as principais contribuições destacam-se, no caso brasileiro, os estudos desenvolvidos por

pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) como Augusto (2008); Barcellos et al (2002); Minayo, Assis e Souza (2006).

Adriano *et al.* (2000), as ações de promoção as pessoas são consideradas como sendo sujeitos do processo e potencialmente capazes de vir a controlar os fatores determinantes de sua saúde, principalmente nas cidades. Portanto, existe a necessidade de se discutir os determinantes que influenciam esta parcela da população acometida por DTNs, para que se estabeleçam políticas mais específicas, equânimes e humanizadas, que promovam a justiça social e minimizem os efeitos das iniquidades e a exclusões sociais sofridas por estes indivíduos.

Como vimos até aqui, estamos diante de uma imensa degradação dos ecossistemas no mundo. E essa degradação é capaz de riscos para a saúde, sempre mediados pelos fatores de vulnerabilidade socioambiental. Está claro que mudanças nos ecossistemas podem repercutir na transmissão de doenças aos humanos, inclusive doenças negligenciadas que são extremamente dependentes do meio ambiente. Porém, não podem ser descritas como completamente dependentes dos ecossistemas, mas como uma função das interações com isso serviços dos ecossistemas.

As DN's estão no cerne da discussão do Desenvolvimento sustentável, não só por estarem incluídas na meta 3.3 dos ODSs, desafios definidos pela ONU para serem alcançadas mundialmente até 2030. Mas também, por estar intrinsecamente ligada ao lema dos objetivos que é “não deixar ninguém para trás”. Nessa conjuntura, acabar com as epidemias de DN's é uma mudança de paradigma muito importante que tem como questão central a exclusão de boa parte da população dos avanços da ciência, tecnologia e inovação.

O estudo aqui proposto será uma forma específica de pesquisa que se configura pela integração de dados espaciais com métodos, ferramentas, conceitos e teorias de diferentes disciplinas para criar uma visão integral e entender questões complexas acerca das DN's. Haja vista, a relação entre saúde e ambiente pode desenvolver meios propícios para o diagnóstico de situação de saúde endemia de DN's do Estado da Paraíba nos últimos anos e determinar possíveis vulnerabilidades existentes.

CAPÍTULO 2

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GEOTECNOLOGIAS NA OCORRÊNCIA DE MORBIDADES POR DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a variabilidade espaço-temporal das Doenças Negligenciadas no Estado da Paraíba e fatores relacionados à morbidade a partir de técnicas de estatística multivariadas e de geoprocessamento no período de 2001 a 2012. Trata-se de um estudo ecológico do tipo analítico, baseado em dados secundários de casos de morbidades no período entre 2001 a 2012, cujas unidades de análise espacial foram municípios pertencentes ao Estado da Paraíba. Duas etapas distintas foram realizadas, primeiro para obtenção e estudo das peculiaridades de cada doença notificada no Estado, foi desenvolvido um banco de dados que agrupou 223 municípios. Os municípios apresentam pelo menos a incidência de uma DN das 6 analisadas. Casos de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) concentram-se nas microrregiões do Brejo Paraibano, Umbuzeiro e Guarabira possivelmente devido as características socioambientais favoráveis. Já os casos de Leishmaniose Americana (LV) foram concentrados nas microrregiões do litoral e em parte do sertão, os quais podem ser decorrentes do desmatamento, expansão agrícola e o intenso processo migratório de pessoas levando seus animais domésticos, muitas vezes infectados. A Dengue espalha-se por todo o Estado caracterizando uma urbanização da doença, tendo a maior incidência registrada no município de São Bento, no sertão do estado. A elevada prevalência de Esquistossomose concentrada no Litoral paraibano pode estar relacionada ao baixo nível de renda, escolaridade e saneamento básico. As maiores incidências de Hanseníase e Tuberculose ocorreram no município de Santa Rita. Pode-se verificar que o IDH Educação dos municípios mais emergentes para doença é inferior a 0,6, bem inferior aos valores médios para o Brasil. Conclui-se que o presente estudo revelou o atual cenário das DNs para o Estado da Paraíba, permitindo delinear os municípios de maior incidência de casos levando em consideração associações ambientais e a situação socioeconômica. Porém, não existe apenas uma única solução, é necessário que haja também ações que ofereçam às populações afetadas melhores condições de vida através de mudanças nas políticas públicas.

Palavras-chave: doenças tropicais, populações negligenciadas, análise espacial

2.1. INTRODUÇÃO

Em uma época marcada pelas transformações tecnológicas, é contraditório abordar um assunto que trata da ausência de tecnologias, pesquisa e inovação na área da saúde: as doenças negligenciadas (DN) caracterizam-se por afecções transmissíveis, em sua maioria causada por protozoários e transmitida por vetores, cujo tratamento é inexistente, precário ou desatualizado (OLIVEIRA, 2009). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), são doenças que afetam milhares de pessoas ao redor do mundo, mas que não dispõem de tratamentos eficazes ou adequados. Em sua maioria, são DNs infecciosas, que afetam principalmente pessoas pobres e causam um impacto devastador sobre a humanidade (WHO, 2010).

Segundo levantamento realizado pela OMS (2012), as DNs hoje, embora prejudiquem a vida de cerca de um bilhão de pessoas, permanecem em grande parte ocultas, concentradas em áreas rurais remotas ou em favelas urbanas. São também, em sua maioria, silenciosas, uma vez que as pessoas afetadas ou em risco têm pouca voz política. Tradicionalmente, estas doenças ocupam lugar secundário nas agendas nacionais e internacionais de saúde (OMS, 2007; LINDOSO et al., 2009; WHO, 2010; VASCONCELOS et al., 2016;).

Segundo Hotez (2008), o Brasil é particularmente considerado um “*hotspot*” para DNs. A renda não está bem distribuída no Brasil, a pobreza concentra-se na região Norte e Nordeste do país em que vivem brasileiros com menos de US\$ 2 por dia. E nestas mesmas regiões os casos de DNs são mais elevados (HOTEZ et al., 2014).

Embora exista financiamento para pesquisas relacionadas às DNs, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, métodos diagnósticos e vacinas. Uma das razões para esse quadro é o baixo interesse da indústria farmacêutica nesse tema, justificado pelo reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria, uma vez que a população atingida é de baixa renda e presente, em sua maioria, nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2010).

A OMS (2009) ainda destaca que o preço da negligência é muito alto. Pois, são infecções atribuíveis à água contaminada, condições de habitação precárias e saneamento deficiente de áreas rurais da África subsaariana e em ambientes urbanos pobres de países de baixa renda na Ásia e na América Latina e Caribe (ALC). Portanto, as DNs contribuem para a perpetuação dos ciclos de pobreza, desigualdade e exclusão social, principalmente

devido ao seu impacto na saúde infantil, redução da produtividade da população trabalhadora e promoção do estigma social (HOTEZ et al., 2007; BRASIL, 2010).

Famílias e comunidades inteiras são afetadas, em termo de carga da doença, qualidade de vida, perda de produtividade e agravamento da pobreza. Sendo, portanto, um obstáculo devastador para países já empobrecidos. Além de matar e prejudicar permanentemente milhões de pessoas resultam em dor física ao longo da vida, estigmatização social e abuso. Muitos desses casos poderiam ter sido prevenidos, eliminados ou mesmo erradicados, com acesso melhorado às ferramentas econômicas (WHO, 2009a; 2010).

As DN's são problemas de saúde pública de impacto em escala que requer a atenção de todos os países. Nos últimos anos, o reconhecimento da importância dessas doenças pela comunidade internacional estimulou o desenvolvimento de alianças globais, reunindo parceiros públicos e privados comprometidos com a resolução do dilema de doenças e a pobreza (WHO, 2010; 2012a).

Diante do exposto, percebe-se que o problema das DN's em saúde apresenta uma diversidade de determinações, fazendo com que propostas de resolução sejam baseadas em múltiplas estratégias, medidas e atores, assim como a maioria dos outros problemas de saúde. E nessa perspectiva, o novo modelo da vigilância em saúde visa superar esta visão restrita da dimensão ecológica que desconsidera as relações sociais. Para isso são fundamentais enfoques que integrem questões de saúde e ambiente aos direitos humanos, territoriais e sociais.

O reconhecimento desse território é um passo básico para a caracterização da população e de seus problemas de saúde, bem como para a avaliação do impacto dos serviços sobre os níveis de saúde dessa população. A compreensão do conteúdo geográfico do cotidiano na dimensão local tem grande potencial não só explicativo, como também de identificação de situações-problema para a saúde e, com base nisso, de planejamento e de organização das ações e práticas de saúde nos serviços.

A análise sistêmica do contexto local, em escalas geográficas do cotidiano como as apresentadas no trabalho, permite identificar a formação contextual de uma situação de saúde, no espaço e no tempo, podendo ser de grande utilidade para a vigilância em saúde.

Assim, o desenvolvimento do estudo de morbidade aqui proposto poderá fornecer subsídios importantes para se avaliar a distribuição espaço-temporal e relação das

condições socioambientais com a morbidade por DNs na população do Estado da Paraíba, Nordeste brasileiro. Além da detecção das áreas mais endêmicas para essas doenças, disponibilizando informações úteis para o planejamento dos serviços de saúde quanto às medidas preventivas e de controle, bem como proporcionando discussões acerca de modelos de intervenção a serem adotados. Sendo assim, o objetivo principal desse capítulo é descrever os padrões epidemiológicos e as tendências temporais da morbidade relacionada às DNs, de acordo com o período e unidade geográfica (Estado da Paraíba) e reconhecer os padrões de distribuição a partir de aglomerados “*cluster*” relacionados a morbidade por DNs, utilizando análise de dados espaciais.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Estado da Paraíba ocupa 0,7% do território brasileiro (Figura 2.1); a 20ª posição em extensão territorial entre os 27 estados e o Distrito Federal do país e 3,6% do território nordestino ou a 6ª colocação em extensão territorial entre os 9 estados da região Nordeste. Cerca de 90% do seu território está localizado na região Semiárida nordestina ou na área denominada Polígono das Secas (IDEME, 2008).

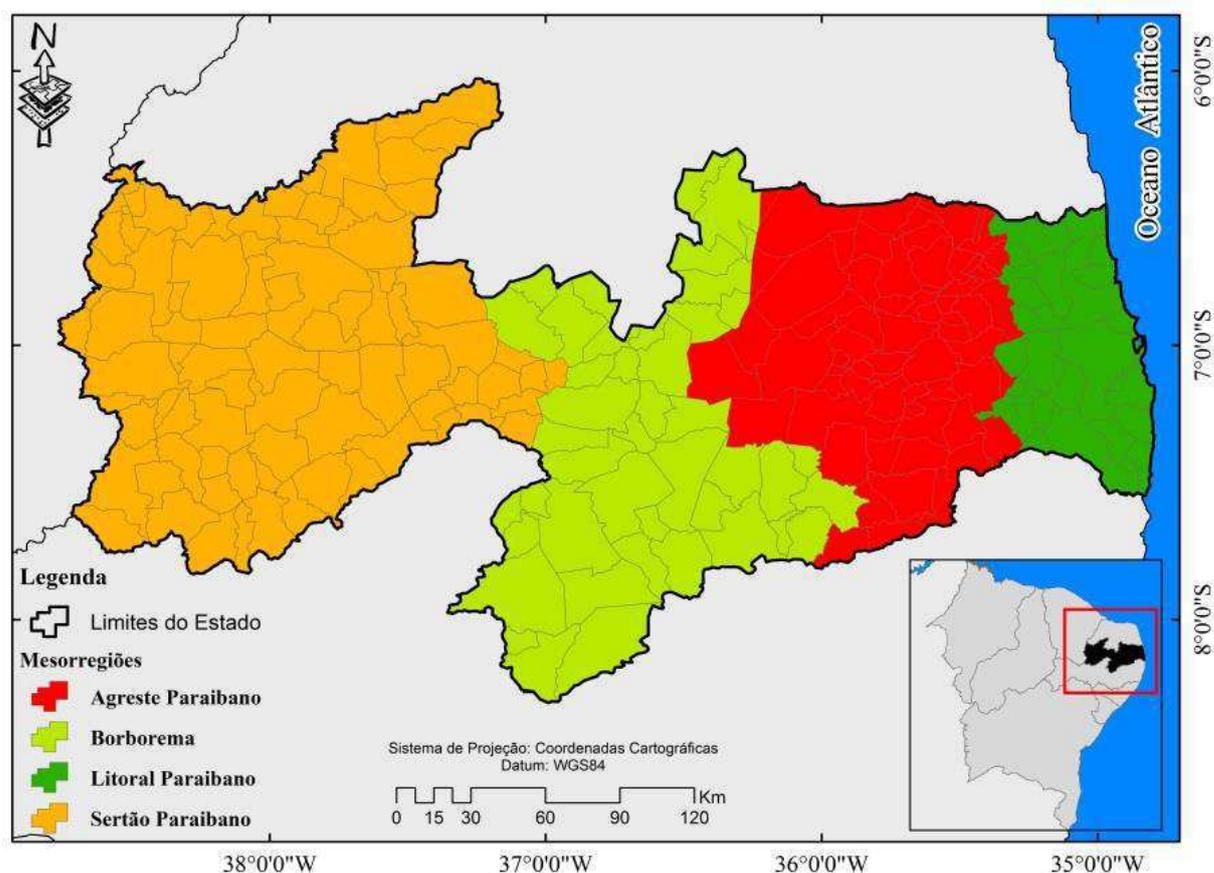


Figura 2.1. Localização da área de estudo. Fonte: Autor, 2019.

No último censo do IBGE a população paraibana era de 3.766.528 habitantes, equivalente a 6,51% da população nordestina. A Paraíba apresenta um índice de 73,10% de urbanização, grau superior ao do conjunto da região Nordeste, mas bem inferior ao observado no Brasil cujo índice, em 2010, era de 84,40% (IDEME, 2011).

Um determinante da situação dos países e municípios é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que tem como base aspectos como renda, educação e saúde. O IDH do Brasil é de 0,699 no ano de 2010, esse ocupa a 73ª posição no ranking geral, e para América Latina está na 11ª colocação. O estado da Paraíba teve seu IDH com o valor de 0,658 classificando-se como o 23º estado do Brasil (IBGE, 2010).

O índice de GINI do estado da Paraíba, que mede a concentração de renda, no ano 2000 era de 0,63 e caiu para 0,61 em 2010, o que indica a evolução da desigualdade, pois quanto mais próximo de 0 mais se tem uma situação de igualdade econômica (IBGE, 2010). Essa realidade da desigualdade no estado só aumenta a susceptibilidade em relação

as DNs, pois algumas não dependem apenas dos fatores socioeconômicos da sua localidade, além da associação ambiental de algumas localidades.

Dados de morbidade

Os agravos selecionados para o estudo baseiam-se no que é considerado prioridade para o Brasil conforme a primeira oficina de prioridades em DNs ocorrida em 2006 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010) e a sua presença no Estado. Os dados foram obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN) alimentado, principalmente, pela ficha de notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na lista nacional de doenças de notificação compulsória (PORTARIA Nº 204, DE 17 DE FEVEREIRO DE 2016) do Ministério da Saúde. Os dados do SINAN são de domínio público e podem ser obtidos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS.

Dados demográficos

Os dados populacionais utilizados para o cálculo dos indicadores foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base nos dados oriundos dos Censos Demográficos de 2000 a 2010.

Dados ambientais

Através da inclusão de variáveis meteorológicas foi verificada a influência do ambiente sobre a população mais vulnerável às DNs. As variáveis foram:

- i. Umidade relativa do ar (%);
- ii. Temperatura máxima, mínima, média do ar e amplitude térmica diária (°C);
- iii. Precipitação pluvial (mm);
- iv. Velocidade do vento (m/s).

Foram utilizados séries de dados médios e acumulados mensais no período de janeiro de 1990 a dezembro de 2010 das variáveis supracitadas, junto ao Banco de Dados Meteorológicos Para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Dados socioeconômicos e assistência à saúde

Também foram consultadas outras fontes para coleta de dados socioeconômicos e de assistência à saúde, como Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPE), Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD), Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) e base de dados do DATASUS no período de 2000 a 2012.

Análises e processamentos de dados

As análises propostas nesse estudo consistem em métodos ou técnicas estatísticas de análises espaciais e temporais, como também de técnicas de geoprocessamento (quais???) e a base dos dados foram registros de morbidade relacionada a DN's no estado da Paraíba associados aos bancos de dados referentes aos indicadores ambientais e socioeconômicos. A estratégia de análise espacial de dados tomou como unidade de áreas básicas (polígonos) referentes aos municípios o estado da Paraíba como unidades geográficas de análise (divisão territorial brasileira de 2014).

Software utilizados

Os softwares utilizados no presente trabalho consistiram de plataformas de ambiente livre para processamento dos dados de entrada e saída bem como da estruturação de um banco de dados sobre DN's. Para tanto foram utilizadas as plataformas QGIS 2.18 e o Software R core (R Core Team, 2014).

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As DN's recebem baixa prioridade, porque apresentam baixa mortalidade, ocorrem principalmente em regiões pobres e, essencialmente, não oferecem mercados lucrativos para a indústria farmacêutica (LIESE; ROSENBERG; SCHRATZ, 2010). As DN's estão associadas a alguns determinantes sociais como a vulnerabilidade a situações de pobreza, exclusão social, moradias inadequadas, nutrição inadequada e a falta de saneamento e água potável a essas populações. Nesse sentido, não apenas ocorrem com mais frequência em regiões empobrecidas, como também são condições promotoras de pobreza (HOTEZ et al., 2006).

Como pode ser visualizado na (Figura 2.2) abaixo, o estado apresenta pelo menos a incidência de uma DN por município. Existe municípios várias DN's simultaneamente sobrepostas, que serão discutidas caso a caso mais abaixo.

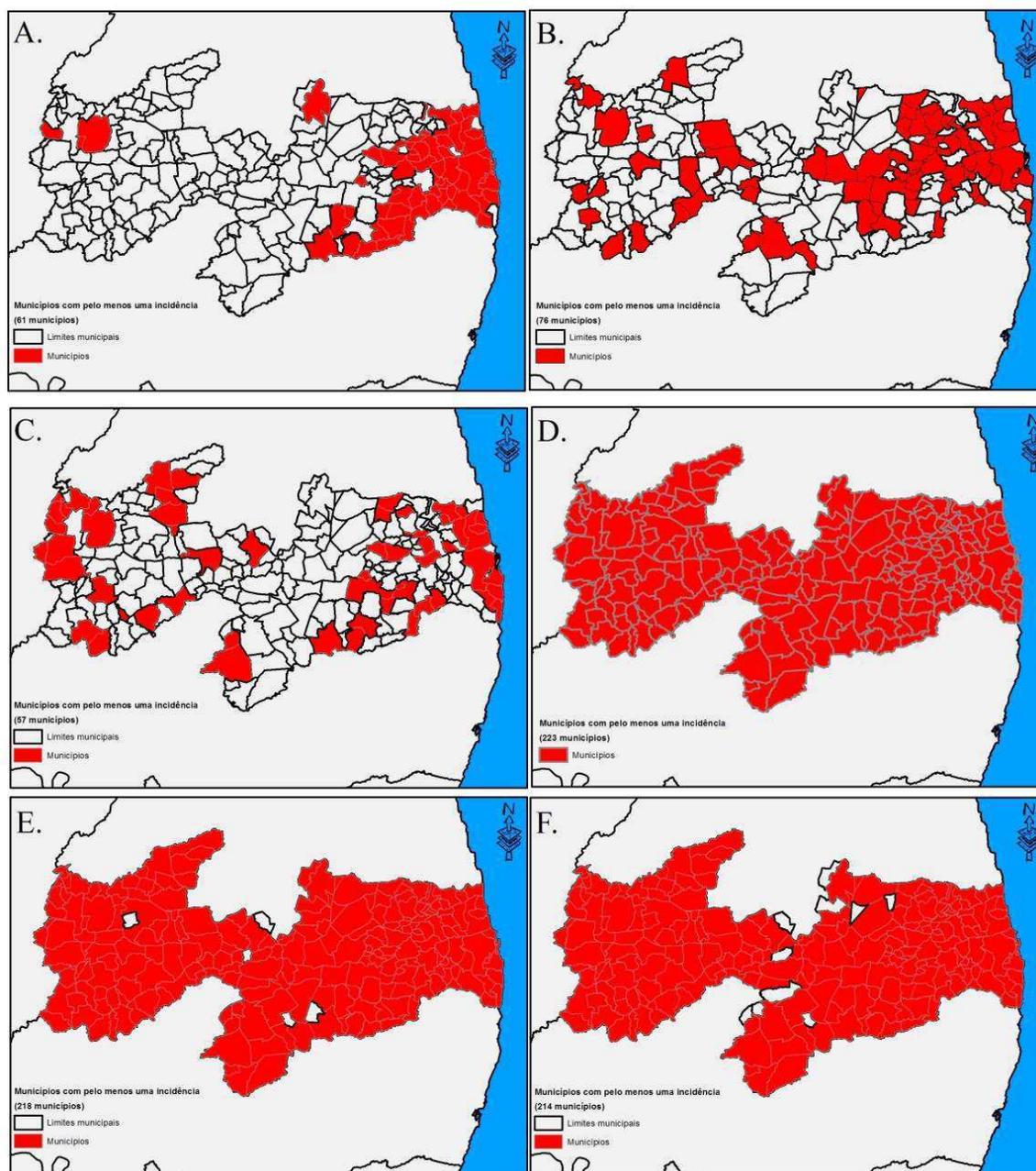


Figura 2.2. Distribuição espacial de municípios na Paraíba com pelo menos uma incidência, 2001-2012: (A) Esquistossomose; (B) Leishmaniose tegumentar; (C) Leishmaniose visceral; (D) Tuberculose; (E) Dengue; (F) Hanseníase. Fonte: Autor, 2019.

Para obtenção e estudo das peculiaridades de cada doença notificada do Estado bem como a microrregião que cada uma faz parte, foi desenvolvido um banco de dados que agrupou 223 municípios da Paraíba. Nesse foram agrupados dados sobre dinâmica populacional, situação social e fatores ambientais relacionados ao objeto de estudo. Para

análise de cada doença foi feito um ranking que selecionou os 10 municípios que apresentaram maior incidência, além desse levou-se em consideração associações ambientais desses locais mais emergentes bem como a situação socioeconômica para que fosse feito uma análise do fator de risco de cada DN que será discutido abaixo.

Leishmanioses

As leishmanioses são doenças infectoparasitárias cujos agentes etiológicos são protozoários tripanosomatídeos do gênero *Leishmania* transmitidos por flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) e integram o conjunto das seis doenças tropicais mais preocupantes no Velho Mundo e nas Américas (Silva et al., 2010).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma doença infecto-parasitárias que acomete o homem, socialmente podem estar associadas à falta de saneamento básico, bem como baixa situação econômica e falta de conhecimentos sobre a transmissibilidade da doença. Outro fator associado é o convívio com os animais contaminados pode-se observar no *hotspot* (Figura 2.3) que a região mais endêmica é o Brejo Paraibano (ANTAS, 2010).

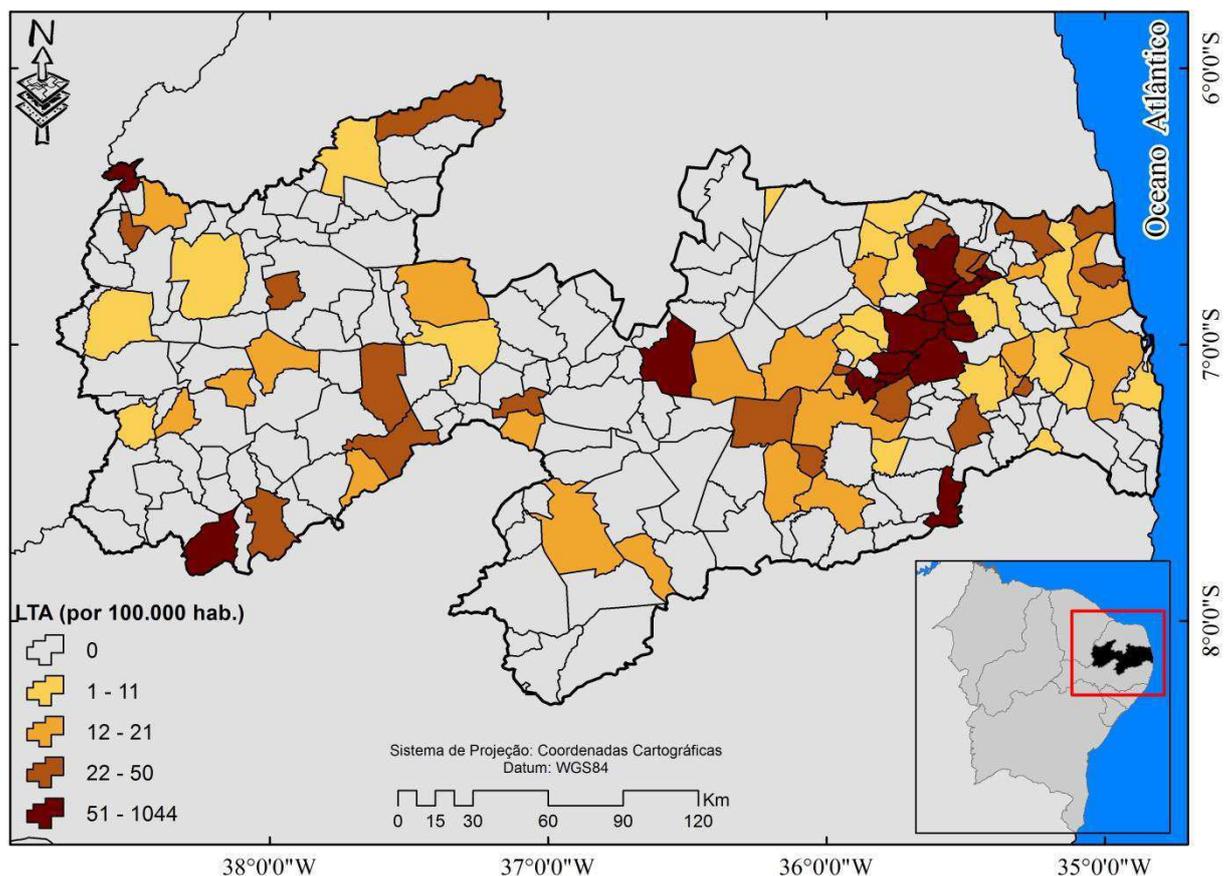


Figura 2.3. Distribuição espacial da incidência de Leishmaniose Tegumentar Americana no estado da Paraíba em 2010. Fonte: Autor, 2019.

As cidades de Matinhas e Alagoa Nova ganharam destaque nas somas da incidência ficando, respectivamente, com a soma de 1.356 e 1.066 casos. Outras cidades que também tiveram evidência foram Pilões (830 casos), Areia (595 casos) e Serraria (410 casos).

Segundo Teodoro et al. (2007) e Missawa et al. (2008) a presença do inseto nessas regiões pode estar associada à criação de galinhas, pois o solo úmido e a presença de matéria orgânica, além da associação à luz solar e o clima quente e úmido da região, estabelecem um ambiente propício para a proliferação do vetor. Residências nas proximidades de áreas de mata também podem ser um agravante (SILVA et al., 2010). Observou-se que essas cidades com maiores incidências apresentaram também altos níveis de precipitação pluvial anual como pode ser visto na Tabela 2.1.

Tabela 2.1. Município, microrregião e precipitação anual de cidades com maiores incidências de Leishmaniose Tegumentar.

Município	Microrregião	Precipitação anual (mm)
Matinhas	Brejo Paraibano	948
Alagoa Nova	Brejo Paraibano	1029
Pilões	Brejo Paraibano	1175
Areia	Brejo Paraibano	1182
Serraria	Brejo Paraibano	1096
Alagoa Grande	Brejo Paraibano	1047
Natuba	Umbuzeiro	936
Pilõeszinhos	Guarabira	1051
Cuitegi	Guarabira	1056
Pirpirituba	Guarabira	955

Fonte: Autor, 2019.

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose endêmica, que surgiu com o desenvolvimento da urbanização. As baixas condições econômicas podem estar associadas a esse crescimento devido à falta de informação e de ações realmente eficazes, as condições climáticas também estão relacionadas ao aumento dessa endemia (ANTAS, 2010).

Para a LV, o município de Santa Rita se destaca com a soma de sua incidência resultando em 142 casos durante o período de estudo, outros municípios também tiveram relevância, tais como: Cajazeiras (82 casos), Catolé do Rocha (75 casos), Manaíra (68 casos) e Conde (58 casos). O *hotspot* da LV (Figura 2.4) caracteriza-se pela incidência nas microrregiões do litoral e em parte do sertão.

Segundo Reithinger et al. (2007) a região de João Pessoa se torna importante na transmissão da doença por ter grande extensão de mata atlântica. No âmbito socio e econômico, baixos índices de escolaridade, renda baixa e condição sanitária e de moradia podem ser fatores de risco, além da urbanização da LTA, densidade canina e taxa de prevalência de animais infectados (Oliveira e Maciel, 2003).

Já para os demais municípios, segundo Alves (2007) o aumento da ocorrência de surtos urbanos e a expansão geográfica da doença podem ser explicados por vários fatores, entre eles o desmatamento e a expansão agrícola, uma vez que reduz a disponibilidade de fonte alimentar para os flebotomíneos, expondo os cães, animais silvestres e o homem, que passam a ser as fontes mais acessíveis de alimentação para os

insetos. Além disso, o intenso processo migratório provoca o deslocamento de pessoas que levam seus animais domésticos, muitas vezes infectados.

Para Alves (2007) e Vieira et al. (2007) a ocorrência do perfil periurbano de transmissão está também diretamente relacionada às condições precárias de saneamento básico, carência econômica e social, migração da população para as periferias e condições inadequadas de moradias são os responsáveis por o aumento no número, o que também contribui para a expansão e urbanização da doença.

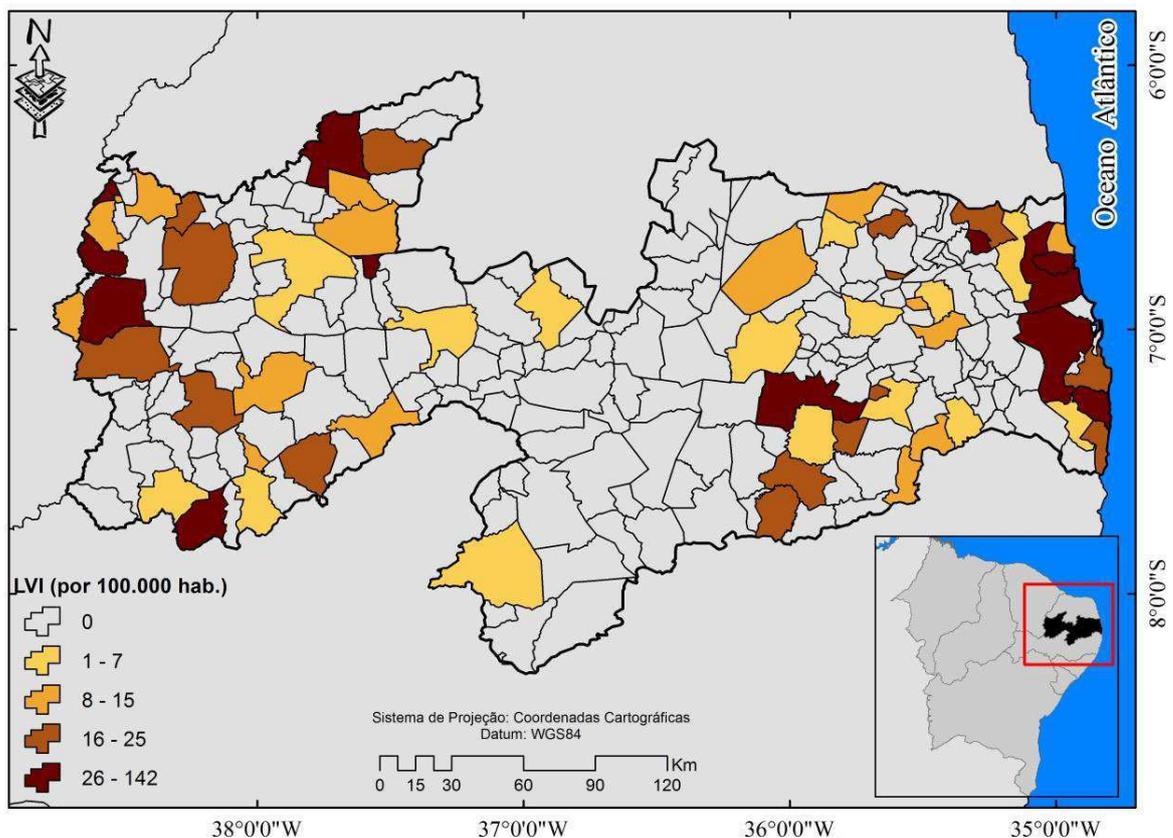


Figura 2.4. Distribuição espacial da incidência de Leishmaniose Visceral no estado da Paraíba em 2010. Fonte: Autor, 2019.

Dengue

A dengue faz parte da lista das principais DNs no Brasil, e no Estado da Paraíba não é diferente, como pode ser visto na (Figura 2.5). A tendência mostra-se constante ao longo do tempo do estudo, com períodos de alta incidência e alguns momentos de declínio. No ano de 2002 na Paraíba teve cerca de quase 200 municípios com a doença, e após 10 anos em 2012 essa tendência ainda foi presente.

A cidade que apresentou a maior soma das incidências (anos de 2001 a 2012) de 61.837 casos foi São Bento na microrregião de Catolé do Rocha. A cidade tem uma temperatura média de 37 °C e precipitação mínima mensal de 3,0 mm, que é propícia a situação da dengue que depende de clima quente e de água parada para reprodução das larvas do mosquito, pois com a falta de chuva e água a população tende a economizar água em toneis, caixas entre outros.

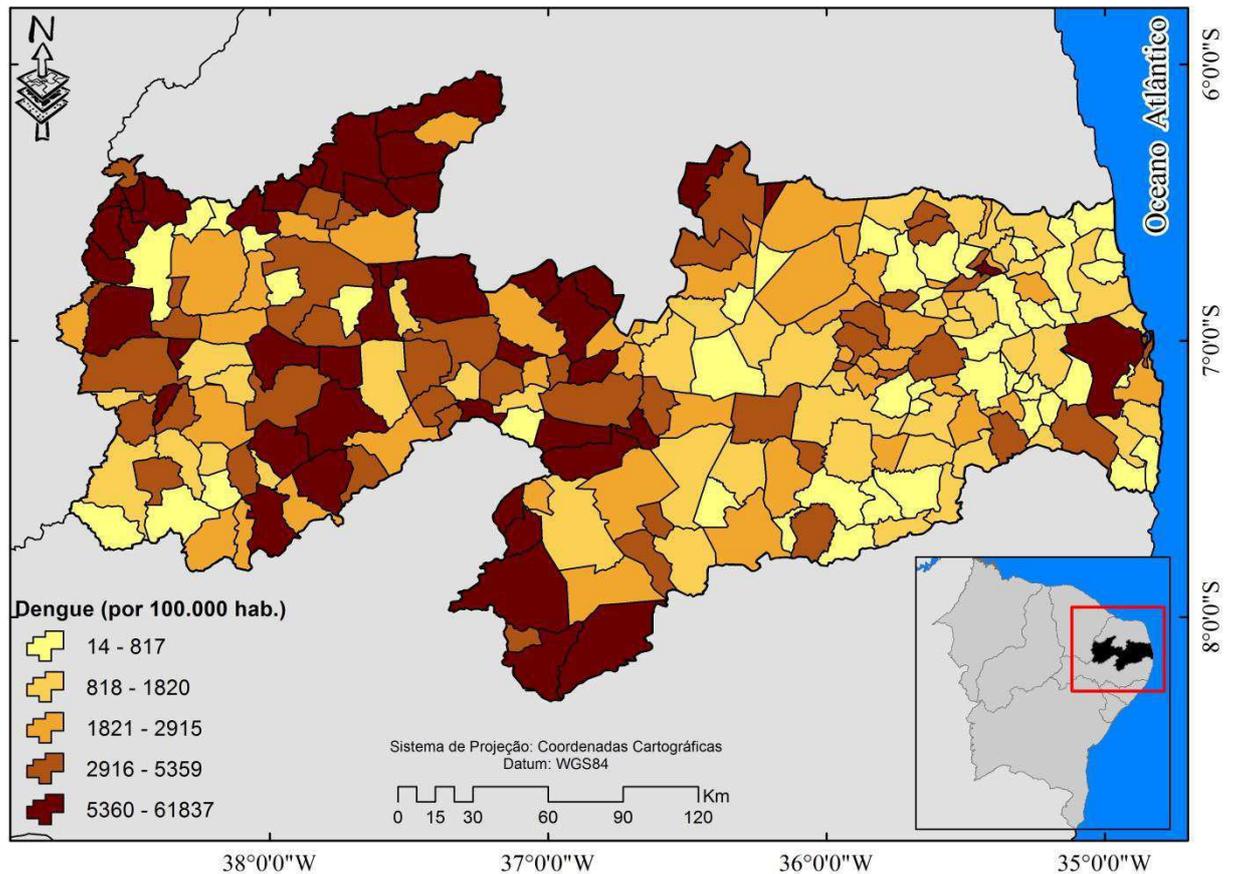


Figura 2.5. Distribuição espacial da incidência de Dengue no estado da Paraíba em 2010.

Fonte: Autor, 2019.

De acordo com o estudo de (GONÇALVES NETO & REBELO, 2004) as chuvas podem estar associadas aos períodos de maior número de casos da doença, esses autores também verificaram que a pluviosidade aumentou o número de criadouros para o desenvolvimento das larvas, mas também deixou propício o ambiente para desenvolvimento total do mosquito. A precipitação anual foi considerada nesse estudo, visto que as cidades mais notificadas apresentaram precipitações significativas, na cidade

de Emas foram registrados 1024 mm de precipitação anual. Outros municípios como Carrapateira, Monteiro, Olho D'Água, Brejo dos Santos e Uiraúna, tiveram altos registros de precipitação anual, isto é, 954, 708, 982, 953 e 808 mm, respectivamente.

O clima favorável à incidência destas doenças não deve ser subestimado. Todavia, ressalta-se que o principal fator do retorno das mesmas reside na ineficácia de políticas públicas de saúde no que concerne ao controle dos vetores. O cenário urbano em que cerca de 80% das pessoas reside nas cidades nas quais predomina a produção do lixo não-orgânico, o que cria condições e ambientes favoráveis à proliferação do mosquito (UJAVARI, 2003). Soma-se a isto todas as complexidades socioeconômicas, políticas, culturais, ambientais e geográficas vinculadas ao meio urbano (MENDONÇA, 2009).

Cidades como Emas, com um índice de GINI com valor de 0,46, vulnerabilidade de crianças à pobreza de 88,9% e vulnerabilidade da população à pobreza de 70,9% pode também está diretamente ligada a situação, pois a pobreza e a falta de informações relativas à prevenção da doença dificultam as medidas de prevenção e promoção da saúde. Assim como o estudo de Mondini Neto (2007), esse estudo também averiguou que os fatores socioeconômicos não são os únicos determinantes para que essa doença ocorra, necessitando de mais estudos que avaliem o impacto socioeconômico com esse alto índice de incidência e notificações.

A urbanização, pela expansão de áreas suburbanas, produz um ambiente segregado e altamente degradado, com efeitos graves sobre a qualidade de vida de sua população contribuindo para esses agravos (JACOBI, 2004). Além disso, as debilidades dos serviços de saúde e fragilidades das ações individuais para uma proteção em saúde coletiva, o aumento da produção de resíduos e diversos recipientes, lançados a céu aberto acumulando água das chuvas, são cenários comuns em cidades do Estado da Paraíba devido às longas estiagens, favorecendo a proliferação dos mosquitos (MENDONÇA, 2009).

Esquistossomose

A esquistossomose é endêmica em vasta extensão do território nacional, considerada ainda um grave problema de saúde pública no Brasil porque acomete milhões de pessoas, provocando um número expressivo de formas graves e óbitos (Figura 2.6).

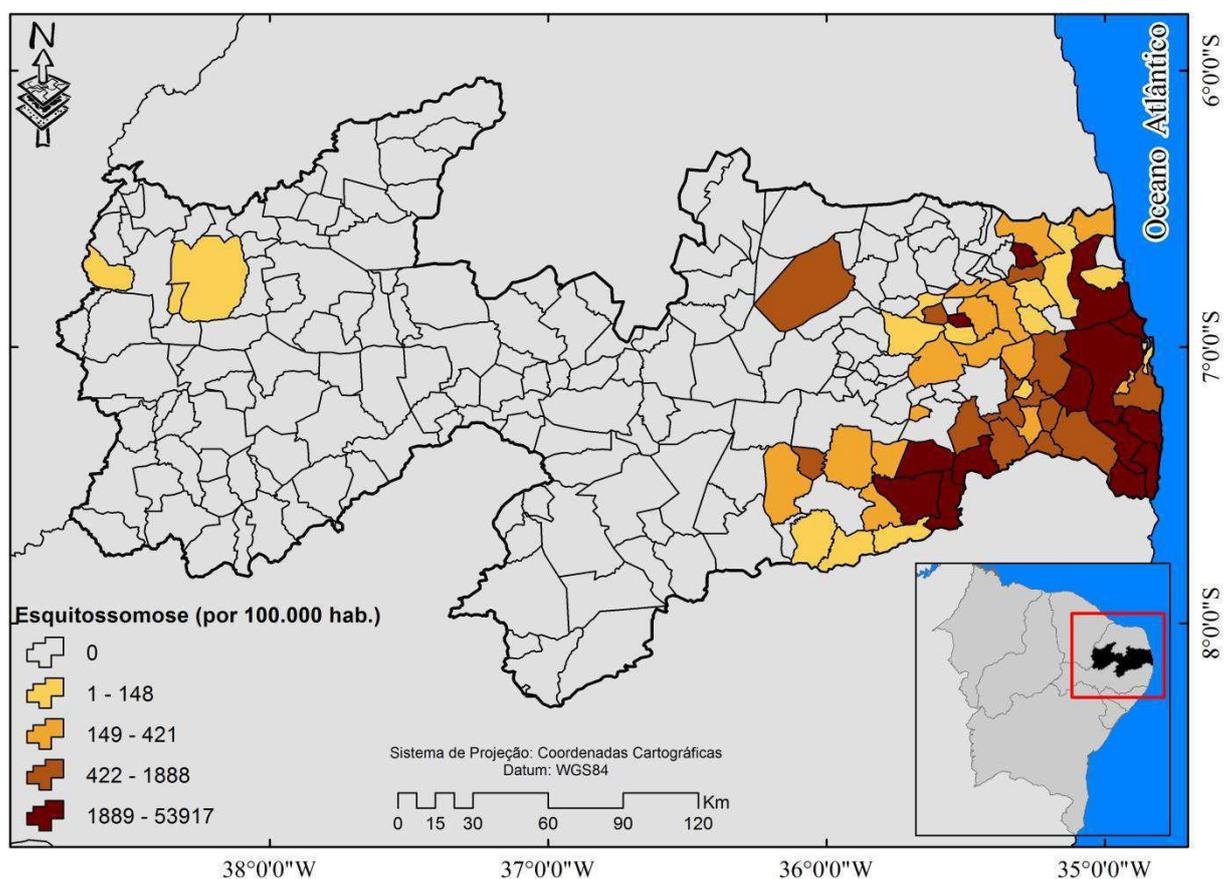


Figura 2.6. Distribuição espacial da incidência de Esquistossomose no estado da Paraíba em 2010. Fonte: Autor, 2019.

O município de Alhandra teve destaque com uma soma de incidências de 76.436 casos, ficando atrás dessa a cidade de Lucena com 60.595, as outras cidades em destaque como Caaporã (58.770 casos), Pitimbu (55.825 casos), Conde (54.712 casos) e Santa Rita (50.757 casos) são todas regiões litorâneas já endêmicas para a doença e que apresentam altos níveis de precipitação. Alguns caramujos podem migrar contra a correnteza, ocupando lentamente outros criadouros a montante das colônias originais e as por sua vez, atuam como mecanismos de dispersão desses caramujos.

A esquistossomose ocorre nas localidades sem saneamento ou com saneamento básico inadequado, sendo adquirida através da pele e mucosas em consequência do contato humano com águas contendo formas infectantes do *S. mansoni*. Outros fatores, além do saneamento, atuam como condicionantes e contribuem para a ocorrência da doença numa localidade. Entre esses, destacam-se: o nível socioeconômico, ocupação, lazer, grau de educação e informação da população exposta ao risco da doença. Esses fatores se relacionam e favorecem a transmissão da doença, em maior ou menor intensidade, de acordo com a realidade local (BRASIL, 2014). Ainda segundo mesmo autor, a esquistossomose depende de fatores socioeconômicos como também ambientais para que haja uma disseminação. As altas precipitações de chuvas devem ser consideradas e a área de maior endemia também o que não torna a erradicação fácil, visto que depende de vários fatores relacionados, além da vulnerabilidade a pobreza que já é um indicativo dessa como pode ser visto na Tabela 2.2.

Tabela 2.2. Município, Microrregião, Precipitação Anual e Vulnerabilidade a pobreza dos 10 municípios com maior incidência de Esquistossomose, 2001-2012.

Município	Microrregião	Precipitação anual (mm)	Vulnerabilidade a pobreza (%)
Alhandra	Litoral sul	1784	69,3
Lucena	João Pessoa	1756	71,3
Caaporã	Litoral sul	1853	65,1
Pitimbu	Litoral sul	1892	74,0
Conde	Litoral sul	1873	62,3
Santa Rita	João Pessoa	1596	55,9
Natuba	Umbuzeiro	936	77,1
Rio Tinto	Litoral norte	1538	64,3
Salgado de São Felix	Itabaiana	878	72,6
Aroeiras	Umbuzeiro	790	72,5

Fonte: Autor, 2019.

Hanseníase

Conhecida também como lepra, a hanseníase (HANSEN) é uma doença infecciosa de origem bacteriana causada pelo bacilo de Hansen, sua transmissão se dar através de um longo contato com o infectado em áreas sem saneamento básico adequado e pela falta de conhecimento associado a doença. Na Tabela 2.3 pode-se verificar que o IDH Educação dos municípios mais emergentes para doença é inferior a 0,60, bem inferior aos valores médios para o Brasil (0,849) (IBGE, 2010).

Tabela 2.3. Municípios com maior incidência de Hanseníase e respectivos IDH Educação.

Município	Incidência 2001-2012	IDH Educação
Santa Rita	17.119	0,534
Cajazeiras	1.758	0,574
Cuité de Mamanguape	1.628	0,398
Ingá	1.295	0,471
Catolé do Rocha	1.189	0,539
Juripinga	1.129	0,448
São Bento	1.016	0,424
Conceição	976	0,476
Alagoinha	930	0,462
Cacimba de Areia	842	0,497

Fonte: Autor, 2019.

Condições de vida precárias, baixa escolaridade e fome apresentaram associação com a ocorrência da doença. Variáveis ligadas à pobreza agem em diferentes níveis de transmissão da bactéria e/ou no progresso de infecção para doença (KERR-PONTES, 2006).

De acordo com a Figura 2.7 verifica-se que a doença é bem distribuída no estado, podendo-se associar essa situação a que tanto as cidades que detém maior número de habitantes como municípios menores têm suas regiões de pobreza, além de que o próprio IDH do estado é baixo, compreendendo que ainda falta muita discussão e esclarecimentos a respeito dessa doença principalmente aos mais vulneráveis.

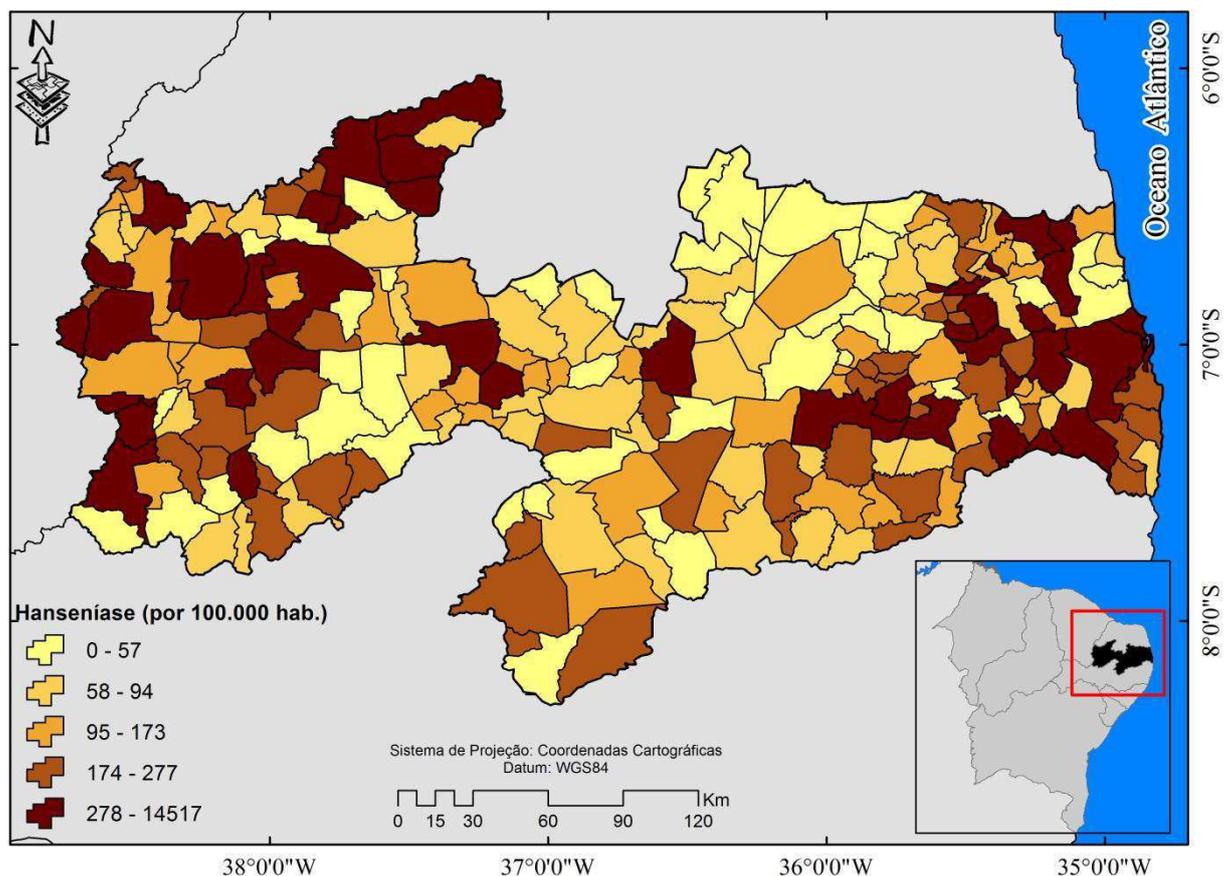


Figura 2.7. Distribuição espacial da incidência de Hanseníase no estado da Paraíba em 2010. Fonte: Autor, 2019.

Tuberculose

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa e contagiosa, causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* através do bacilo de Koch (BK), aonde sua transmissão pode ser feita através da inalação de aerossóis que contenham esse bacilo. A TB também é conhecida como uma doença oportunista, pois muitos dos indivíduos acometidos estão com baixa imunidade, além disso, as condições econômicas e sociais as quais as pessoas vivem podem desencadear um maior surto, sendo assim as boas condições de saneamento e higiene é fatores determinantes para minimizar a disseminação.

O município de Santa Rita se destaca em números absolutos na incidência da TB com um total de 8.872 casos com uma diferença de mais de 6 mil casos para a segunda cidade de maior incidência, que foi o município de São Bento com a soma 2.812. Quando observamos o mapa do estado com casos de incidência da doença (Figura 2.8), vimos que

podemos associar também a situação da Hanseníase, pois essa doença acomete uma parte vulnerável da população independente do município que ela esteja situada.

Outra observação que vai consoante com a HANSEN é que ambas têm a mesma cidade de maior incidência, o município de Santa Rita. Levando em consideração os determinantes sociais da saúde, o caráter de ocorrência focal da sobreposição em algumas regiões das DNs avaliadas reforça a importância de se buscar o desenvolvimento de ações integradas e intersetoriais. Portanto, pode-se concluir que o município necessita urgentemente de medidas de intervenção para melhora nas condições de vida e saúde.

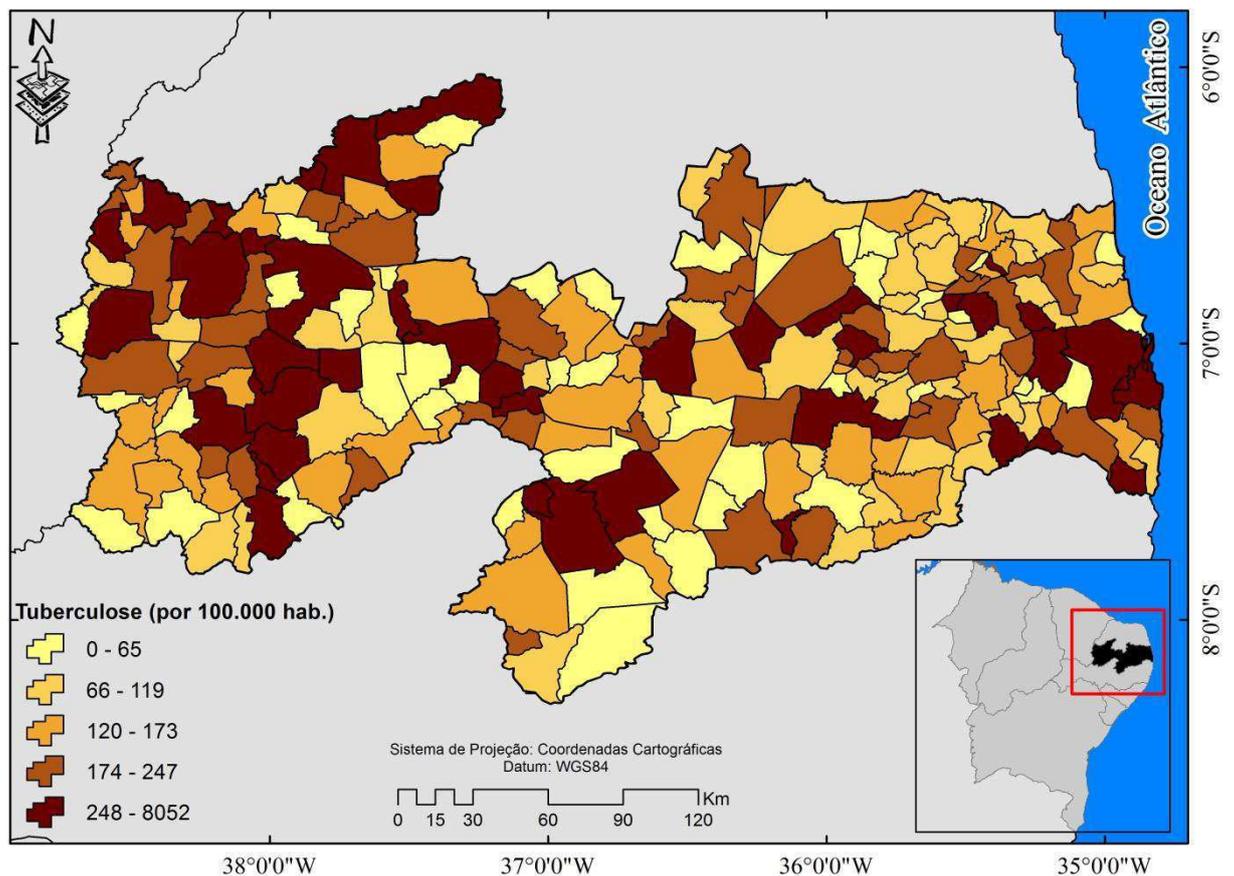


Figura 2.8. Distribuição espacial da incidência de Tuberculose no estado da Paraíba em 2010. Fonte: Autor, 2019.

Pode-se observar que as DNs estudadas nesse trabalho apresentam significativa incidência ao longo do tempo (Figura 2.9). O persistente registro de tais doenças pode estar associado às condições de vida, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), doenças associadas à pobreza, que proliferam, sobretudo, em ambientes marcados pela

exclusão social, o que inclui fontes não confiáveis de água e saneamento precário (WHO, 2014). Além disso, formam um grupo diverso de doenças dependentes também do meio ambiente.

Vários fatores podem estar associados à expansão dos vetores destas doenças, dentre os quais destacam-se as alterações climáticas, mudanças nas paisagens e nos ecossistemas, estabelecimento de novos padrões e modos de vida da população, crescimento e concentração demográfica, debilidade dos serviços de saúde pública, além de aspectos atinentes à própria mutação de vírus e bactérias (MEDONÇA, 2009).

Portanto, são na verdade, uma combinação de fatores como a pobreza, iniquidades sociais e uma série de nichos ecológicos que estabelecem focos relevantes do ponto de vista epidemiológico (HOTEZ, 2008). Não se trata exclusivamente da ação externa de um elemento ambiental ou social isolado, mas de um sistema complexo. Logo, faz-se necessário para estes municípios no arcabouço de políticas públicas que possam melhorar as condições de vida dos indivíduos, de acordo com as vulnerabilidades constatadas nos índices de pobreza, IDH, situação de educação do município, dentre outros.

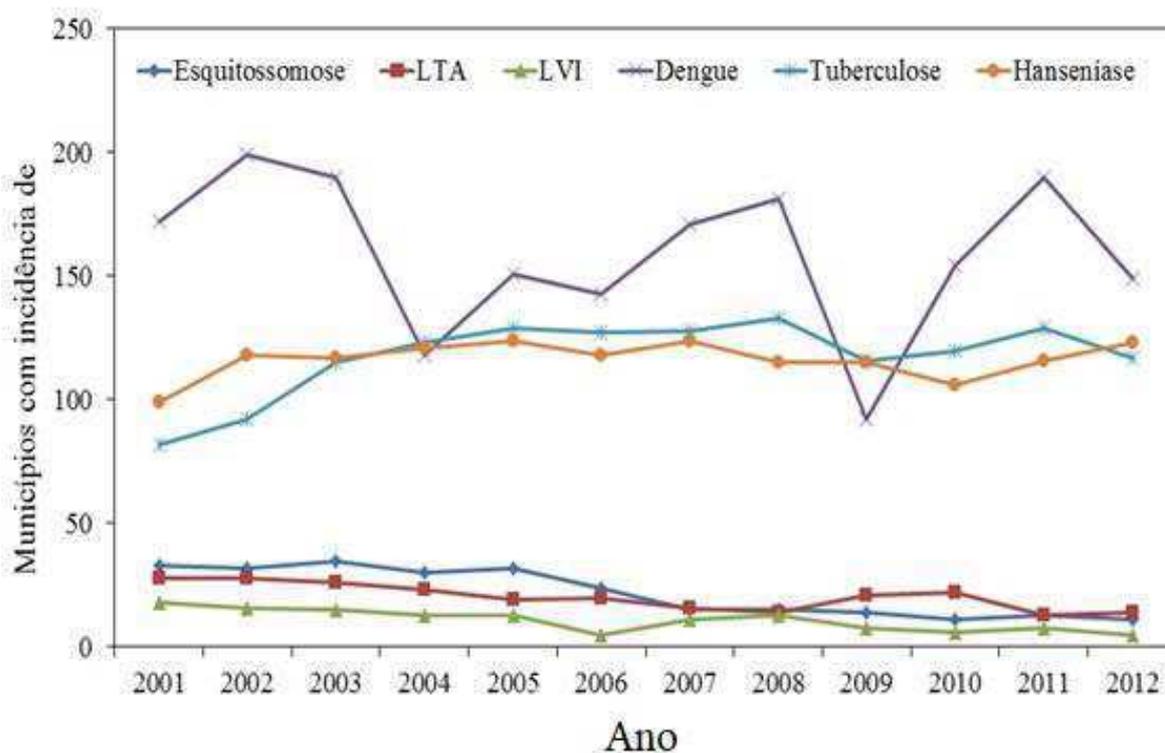


Figura 2.9. Variabilidade temporal do quantitativo de municípios com incidência de cada DN no estado da Paraíba. Fonte: Autor, 2019.

2.4. CONCLUSÕES

O presente estudo revelou o atual cenário das DNs para o Estado da Paraíba, permitindo delinear os municípios com as maiores incidências de casos levando em consideração associações ambientais desses locais mais emergentes e a situação socioeconômica para que fosse feita uma análise do fator de risco de cada DN. Neste contexto, a definição de *hot-spots* permitiu a elaboração de medidas de intervenção mais pontuais e efetivas.

Com relação à tendência do quantitativo de municípios com incidência de cada DN no estado da Paraíba no período do estudo, pode-se observar uma significativa incidência ao longo do tempo, logo, não existe apenas uma única solução. É necessário que haja também ações que ofereçam às populações afetadas melhores condições de vida através de mudanças nas políticas públicas. O direcionamento de mais investimento para o tema é urgente e necessário. Cabe aos governantes e grandes desenvolvedores do setor privado se empenhar em ações para reverter o quadro e redirecionar a história das DNs para o futuro.

2.5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Chikungunya: Manejo clínico. Brasília/DF, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento de Epidemiologia em Serviços. Guia de vigilância em saúde: vol. Único. 2. Ed. Brasília/DF, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. Brasília/DF, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Rede de Teste Rápido para Tuberculose no Brasil. Brasília/DF, 2011.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de ciências e tecnologia. Secretaria de ciências, tecnologias e insumos estratégicos. Doenças negligenciadas: estratégias do ministério da saúde. *Revista de Saúde Pública* v.44, n.1, p.200-202, 2010.
- BROOKER, S.; HOTEZ, P. J.; BUNDY, D. A. P. The Global Atlas of Helminth Infection: Mapping the Way Forward in Neglected Tropical Disease Control. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v.4, n.7, e779, 2010.
- CARVALHEIRO, José da Rocha. Epidemias em Escala Mundial e no Brasil. *Estud. av.* v.22 n.64 São Paulo, 2008.
- GEBREAB, S. Y.; DIEZ-ROUX, A. V. Exploring racial disparities in CHD mortality between Blacks and Whites across the United States: A geographically weighted regression approach. *Health and Place*, v.18, n.5, p.1006–1014, 2012.
- GOMES, Elaine Christine de Souza et al. Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. **Rev. bras. epidemiol.** São Paulo, v. 19, n. 4, p. 822-834, Dez. 2016.
- GONCALVES NETO, Vicente Silva; REBELO, José Manuel Macário. Aspectos epidemiológicos do dengue no Município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997-2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 20, n. 5, p. 1427-1431, Out. 2004.
- HOTEZ, P. J. et al. Incorporating a Rapid-Impact Package for Neglected Tropical Diseases with Programs for HIV/AIDS, Tuberculosis, and Malaria. *PLoS Medicine*, v. 3, n. 5, p. e102, 2006.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Perfil dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro, 2012.

IDEME. Anuário Estatístico da Paraíba, v. 34, 2008.

IDEME. Anuário Estatístico da Paraíba, 2011.

KERR-PONTES, L. R. Socioeconomic, environmental, and behavioural risk factors for leprosy in North-east Brazil: results of a case-control study. *International Journal of Epidemiology*, v. 35, n. 4, p. 994-1000, 2006.

LIESE, B.; ROSENBERG, M.; SCHRATZ, A. Programmes, partnerships, and governance for elimination and control of neglected tropical diseases. *The Lancet*, v. 375, n. 9708, p. 67-76, 2010.

LINDOSO, J. A.; LINDOSO, A. A. Neglected tropical diseases in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.51, n.5, p.247-253, 2009.

MARTINS, C. H. B. Pobreza, meio ambiente e qualidade de vida: indicadores para o desenvolvimento humano sustentável. *Ind. Econ.*, v.30, n 3, p, 171-188, 2002.

MENDES, Chrystian Soares et al. Impacto das mudanças climáticas sobre a leishmaniose no Brasil. *Ciênc. Saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 263-272, jan. 2016.

Ministério da Saúde, Coordenação-Geral de Disseminação de Informações em Saúde. Departamento de Informática do SUS [Internet]. 2008. Available from: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=05>

MONDINI, Adriano; CHIARAVALLOTI NETO, Francisco. Variáveis socioeconômicas e a transmissão de dengue. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 923-930, Dec. 2007.

OLIVEIRA, L. S. S. As Doenças Negligenciadas e Nós. *Saúde Coletiva*, v.28, p.40-41, 2009.

SOUZA, W. S. Doenças Negligenciadas. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2010, 56p.

WHO. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: WHO, 2010.186p.

CAPÍTULO 3

APLICAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL PARA DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DA PARAÍBA

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a vulnerabilidade socioeconômica e ambiental nos municípios do Estado da Paraíba, a partir de variáveis associadas à doenças negligenciadas. A metodologia tomou por base a aplicação de estatística multivariada a partir da técnica de análise fatorial (AF). As variáveis selecionadas foram oriundas do Censo 2010 do IBGE e de dados ambientais médios e acumulados mensais de 1990 a 2010 obtidos junto ao INMET. A partir da AF foi possível determinar o Índice de Vulnerabilidade da Socioeconômica e Ambiental – IVSA que permitiu compreender as relações existentes entre os fatores ajustados, sendo possível identificar cinco principais forças concorrentes que atuam sobre o processo de vulnerabilidade nos municípios do estado da Paraíba. As principais variáveis descritoras foram: temperatura média do ar (99,4%); máxima temperatura média (98,8%) e precipitação anual (98,8%) (dimensão Climática); IDHM da renda (96,2%) e renda per capita (96,1%) (dimensão Socioeconômica). Assim, a lógica da vulnerabilidade no estado da Paraíba foi definida por fatores que condicionam o ambiente e a capacidade de trabalho, sendo verificada predominante nas áreas com maiores quantitativos populacionais e que também apresentam maior valor econômico.

Palavras-chave: Análise multivariada, nordeste do Brasil, risco, desigualdades socioambientais.

3.1. INTRODUÇÃO

Mudanças ambientais têm ocorrido de maneira crescente e em diversos graus de intensidade sobre a qualidade de vida da população em escala planetária. Possíveis evidências vislumbram que esses desequilíbrios ambientais, possam ser cumulativos, irreversíveis e irreparáveis (OPAS, 2011).

A Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo, 2002, influenciada pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), ratificou a tendência de se consolidar o modelo de desenvolvimento sustentável na sociedade atual. Além do mais, é fundamental que no mundo globalizado em que vivemos, sejamos capazes de vincular as questões ambientais ao desenvolvimento social e econômico (ONU, 2002, DREXHAGE; MURPHY, 2010; PNUD, 2015).

Em 2012, essa visão foi reconhecida no documento final da RIO+20, A saúde passa a ser reconhecida como uma condição prévia, um resultado e um indicador das três dimensões do desenvolvimento sustentável. Portanto, as medidas sobre os determinantes sociais e ambientais da saúde, tanto para os pobres e vulneráveis como para toda a população, são importantes para criar sociedades inclusivas, equitativas, economicamente produtivas e saudáveis (ONU, 2012). Logo, é ideal que o desenvolvimento seja sustentável. Porém, sempre que se faz uma reflexão sobre sustentabilidade, necessariamente, deve-se levar em conta a necessidade de determinar as vulnerabilidades existentes (OPAS, 2011).

De modo geral a vulnerabilidade de um sistema está associada diretamente a sua capacidade de resistência a ações externas, tendo como conceitos determinantes a compreensão da condição de um sistema ou a sua predisposição para ser danificado por perigos. Adicionalmente, vários autores (Adger, 2006; DE LANGE, 2010; SONWA et al., 2012) relatam que a vulnerabilidade é uma função da exposição a um estressor, o que remete a uma capacidade de resposta a um determinado evento externo.

Avaliações da vulnerabilidade de populações são mecanismos pelos quais as organizações podem mensurar os impactos atuais e projetar sobre cenários futuros. Especificamente, as avaliações das mudanças ambientais e da vulnerabilidade à indicadores que caracterizam o desenvolvimento social e econômico apoiando assim a compreensão e identificação dos impactos sobre a população (LUERS, 2003). Tais avaliações podem melhorar a capacidade adaptativa através da identificação e da

informação sobre decisões e medidas mitigadoras e adaptativas para populações mais vulneráveis (KLEINOSKY, 2003).

Sobre essa perspectiva as pesquisas de vulnerabilidade humana-ambiental dizem respeito a processos ambientais globais de grande e pequena escalas, e especialmente aos impactos locais do clima sobre populações negligenciadas (KASPERSON et al., 2005). Porém, dentre os elementos mais sensíveis dessas populações destaca-se a saúde, principalmente no tocante de doenças transmitidas por vetores que existem em todo o mundo.

Populações mais pobres e vulneráveis são mais frágeis à agravos a saúde, chamados Doenças Negligenciadas (DNs), que afetam bilhões de pessoas em todo mundo, principalmente em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Por sua natureza crônica e incapacitante, mantém essas mergulhadas na pobreza em um ciclo vicioso.

Segundo HOTEZ e FUJIWARA (2014), o Brasil tem um dos mais altos índices de Gini (medida utilizada pelos economistas para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo) da América Latina. No entanto, a pobreza não está distribuída no Brasil, concentra-se na região Nordeste do país, na região norte do Estado de Minas Gerais, e a Noroeste do estado do Amazonas, sendo nestes espaços onde ocorre o maior número de DNs do país.

Portanto, tornam-se necessários novos estudos que incorporem fatores em escalas ainda mais locais, nessas regiões para compreender melhor as causas da heterogeneidade verificada nas disparidades espaciais no âmbito socioambiental da morbidade relacionada às DNs nas áreas endêmicas.

O Índice de Vulnerabilidade da Socioeconômica e Ambiental (IVSA) aqui apresentado tem a pretensão de sinalizar o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns “ativos” em áreas do território do estado da Paraíba, os quais deveriam, a princípio, estar à disposição de todo cidadão, por força da ação do Estado. Para identificar as principais dimensões que agem sobre a dinâmica da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental nos municípios do estado do Paraíba, utilizou-se o método estatístico multivariado de análise fatorial (AF).

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Estado da Paraíba está localizado na porção oriental da Região Nordeste do Brasil, entre os meridianos de 34° 54' 54'' e 38° 45' 45'' de longitude a oeste de Greenwich e os paralelos de 6° 02' 12'' e 8° 19' 18'' de latitude sul e sua área é de 56.439 km². Geograficamente subdividido em quatro grandes regiões, baseado principalmente no tipo de vegetação e precipitação: (i) Zona da Mata, (ii) Agreste, (iii) Borborema e (iv) Sertão (Figura 3.1).

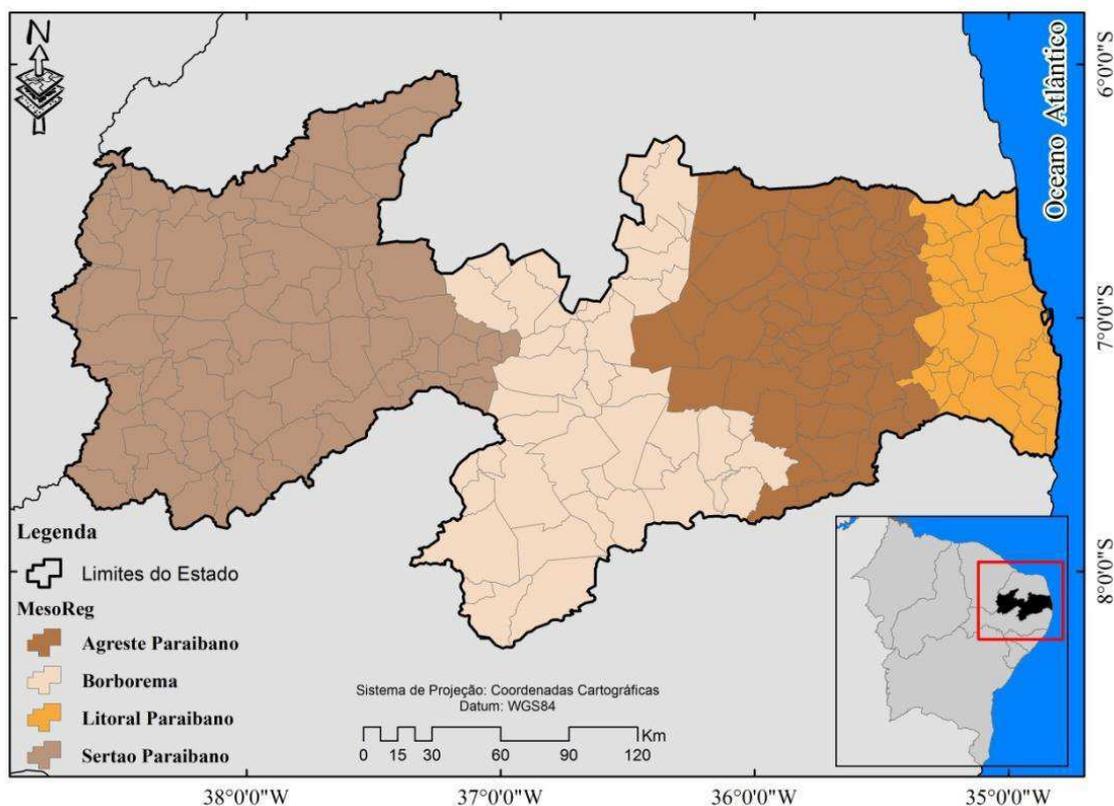


Figura 3.1. Localização da área de estudo. Org.: do Autor, 2019

A Zona da Mata e o Agreste têm regimes relativamente mais elevados de chuvas. Borborema e Sertão (a região semiárida) são tipicamente dentro do bioma Caatinga, que engloba uma área de 900.000 km² (11% do território brasileiro) e é o único grande bioma que ocorre exclusivamente no Brasil. A Caatinga é caracterizada por uma vegetação de arbustos xerófilos e florestas de espinhos, que consiste principalmente de pequenas,

árvores espinhosas que perdem suas folhas sazonalmente. Cactos, plantas de tronco grosso, escova espinhosa e gramíneas adaptadas ao árido compõem a camada do solo. No entanto, durante os períodos de seca não há vegetação (Andrade-Lima, 1981).

O clima é caracterizado por ser quente e semiárido, com temperaturas médias 27 °C, e a precipitação média anual são tipicamente inferiores aos 500 mm. Tem duas estações bem definidas: uma estação chuvosa de fevereiro a maio, e um longo período de seca para algumas regiões que se estende de junho a janeiro. No entanto, ocorrências de secas que por vezes duram mais de um ano é também uma característica da região (Batista et al., 2007).

Banco de dados

Dados demográficos, socioeconômicos e assistência à saúde

Os dados populacionais utilizados para o cálculo dos indicadores foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base em dados oriundos do Censo Demográfico de 2010. Também foram utilizadas outras fontes de dados para coleta de dados socioeconômicos e de assistência à saúde, como Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA; <http://www.ipeadata.gov.br>), Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD; http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios), Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS; http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/misocial/tabelas/mi_social.php) e bases de dados do DATASUS (<http://datasus.saude.gov.br>).

Dados ambientais

Foram utilizadas séries de dados médios e acumulados mensais no período de janeiro de 1990 a dezembro de 2010 das variáveis precipitação pluvial, temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento, junto ao BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

As variáveis selecionadas para compor o presente estudo foram divididas em quatro dimensões e estão agregados em nível municipal (Tabela 3.1). As variáveis ecológicas ao nível municipal usadas neste estudo foram compostas por 40 indicadores socioeconômicos, demográficos, ambientais/climáticos e de assistência à saúde. As variáveis foram selecionadas por causa da associação e impacto sobre as DN e outros

desfechos de saúde como demonstrado por meio da literatura, bem como sua disponibilidade nas bases de dados (CABRAL-MIRANDA; CHIARAVALLOTI-NETO; BARROZO, 2014; FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2014; NERY et al., 2014; SCHOLTE et al., 2014).

Tabela 3. 1. Variáveis explicativas incluídas no estudo.

Categoria	Variável	Descrição
Socioeconômico	%25+ESC	% de 25 anos ou mais com superior completo
	%CVPb	% Crianças de vulneráveis à pobreza
	%ExPb	% Extremamente pobres
	%Pb	% de pobres
	%VPb	% de vulneráveis à pobreza
	R10R	Renda per capita mínima do décimo mais rico
	RPC	Renda per capita
	TAnf18+	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais
	IDHME	IDHM Educação
	IDHMR	IDHM Renda
	NPBF	Programa Bolsa Família (PBF) - número de benefícios
	Gini	Índice de Gini
	Theil	Índice de Theil - L
	ACA	Área colhida - cana-de-açúcar
Demográfico	MI	Migração
	DM2+	Densidade de moradores por cômodo (Mais de 2)
	PpR	População rural
	PpT	População Total
	PpU	População Urbana
	%CRAAS	Cobertura de redes de abastecimento de água
	%CRESI	Cobertura de esgotamento sanitário
Assistência à saúde	NESF	Número de Equipes da Saúde da Família
Ambiental	Pcp	Precipitação pluvial anual
	Pcpm	Precipitação pluvial mínima mensal
	PcpX	Precipitação pluvial máxima mensal
	Tm	Temperatura média
	Tmi	Temperatura mínima média
	Tmim	Temperatura mínima, mínima
	Tmix	Temperatura mínima máxima
	Tmm	Temperatura média mínima
	Tmx	Temperatura média máxima
	Tx	Temperatura máxima média
	Txm	Temperatura máxima mínima
	Txx	Temperatura máxima, máxima
	Vpm	Umidade relativa média
	Vpmn	Umidade relativa mínima
	Vpx	Umidade relativa máxima
	W	Velocidade do vento média
	Wm	Velocidade do vento mínima
	Wx	Velocidade do vento máxima

Fonte: UFCG, 2017. Org.: do Autor, 2018

Metodologia

Análise Fatorial

A análise Fatorial (AF) foi utilizada para identificar as relações existentes entre o conjunto de variáveis observáveis, definidas como dependentes, e uma variável latente ou fator (Corrar et al., 2007, Hair et al., 2009). Tal técnica possibilitou identificar as dimensões isoladas da estrutura dos dados para então determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão ou fator (Manly, 2008). A composição do modelo de AF foi estimada a partir da Eq.(1).

$$X_i = a_i F + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que X : (X_1, X_2, X_m) é um vetor transposto p dimensional de variáveis aleatórias observáveis; $F = (F_1, F_2, \dots, F_m)$ é um vetor transposto r dimensional com $(r < m)$ de variáveis não observáveis ou fatores (ou variáveis latentes); $\varepsilon_i = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)$ é um vetor transposto p dimensional de erros aleatórios ou fatores únicos, e $a_i =$ é a matriz (p, q) de constantes desconhecidas, chamadas de cargas fatoriais.

O grau das correlações simples com as correlações parciais foi estimado utilizando-se a estatística proposta pelo teste Kaiser Meyer Oklin (KMO) de acordo com a Eq. (2).

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum a_{ij}^2} \quad (2)$$

em que: $r_{ij}^2 =$ para todo $i \neq j$ é o coeficiente de correlação original entre variáveis; a_{ij}^2 é o quadrado dos elementos fora da diagonal da matriz anti-imagem da correlação e este corresponde ao coeficiente de correlação parcial.

Com intuito de redistribuir a variância dos primeiros fatores para os demais e atingir um padrão fatorial mais simples e teoricamente mais significativo foi utilizado a técnica de rotação dos fatores a partir do método "Varimax" (Hair et al., 2009). Assim,

foi necessário testar se a matriz de correlações é uma matriz identidade e avaliar a possível adequação da AF. Logo, utilizou-se o teste de esfericidade de Bartlett a partir da Eq.(3).

$$X^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \sum_{i=1}^p \ln \lambda_i \quad (3)$$

em que: λ_i representa a variância explicada por cada fator; n é o número de observações; p , o número de variáveis envolvidas no processo.

A cumunalidade foi utilizada como critério para validação das variáveis no ajuste do modelo fatorial e foi determinada pela estimativa da variância de X_i explicada através dos fatores comuns e foi determinada seguindo a Eq.(4).

$$h_i^2 = a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{im}^2 \quad (4)$$

De acordo com o número de observações que fazem parte do conjunto de dados analisados torna-se necessário a delimitação ou a seleção das dimensões que possam descrever com maior grau a variabilidade presente na análise. No presente estudo foi utilizada a técnica de raiz latente como método restritivo para limitar a quantidade de fatores. Tal técnica parte do princípio que autovalores considerados insignificantes devem ser descartados da análise, como critério de exclusão toma-se valores inferiores a 1, e, portanto, os autovalores selecionados podem explicar assim a variância de pelo menos uma variável para que seja mantida para interpretação (Hair et al., 2009).

Índice de Vulnerabilidade Socioeconômico e Ambiental (IVSA)

O IVSA foi definido como uma combinação linear dos escores fatoriais e a proporção da variância explicada por cada fator em relação à variância dos fatores comuns que descrevem as principais características ambientais e socioeconômicas da área de estudo a partir da Eq. (5). Para melhor detalhamento da metodologia propõe-se consultar Bryman; Cramer (2001)

$$F_{ij} = b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_p x_{ip} \quad (5)$$

em que: F_{ij} é a variável dependente não observável, mas que pode ser estimada por intermédio da técnica de análise fatorial fazendo uso da matriz do vetor X de variáveis observáveis.

A matriz F_{ij} de regressão a ser estimada a partir dos n escores fatoriais pode ser prejudicada devido à magnitude e/ou devido às unidades de medida das variáveis dependentes x . Neste caso, torna-se necessário substituir a matriz original $x_{i/s}$ pela matriz de variáveis padronizadas W_{ij} e estimados seguindo a Eq. (6):

$$W_{ij} = \frac{(x_i - \bar{x})}{s} \quad (6)$$

em que: x_i é o valor observado; \bar{x} é o valor médio e s é o desvio padrão das observações.

Assim a estimativa do IVSA foi obtida de acordo com a Eq. (7):

$$IVSA = \sum_{j=1}^q \left(\frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} \times FP_{ij} \right), 0 \leq IVSA \leq 1 \quad (7)$$

em que: λ_i representa a variância explicada por cada fator; $\sum_j \lambda_j$ é a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns e FP_{ij} é o escore padronizado para se obter os valores positivos dos escores originais essenciais para hierarquizar os municípios.

O cálculo dos escores padronizados foi feito a partir das Eq. (8), quando a relação é positiva e, Eq. (9), quando a relação é negativa, segundo Carvalho et al. (2007):

$$FP_{ij} = \left(\frac{F_i - F_{min}}{F_{max} - F_{min}} \right) \quad (8)$$

$$FP_{ij} = \left(\frac{F_{max} - F_i}{F_{max} - F_{min}} \right) \quad (9)$$

em que: F_{min} representa os valores mínimos observados para os escores fatoriais associados a vulnerabilidade socioeconômico e ambiental nos municípios do estado do Paraíba; F_{max} representa os valores máximos observados para os escores fatoriais associados a vulnerabilidade socioeconômico e ambiental do estado do Paraíba.

A escala hierárquica de classificação dos municípios corresponde aos quantis estatísticos determinados pela frequência das observações: $IVSA \geq 0,6723$ = Baixa vulnerabilidade; $0,6221 \leq IVSA \leq 0,6723$ = Média vulnerabilidade; $0,5385 \leq IVSA \leq 0,6221$ = Vulnerabilidade moderada; $0,4596 \leq IVSA \leq 0,5385$ = Alta vulnerabilidade; $0 \leq IVSA \leq 0,4596$ = Vulnerabilidade extrema.

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos e apresentados na Tabela 3.2 foi possível avaliar a partir do teste KMO os padrões existentes entre as correlações dos indicadores utilizados, assim como para a constatação de relação entre os dados socioeconômicos e ambientais no estado da Paraíba.

A estatística do teste indicou um valor na ordem de 0,8776, destacando a existência de correlações parciais entre pares de variáveis, e assim de acordo com Hair et al. (2009), pode-se tomar a decisão de rejeitar a hipótese de a matriz de correlação ser uma matriz identidade, e torna-se possível à aplicação da AF ao conjunto de observações. O teste KMO apresenta variação entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 maior a capacidade de extração da variável. Tomados como referência as pesquisas de Palant (2007) e Friel (2009), os quais sugerem valores acima de 0,6 como limites razoáveis para extrações iniciais, todavia intervalos superiores a 0,85 são considerados excelentes. Já Hair et al. (2006) sugerem 0,50 como patamar aceitável.

Após a verificação da adequação da base de dados, e tomados os indicadores que são passíveis da aplicação da AF, foi possível extrair os fatores principais que irão compor a capacidade de explicação da variância total do conjunto de dados.

A principal característica da técnica é verificar o máximo possível, a variância dos parâmetros observados a partir de combinações lineares das variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2004) a AF se destaca por utilizar apenas a variância compartilhada, ou seja, não utiliza em sua totalidade. Tabachnick e Fidell (2000) destacam que os resultados obtidos a partir da AF apresentam menos contaminação por conta da variabilidade de erro. A quantidade de fatores tomados vai resultar na melhor representação do padrão de correlação entre as variáveis observadas. Todavia um grande número de fatores aumenta a quantidade total de variância explicada pelos fatores.

Tabela 3.2. Estatística do teste Kaiser Meyer Olkin – KMO para adequação da amostra.

Indicadores	KMO	Indicadores	KMO	Indicadores	KMO	Indicadores	KMO
%CRAAS	0,880	IDHME	0,893	Pcp	0,787	Tmix	0,885
%CRESI	0,852	IDHMR	0,866	Pcpm	0,853	Tm	0,902
%CVPb	0,949	PpT	0,849	Pcpx	0,821	Tmm	0,891
%ExPb	0,900	PpR	0,794	W	0,772	Tmx	0,910
%Pb	0,930	PpU	0,852	Wm	0,801	Vpm	0,790
%VPb	0,924	MI	0,918	Wx	0,828	Vpmn	0,780
Theil	0,627	DM2+	0,954	Tx	0,914	Vpx	0,898
Gini	0,657	TAnf18+	0,940	Txm	0,930		
NPBF	0,889	%25+ESC	0,870	Txx	0,926		
NESF	0,944	R10R	0,959	Tmi	0,883		
ACA	0,878	RPC	0,866	Tmim	0,893		

Org.: do Autor, 2019

A partir da Figura 3.2 verifica-se a distribuição do *Scree plot* que descreve a dispersão do número de fatores em função da curva da variância individual de cada fator, buscando-se, assim, identificar o momento de linearidade da curva (torna-se horizontal ou sofra uma queda abrupta). De acordo com Catell (1978) tal comportamento indica que muita variância foi perdida e, por isso, deve-se parar de extrair fatores.

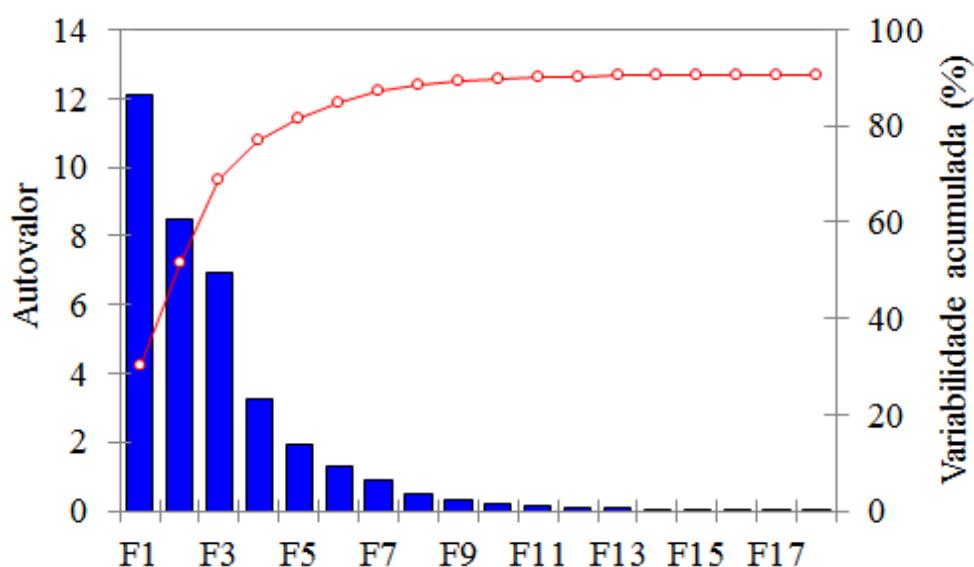


Figura 3.2. Curva da variância individual de cada fator. Org.: do Autor, 2019

Ainda como critério de escolha do número de fatores para descrição do conjunto de observações utilizou-se a soma da variância acumulada para determinar a quantidade de fatores que devem ser extraídos. Hair et al. (2006) sugerem o patamar de 60% como sendo aceitável. Todavia o critério de Kaiser ou regra do autovalor sugere que devem ser extraídos apenas os fatores com autovalores maiores que 1. Isso porque se o fator apresenta baixo autovalor, ele está contribuindo pouco para explicar a variância nos parâmetros originais. A partir dos resultados do teste baseado na soma quadrática das variações das contribuições, também definido de raiz latente, identificaram-se inicialmente apenas seis fatores de influenciam na variável vulnerabilidade socioeconômica e ambiental.

Estes fatores definem a combinação linear entre as variáveis socioeconômicas e ambientais, as quais apresentam capacidade de explicar 85% da variabilidade total existente entre estas variáveis dependentes sobre a composição e vulnerabilidade do espaço (Tabela 3.3). Cada fator representa um conjunto de variáveis que caracteriza a vulnerabilidade dos municípios do estado da Paraíba de acordo com os indicadores que foram propostos no presente estudo.

Os autovalores obtidos na AF foram submetidos à rotação VARIMAX com o objetivo de detectar quais variáveis representam melhor os fatores e, com isso, facilitar a interpretação dos resultados. Os dois primeiros fatores explicam cerca de 50% da variância total, ou seja, 28,5% e 21,4%, respectivamente. O método de rotação se refere ao método matemático que rotaciona os eixos no espaço geométrico. Isso torna mais fácil determinar quais variáveis são carregadas em quais componentes, ou seja, o principal objetivo da rotação dos fatores é tornar o resultado empírico encontrado mais facilmente interpretável, conservando as suas propriedades estatísticas.

Tabela 3.3. Variância total explicada pelos fatores na definição das dimensões.

Fatores	Condições iniciais			Componentes rotacionados	
	Autovalores	Variabilidade (%)	% Variância acumulada	Variabilidade (%)	% Variância acumulada
F1	12,09	30,21	30,21	28,5	28,5
F2	8,48	21,19	51,41	21,4	49,9
F3	6,94	17,36	68,76	15,9	65,8
F4	3,24	8,1	76,87	9,5	75,4
F5	1,91	4,77	81,64	6,3	81,6
F6	1,32	3,29	84,93	-	-

Org.: do Autor, 2019

Como o presente estudo caracteriza-se por uma análise fatorial confirmatória, além dos critérios estatísticos torna-se importante destacar que os indicadores escolhidos representam níveis de desenvolvimento, escolaridade, renda e variáveis meteorológicas que condicionam o clima, principalmente as condições hídricas, térmicas e de ventilação de cada localidade do estado da Paraíba. E assim a capacidade de explicação ou de retenção dos indicadores pelos fatores que estão associados diretamente ao valor da comunalidade, tais valores são significativos quando $h^2 > 0,6$, calculados após ajuste da rotação Ortogonal VARIMAX, explicando a intensidade da variabilidade total de cada variável ou conjunto de fatores.

Os métodos para a formação de índices são diversos, todavia com a utilização da AF foi possível verificar que todas as variáveis são significativamente importantes para compor os fatores, e explicar as interrelações existentes e a estrutura de covariância proveniente da correlação de cada variável e seu respectivo fator (Tabela 4). Todas as variáveis possuem forte relação com os fatores retidos, pois apresentaram elevadas cumunalidades.

Neste contexto, destacam-se as principais variáveis com maior capacidade de explicar cada um dos cinco fatores: Climático = Temperatura média do ar (99,4%); Máxima temperatura média (98,8%) e Precipitação anual (98,8%); Socioeconômico = IDHM da renda (96,2%) e Renda per capita (96,1%); Demográfico = População total (100%) e Número de beneficiados com bolsa família (99,1%); Ventilação = Umidade mínima (96,6%) e Intensidade do vento (91,%); Desenvolvimento = Índice de Theil

(97,9%) e Índice de Gini (94,0%) mostrando que boa parte das variâncias dessas variáveis foi explicada pelos respectivos fatores de agregação, podendo, assim, caracterizar a dinâmica da vulnerabilidade no estado da Paraíba.

A rotação ortogonal produziu cargas fatoriais após a rotação da matriz de dados, que permitiu associações das variáveis a um determinado fator (Tabela 3.4). O método estimou os valores das cargas fatoriais de cada variável "*input*" a um determinado fator, e, a partir de então, deu-se a escolha das variáveis que compõem cada uma das cinco dimensões.

Tabela 3.4. Matriz de componentes após cargas rotacionadas pelo método VARIMAX.

Indicadores	Climático	Socioeconômico	Demográfico	Ventilação	Desenvolvimento	Comunalidade final (h ²)
%25+ESC	0,057	0,771	0,074	0,117	0,206	0,674
%CRAAS	0,368	0,657	0,138	0,196	0,116	0,653
%CRESI	-0,433	-0,526	0,033	0,154	-0,276	0,616
%CVPb	-0,038	-0,896	-0,097	0,092	0,074	0,829
%ExPb	-0,148	-0,818	-0,067	-0,036	0,352	0,849
%Pb	-0,149	-0,891	-0,019	0,117	0,260	0,92
%VPb	-0,039	-0,918	-0,089	0,190	0,131	0,919
ACA	0,364	-0,172	0,258	0,415	0,355	0,607
DM2+	0,201	-0,030	0,798	0,124	0,123	0,727
Gini	-0,091	-0,022	0,373	0,000	0,724	0,94
IDHME	-0,006	0,784	-0,112	0,016	0,100	0,666
IDHMR	0,064	0,920	0,196	-0,111	0,031	0,962
MI	-0,064	0,294	0,783	0,063	0,136	0,739
NESF	0,027	0,179	0,954	0,127	0,067	0,974
NPBF	0,013	0,129	0,971	0,067	0,117	0,991
Pcp	0,528	-0,189	0,268	0,435	0,442	0,988
Pcpm	0,089	-0,265	0,437	0,582	0,174	0,78
PcpX	0,631	0,078	-0,026	-0,045	0,537	0,84
PpR	-0,105	-0,151	0,819	-0,051	0,015	0,719
PpT	0,011	0,159	0,967	0,115	0,097	1,000
PpU	0,034	0,326	0,834	0,142	0,137	0,849
R10R	-0,018	0,833	0,218	-0,087	0,045	0,791
RPC	0,064	0,920	0,198	-0,112	0,029	0,961
TAnf18+	0,168	-0,761	0,088	-0,091	0,037	0,742
Theil	-0,092	-0,044	0,316	-0,060	0,771	0,979
Tm	0,978	0,104	-0,010	-0,124	0,004	0,994
Tmi	0,963	0,121	-0,013	-0,009	-0,060	0,978
Tmim	0,967	0,114	-0,008	-0,008	-0,040	0,974
Tmix	0,916	0,079	0,003	-0,021	-0,109	0,903
Tmm	0,972	0,096	-0,015	-0,108	-0,014	0,981
Tmx	0,972	0,090	-0,008	-0,174	0,034	0,988
Tx	0,956	0,057	-0,009	-0,179	0,062	0,959
Txm	0,960	0,056	0,028	-0,088	0,046	0,943
Txx	0,921	0,059	-0,062	-0,279	0,085	0,943
Vpm	0,659	-0,117	0,239	0,543	-0,304	0,982
Vpmn	0,522	-0,128	0,251	0,604	-0,379	0,966
Vpx	0,820	-0,103	0,237	0,423	-0,152	0,986
W	-0,423	0,006	0,022	0,829	-0,051	0,91
Wm	-0,363	-0,036	0,116	0,788	0,077	0,792
Wx	-0,437	0,104	0,002	0,734	-0,107	0,833

Org.: do Autor, 2019

Dimensões da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental no estado do Paraíba

Esta dimensão foi contemplada com o maior número de variáveis (32,5%) do total. Ao fator foi associado um poder explicativo da variância total de 28,5%, tendo as variáveis que caracterizam a componente térmica do ambiente destacando a Temperatura média do ar (97,8%); Temperatura média mínima e Temperatura média máxima (97,2%) cada uma. Tais composições refletem as maiores cargas fatoriais, revelando seu alto grau de importância para explicar essa dimensão. Ainda podem compor essa dimensão as variáveis relacionadas à Umidade máxima (82%) e a Precipitação pluvial anual máxima (63,1%). Esses resultados permitem o ajuste da função de cargas fatoriais associada de todas as variáveis que compõem o respectivo fator.

Todas as variáveis associadas à dimensão climática apresentaram sinal positivo (+), todavia o sinal da coordenada fatorial (para cada município) indicará se a ocorrência de mudanças positivas em cada uma delas reflete resultados positivos/negativos quanto à vulnerabilidade ambiental, principalmente no que se refere ao aquecimento do ambiente, umidade do ar e a quantidade de chuva que podem configurar características diferentes dependendo de onde se localize o município (Sertão ou Litoral) em questão. Essas variáveis são fontes de vantagens à medida que se deseja mensurar e monitorar as condições de tempo e clima para prevenção de desastres naturais, principalmente no que se remete a períodos de estiagem, secas ou eventos de enchentes e inundação em grandes centros urbanos.

Tais variáveis destacam-se, possivelmente, pelo fato da região de estudo localizar-se próximo a linha do Equador, onde a grande oferta de energia solar provoca pequena variação de temperatura do ar em algumas microrregiões do Estado. Como também a variabilidade da precipitação pluvial se caracteriza por regimes bem definidos e delimitação de períodos em secos e chuvosos, que se alternam ao longo dos anos, no tocante dos períodos chuvosos são caracterizados por no máximo quatro meses que detêm cerca de 70% do volume esperado para o ano todo (Batista et al., 2007).

Análise dos fatores

A aplicação da AF (Figura 3.3A) permitiu compreender as relações existentes entre os fatores ajustados, sendo possível identificar cinco principais forças concorrentes que atuam sobre o processo de vulnerabilidade nos municípios do estado da Paraíba. Duas

são motivadas por variáveis que caracterizam as componentes ambientais, definidas pelas dimensões Climática e da Ventilação, e as outras três dimensões são representadas pela dinâmica da população, caracterizada por variáveis que refletem a educação, renda e desenvolvimento.

Sobre a mesma temática o estudo de Alcântara, Strauch e Ajara (2013) sobre a vulnerabilidade socioambiental da macrorregião da Costa Verde (RJ) consideraram tanto variáveis ambientais como socioeconômicas. Percebe-se que as forças entre as dimensões (Socioeconômico, Demográfico e Desenvolvimento) são somadas, uma vez que regiões com indicadores de educação e renda significativos dificilmente apresentam índices de desenvolvimento baixos, bem como são apresentados em grandes centros urbanos.

Pode-se então inferir que regiões com elevado desenvolvimento humano tendem a apresentar maiores cargas de indicadores de educação e renda. Mas não implica afirmar que fatores advindos de grandes cidades não possam ser configurados por núcleos negligenciados da sociedade, ou seja, a análise na escala municipal pode ser atenuada por parâmetros médios que vão refletir uma suavização da amplitude entre classes sociais inseridas no recorte espacial, sendo assim o reflexo das comunidades mais carentes não vão exercer pressões para reduzir as cargas do fator desenvolvimento (Fator Demográfico).

As regiões caracterizadas pelo fator Ventilação (Figura 3.3B) são compostas em sua maioria por municípios localizados na mesorregião do Cariri e Sertão da Paraíba, são áreas ambientalmente sensíveis, pois são caracterizadas por elevada fragilidade natural, principalmente atribuída pela forçante de restrição hídrica. Todavia a presença do Planalto da Borborema também pode explicar os efeitos orográficos sobre esses municípios.

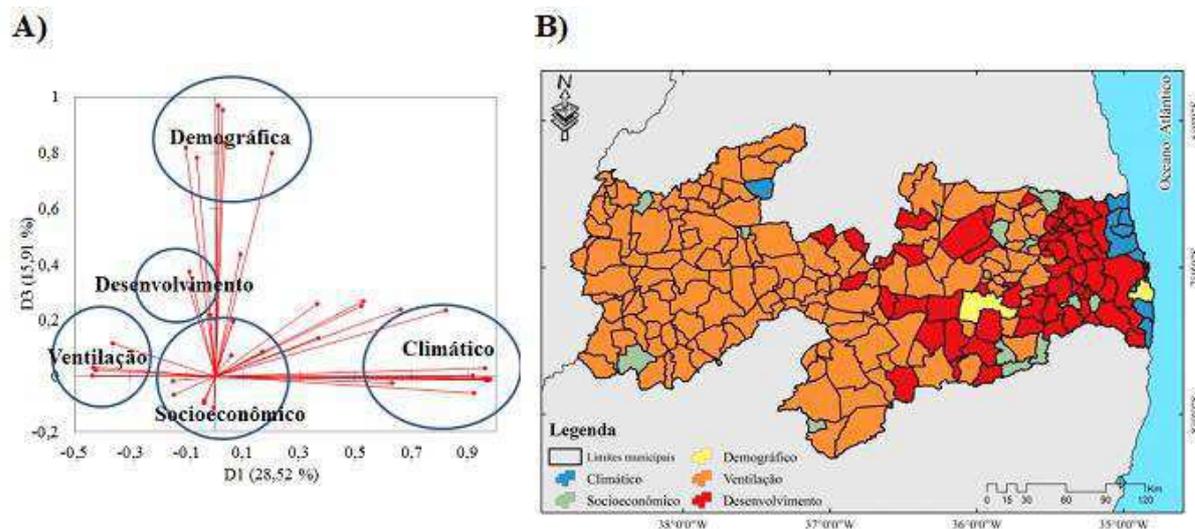


Figura 3.3. Análise Fatorial (AF) (A) e Mapa temático baseado na AF para classificar municípios (B) em relação aos fatores de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental no estado da Paraíba. Org.: do Autor, 2019

Os escores fatoriais positivos na dimensão Climática (Figura 3.4A) são indicativos de que estes municípios apresentam padrões homogêneos de temperatura média do ar e acumulados anuais de precipitação pluvial, dado que esse fator explicou também a maior variabilidade do conjunto de dados e ao mesmo tempo o que carregou o maior número de variáveis. Todavia valores próximos a zero foram verificados para municípios do litoral (temperaturas elevadas e maiores registros anuais de precipitação) e nos municípios que configuram o Sertão do estado (temperaturas elevadas e baixo volume de precipitação).

A dimensão Socioeconômica (Figura 3.4B) foi caracterizada por indicadores de renda (IDHM da renda e Renda per capita) destacando com as menores vulnerabilidades os municípios com maiores populações ou que apresentam significativas atividades geradoras de renda. Segundo Alcântara, Strauch e Ajara, (2013) os indicadores de infraestrutura domiciliar, educação, renda e estrutura familiar descrevem grande parte dos estudos sobre vulnerabilidade socioeconômica.

As demais dimensões apresentam capacidade de explicações de pouco mais de 30% da variabilidade dos dados, em destaque a dimensão Demográfica (15,9%) (Figura 3.4C). Todos os municípios que apresentam $IVSA < 0,17$ na dimensão Demográfica apresentaram baixos escores fatoriais, revelando um quadro de baixa capacidade de gestão municipal. Os principais indicadores estão relacionados ao quantitativo da população e o número de beneficiados com bolsa família, ou seja, verificam-se os

menores valores do IVSA principalmente para os maiores centros urbanos e as regiões metropolitanas de Campina Grande e João Pessoa.

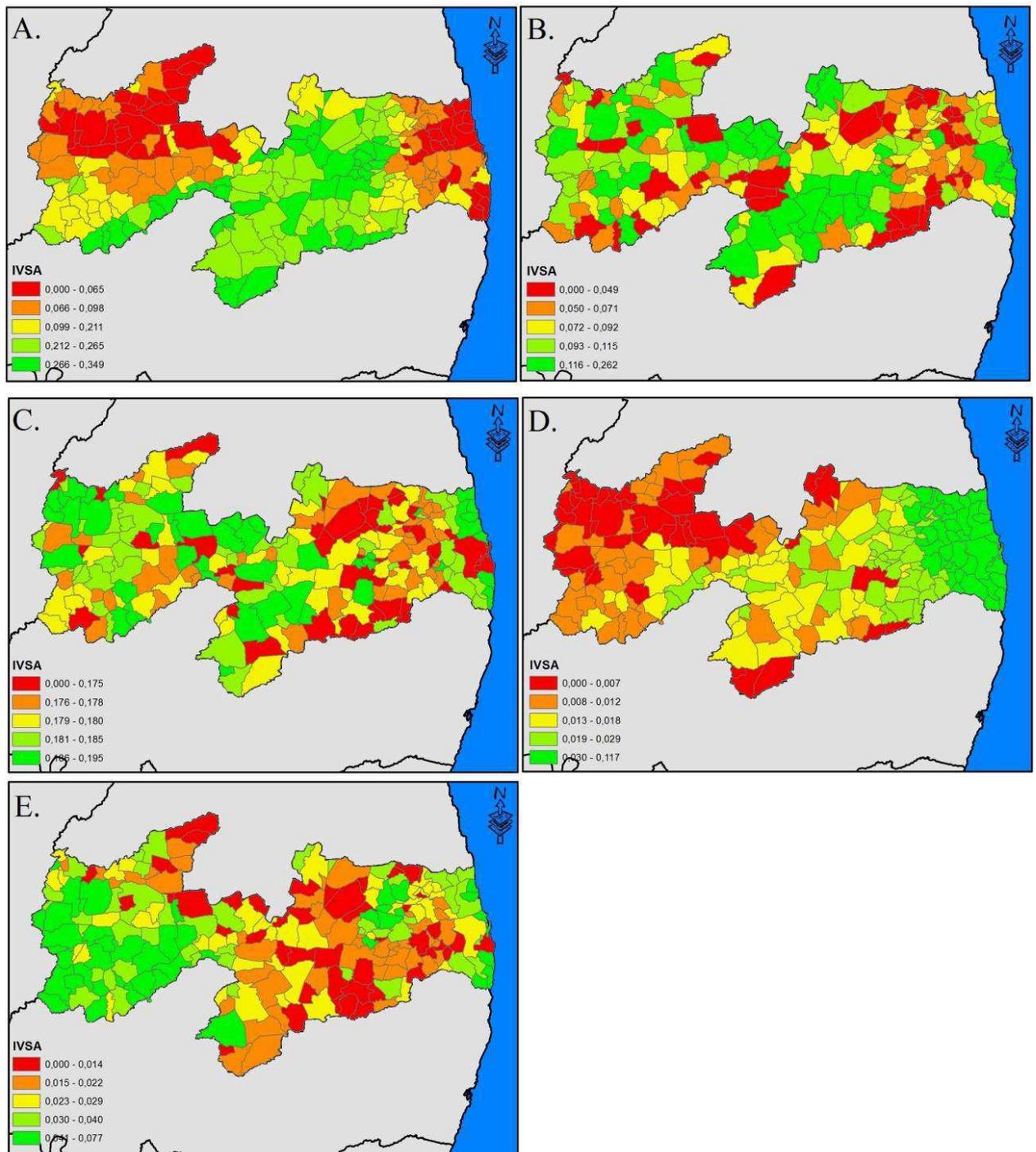


Figura 3.4. Distribuição das dimensões da vulnerabilidade socioeconômico e ambiental no estado do Paraíba. Dimensão Climática (A), Socioeconômica (B), Demográfica (C), Ventilação (D) e Desenvolvimento (E). Org.: do Autor, 2019

Cabe ressaltar que os municípios que apresentaram IVSA baixos encontram-se numa posição desfavorável quanto ao risco de fenômenos naturais ou epidemiológicos, pois apresentam fatores negativos na maioria dos escores das dimensões. A evolução para os estágios médios ou moderados somente se dará, possivelmente, através de investimentos em educação e geração de emprego e nas práticas de desenvolvimento sustentável.

As dimensões de Ventilação e Desenvolvimento são apresentadas nas Figuras (3.4D e 3.4E), respectivamente, e caracterizam-se pelas menores capacidades de explicação das variabilidades dos indicadores utilizados na presente pesquisa. A configuração espacial do Fator 4 (Ventilação) é caracterizada por maiores valores de IVSA nas regiões do Litoral e Zona da Mata, em que, possivelmente, a brisa marítima pode ser o principal fator associado. Ainda os efeitos orográficos podem atenuar a capacidade de circulação da atmosfera para municípios à jusante do Planalto da Borborema, reduzindo assim os valores médios da umidade do ar e da velocidade do vento, que são os indicadores mais significativos da dimensão.

Por fim, a dimensão do Desenvolvimento caracterizada por índices de desenvolvimento da população (Gini e de Theil) que apresentam valores de IVSA inferiores a 0,1 para todos os municípios do estado. Para esta dimensão não se verifica uma região geográfica com predominância de valores baixos ($0 < IVSA < 0,08$), o que reflete, de maneira geral, valores homogêneos de Gini e de Theil para todo o estado.

De modo geral, a partir dos resultados obtidos verifica-se que os índices e indicadores adotados são modelos descritores da interação entre atividade antrópica e meio ambiente, sendo sua principal vantagem o fato dos índices serem capazes de comunicar realidades complexas de forma resumida. Barata et al. (2011) afirmam que os índices compostos integram e resumem diferentes dimensões de um tema, proporcionando a comparabilidade entre as unidades de análise.

Os resultados apresentados na (Figura 3.5) representam a construção de um índice composto que capta a vulnerabilidade socioambiental e sugerem que apenas 22 (10%) dos municípios do estado da Paraíba apresentaram baixa vulnerabilidade de acordo com o IVSA, com índice superior ($IVSA > 0,67$). Estas microrregiões obtiveram elevados valores positivos nos dois mais importantes escores fatoriais e sinal baixo nos três últimos. Estas regiões geralmente estão ligadas por indicadores ambientais e socioeconômicos que refletem a característica local do município, ainda ao processo de

interação com regiões metropolitanas. Portanto, nessas áreas a capacidade de resiliência deve ser estudada para o melhor entendimento do processo global, para tomada de decisão para os demais municípios, podendo assim ser utilizado como ferramenta que beneficiem as populações locais existentes e que não possuem grande capacidade de resistência a determinados fenômenos.

Nesta lógica, os 58 municípios (26% do total) que apresentaram valores de IVSA $< 0,4596$ (Vulnerabilidade extrema) representam, principalmente, as regiões do alto sertão e zona da mata do estado. As atividades de pecuária e agricultura são praticadas nos moldes tradicionais e ocorrem nas duas regiões por muitas vezes coexistindo, onde a maioria das microrregiões do alto sertão os avanços são na caprinocultura e ovinocultura, sendo observada em alguns municípios da zona da mata a atividade agrícola canieira e de subsistência.

A composição da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental nos municípios do estado da Paraíba encontra-se, no geral, atrelada às variabilidades climáticas e as desigualdades sociais proporcionadas por disparidades na economia e educação de algumas regiões, as quais promoveram contrastes significativos no panorama do estado.

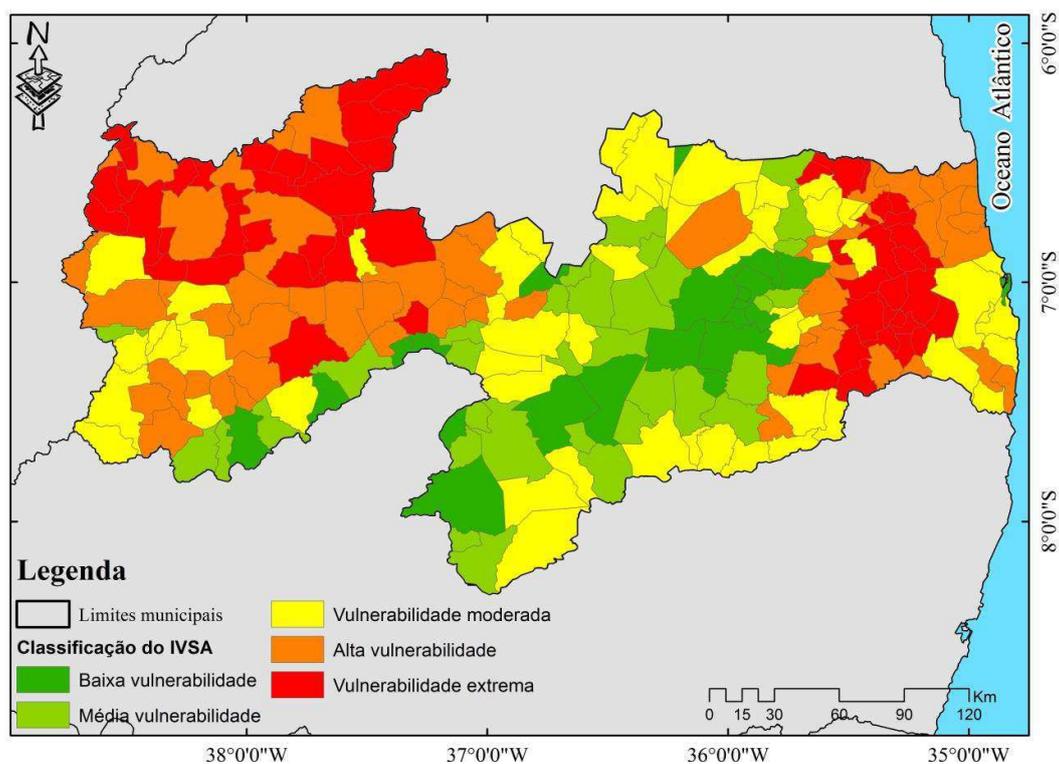


Figura 3.5. Classificação dos municípios segundo o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica e Ambiental (IVSA) no estado da Paraíba. Org.: do Autor, 2019

Com base nas dimensões foi possível determinar as principais variáveis e suas correlações, identificando aquelas que mais contribuíram para identificar e quantificar a vulnerabilidade socioeconômica e ambiental nos municípios do estado da Paraíba, e que podem ser explicadas pela ação mais efetiva de políticas públicas, bem como melhor cobertura de educação básica e geração de renda o que refletir diretamente sobre os casos de DN's no Estado. A dinâmica de expansão de territórios mais vulneráveis pode ser deflagrada em cenários de conjunturas políticas que inviabilizem a ação emergencial do estado, ou ainda num cenário de epidemias ou manifestação de DN's, que podem colapsar parte da população que se encontra sobre maior risco. Ainda assim, se soma a atual paisagem impactos eventuais das mudanças climáticas que podem condicionar a região para a ocorrência de mosaicos nas paisagens, em que a produção de alimento e algumas outras atividades podem reduzir sua capacidade de adaptação e resultar numa diminuição da produção de riqueza.

3.4. CONCLUSÕES

A lógica da vulnerabilidade no estado da Paraíba foi definida por fatores que condicionam o ambiente e a capacidade de trabalho, pois se verificou predominante nas áreas com maiores quantitativos populacionais e que também apresentam maior valor econômico, como exemplo a região metropolitana de João Pessoa.

Essas informações podem direcionar os tomadores de decisão na estruturação de políticas voltadas a gerir o avanço econômico conciliado com o desenvolvimento social dos municípios mais vulneráveis. Por outro lado, torna-se necessário que políticas efetivas sejam colocadas em prática visando à formação e o desenvolvimento sustentável das populações e sejam direcionadas também para populações negligenciadas nas grandes cidades, como forma de reduzir as pressões sobre as áreas o ambiente urbano, eliminando a possibilidade de degradação e conversão de paisagens naturais preservadas. A adoção dessas medidas poderia ser um marco importante no processo de incorporação do desenvolvimento sustentável e na redução efetiva de casos de DN's no estado da Paraíba.

3.5. REFERÊNCIAS

- ADGER, W.N. Vulnerability. *Glob Environ Chang.*, v.16, n.3, p.268–81, 2006.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. *Revista Brasileira de Botânica*, v.4, p.149–153, 1981.
- BARATA, R. B.; RIBEIRO, M. C. S. A.; CASSANTI, A. C. Social vulnerability and health status: a household survey in the central area of a Brazilian metropolis. *Cadernos de Saúde Pública*, v.27, p.164-175, 2011.
- BATISTA, J.S.; RIET-CORREA, F.; TEIXEIRA, M.M.G.; MADRUGA, C.R.; SIMÕES, S.D.V.; MAIA, T.F. Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: description of an outbreak and lesions in the nervous system. *Vet. Parasitol.*, v.143, p.174–181, 2007.
- BERRY, P.; CLARK, K.L.; FLEURY, M.D.; PARKER, S. Human health. In *Canada in a Changing Climate: Sector Perspectives on Impacts and Adaptation*; Warren, F.K., Lemmen, D.S., Eds.; Government of Canada: Ottawa, ON, Canada, 2014; pp. 191–232.
- BROOKS, N.; ADGER, W.N.; KELLY, P.M. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Glob Environ Chang Part A*, v.15, n.2, p.151–163, 2005.
- BRYMAN, A., CRAMER, D. *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for windows: A guide for social scientists*. New York, NY, US: Routledge. 2001.
- CARVALHO, D. F.; SANTANA, A. C.; NOGUEIRA, A. K. M.; MENDES, F. A. T. & CARVALHO, A. C. Análise do desempenho competitivo da indústria de móveis de madeira do Estado do Pará. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*. Belém, v.2, n.4, p.37-36, 2007.

CATTELL, R. B. *The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences*. Nova York: Plenum, 1978.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (coord.). *Análise multivariada para cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia*. São Paulo: Atlas, 2007.

DANCEY, C; REIDY, J. *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DE LANGE, H.J.; SALA, S.; VIGHI, M.; FABER, J.H. Ecological vulnerability in risk assessment – a review and perspectives. *Sci Total Environ.*, v.408, p.3871–3879, 2010.

DREXHAGE, J., MURPHY, D. *Sustainable Development: from Brundtland to Rio 2012*. Nova Iorque: ONU, 2010. Disponível em http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/gsp/docs/GSP1-6_Background%20on%20Sustainable%20Devt.pdf. Acesso em Out. 2018.

HAIR, J. J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Análise multivariada de dados*. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593p.

JABAREEN, Y. Planning the resilient city: concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities*, v.31, p.220–229, 2013.

KASPERSON, R.E.; DOW, K.; ARCHER, E.; CACERES, D.; DOWNING, T.; ELMQVIST, T.; ERIKSEN, S.; FOLKE, C.; HAN, G.; IYENGAR, K. in *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*, eds Hassan R, Scholes R, AshN(Island Press, Washington, DC), v.1, p.143–164, 2005.

KHAN, S. Vulnerability assessments and their planning implications: a case study of the Hutt Valley, New Zealand. *Nat Hazards*, v.64, p1587–1607, 2012.

KLEINOSKY, L.R.; YARNAL, B.; FISHER, A. *Nat Hazards*, v.40, p.43–70, 2007.

LUERS A.L.; LOBELL D.B.; SKLAR, L.S.; ADDAMS, C.L.; MATSON, P.A. Global Environ Change, v.13, p.255–267, 2003.

MENONI, S.; MOLINARI, D.; PARKER, D.; BALIO, F.; TAPSELL, S. Assessing multifaceted vulnerability and resilience in order to design risk – mitigation strategies. Nat Hazards, v.64, p.2057–2082, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Johannesburg Declaration on Sustainable Development, A/CONF.199/20, Chapter 1, Resolution 1, Johannesburg, September, 2002.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Determinantes ambientais e sociais da saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.

PATT, A.G.; SCHROTER D, VEGA-LEINERT ACDL, KLEIN RJT. VULNERABILITY RESEARCH AND ASSESSMENT TO SUPPORT ADAPTATION AND MITIGATION: COMMON THEMES FROM THE DIVERSITY OF APPROACHES. IN: PATT AG, SCHROTER D, KLEIN RJT, VEGA-LEINERT ACDL, editors. Assessing Vulnerability to Global Environmental Change: Making Research Useful for Adaptation. Earthscan; London: Decision Making and Policy; 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. PNUD. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: Acesso em: nov. 2018.

SONWA DJ, SOMORIN OA, JUMC, BELEMY, NKEM JNL. Vulnerability, forest-related sectors and climate change adaptation: the case of Cameroon. For Policy Econ., v.23, p.1–9. 2012.

TABACHNICK, B.; FIDELL, L. Using multivariate analysis. Needham Heights: Allyn & Bacon, 2007.

TATE, E.; BURTON, C.G.; BERRY, M.; Emrich, C.T.; Cutter, S.L.; Integrated hazards mapping tool. *Trans GIS*, v.15, n.5, p.689–706, 2011.

CAPÍTULO 4

MODELAGEM ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS NEGLICENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi explicar a associação dos fatores socioeconômico e ambientais e dos grandes usos da terra com a ocorrência de casos de doenças negligenciadas (DNs) no Estado da Paraíba, Brasil. Trata-se de um estudo ecológico do tipo analítico, baseado em dados secundários de casos de morbidades no período entre 2001 a 2012, cujas unidades de análise espacial foram os municípios pertencentes ao estado. Duas etapas distintas foram realizadas, sendo a elaboração de mapas temáticos das incidências de cada DN_s com a identificação das áreas endêmicas através do índice I de Moran, e na segunda etapa a aplicação da regressão espacial associado com incidências de cada DN_s e indicadores socioeconômicos e ambientais e dos fatores do índice IVSA obtidos pela aplicação da análise multivariada em fatores principais (AF). Houve forte associação espacial dos casos de Esquistossomose e Leishmaniose tegumentar americana (LTA) por densidade demográfica e identificadas pelo índice I de Moran (0,688 e 0,413) e uma fraca associação para as DN_s Dengue, Leishmaniose visceral (LVI), Hanseníase e Tuberculose. A associação de casos com variáveis dos grandes usos da terra em diferentes perfis agropecuários na microrregião do Brejo Paraibano demonstra o caráter ocupacional da LTA, associado principalmente com trabalhadores da zona rural. A associação da doença com as variáveis ambientais e deficiência das condições de saneamento básico, renda e educação também demonstram relevância no perfil de transmissão da Esquistossomose na microrregião do Litoral Sul do estado da Paraíba. Deste modo, a utilização de técnicas de análise espacial em vigilância epidemiológica mostrou-se como alternativa, principalmente no que se remete a medidas de atuação na cadeia de transmissão, medidas educativas, medidas administrativas, pois detectou com eficácia o domínio espacial em que as morbidades estão mais presentes bem como covariáveis ambientais associadas diretamente.

Palavras-chave: Epidemiologia; saneamento ambiental; geoestatística; nordeste do Brasil.

SPATIAL MODELING OF DISEASE INCIDENCE TROPICAL BEACHES IN THE STATE OF PARAÍBA

ABSTRACT

The aim of this study was to explain the association of socioeconomic and environmental factors and land use with the occurrence of neglected tropical diseases (NTD) cases in Paraíba State, Brazil. This is an ecological study of the analytical type, based on secondary data of cases of morbidities in the period from 2001 to 2012, whose spatial analysis units were the municipalities belonging to the microregions of the state. Two distinct stages were carried out, the development of thematic maps of the incidences of each NTD with the identification of endemic areas through the I Moran index, and in the second stage the application of spatial regression associated with incidences of each NTD and socioeconomic and environmental indicators. of the IVSA index factors obtained by applying multivariate analysis on principal factors (FA). There was a strong spatial association of cases of American cutaneous schistosomiasis and cutaneous leishmaniasis (ATL) by demographic density identified by the I Moran index (0.688 and 0.413) and a weak association for NTDs (Dengue, Visceral Leishmaniasis (LVI), Leprosy and Tuberculosis). The association of cases with variables of large land uses in different agricultural profiles in the Brejo Paraibano microregion demonstrates the occupational character of ATL, mainly associated with rural workers. The association of the disease with environmental variables and poor sanitation, income and education conditions also show relevance in the transmission profile of Schistosomiasis in the microregion of the southern coast of Paraíba state. Thus, the use of spatial analysis techniques in epidemiological surveillance has proved to be an alternative mainly in relation to measures of action in the transmission chain, educational measures, administrative measures and vaccination campaigns, since it has effectively detected the spatial domain in which it is used. morbidities are more present as well as directly associated environmental covariates.

Keywords: Epidemiology; environmental sanitation; geostatistics; Northeast of Brazil.

4.1. INTRODUÇÃO

Em uma época marcada pelas transformações tecnológicas, é contraditório abordar um assunto que trata da ausência de tecnologias, pesquisa e inovação na área da saúde: as doenças negligenciadas (DNs) caracterizam-se por afecções transmissíveis, em sua maioria causada por protozoários e transmitida por vetores, cujo tratamento é inexistente, precário ou desatualizado (OLIVEIRA, 2009). Segundo Organização Mundial de Saúde (OMS), são doenças que afetam milhares de pessoas ao redor do mundo, mas que não dispõem de tratamentos eficazes ou adequados. Em sua maioria, são as DNs infecciosas que afetam principalmente pessoas pobres e causam um impacto devastador sobre a humanidade (WHO, 2010).

Segundo levantamento realizado por OMS (2012a) as DNs hoje, embora prejudiquem a vida de cerca de um bilhão de pessoas, permanecem em grande parte ocultas, concentradas em áreas rurais remotas ou em favelas urbanas. São também, em sua maioria, silenciosas, uma vez que as pessoas afetadas ou em risco têm pouca voz política. Tradicionalmente, estas doenças ocupam lugar secundário nas agendas nacionais e internacionais de saúde (OMS, 2007; LINDOSO et al., 2009; WHO, 2010).

Embora exista financiamento para pesquisas relacionadas às DNs, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, métodos diagnósticos e vacinas. Uma das razões para esse quadro é o baixo interesse da indústria farmacêutica nesse tema, justificado pelo reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria, uma vez que a população atingida é de baixa renda e presente, em sua maioria, nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2010).

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009a) ainda destaca que o preço da negligência é muito alto. Pois, famílias e comunidades inteiras são afetadas, em termo de carga da doença, qualidade de vida, perda de produtividade e agravamento da pobreza. São, portanto, um obstáculo devastador para países já empobrecidos. Além de matar e prejudicar permanentemente milhões de pessoas resulta em dor física ao longo da vida, estigmatização social e abuso. Muitos desses casos poderiam ter sido prevenidos, eliminados ou mesmo erradicados, com acesso melhorado as ferramentas econômicas (WHO, 2009a; 2010).

Porém, a partir dos anos 2000, as DNs têm estado no cerne da discussão do Desenvolvimento sustentável. Um importante marco foi sua inclusão em agendas como

os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse último realinhamento da agenda global, a Agenda 2030, desafios definidos pela ONU para serem alcançadas mundialmente e tem como lema a diretriz essencial de “não deixar ninguém para trás” (OLIVEIRA, 2018).

Ainda segundo Oliveira (2018), acabar com as epidemias de DNs é um tema muito importante que tem como questão central a exclusão de boa parte da população dos avanços da ciência, tecnologia e inovação. O planejamento para o desenvolvimento e o controle das DNs deve levar em conta efeitos de fronteiras permeáveis, aumento populacional e migrações, urbanização, deslocamento de animais de criação e de vetores, e as consequências políticas e geográficas de mudanças climáticas (WHO, 2010). Para Molyneux e Hotez (2014), a defesa contínua da relevância do controle ou da eliminação das DNs deve ser colocada no contexto da cobertura universal de saúde e do acesso aos medicamentos essenciais doados para os pobres como um direito.

Cumprir destacar a abordagens cada vez mais inter e transdisciplinares. Estes enfoques têm fundamentado a construção de nexos que vinculam as estratégias de gestão integral do meio ambiente (ecossistemas saudáveis) com uma abordagem holística e ecológica de promoção da saúde humana (LEBEL, 1963; MINAYO, 2002). Dentre as principais contribuições destacam-se, no caso brasileiro, os estudos desenvolvidos por pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) Minayo, Assis e Souza (2006).

O objetivo deste estudo foi explicar a associação dos fatores socioeconômicos e ambientais e o dos grandes usos da terra com a ocorrência de casos de doenças negligenciadas (DNs) no Estado da Paraíba, Brasil. Assim, o desenvolvimento do estudo aqui proposto poderá fornecer subsídios importantes Disponibilizando informações úteis para o planejamento dos serviços de saúde quanto às medidas preventivas e de controle, bem como proporcionando discussões acerca de modelos de intervenção a serem adotados.

4.2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo compreende o Estado da Paraíba, que está localizado na região Nordeste do Brasil, e apresenta uma área de 56.372 km², que corresponde a 0,662% do território nacional. Seu posicionamento encontra - se entre os paralelos 6°

02' 12" e 8° 19' 18"S, e entre os meridianos de 34° 45' 54" e 38° 45' 45"W (FRANCISCO, 2010).

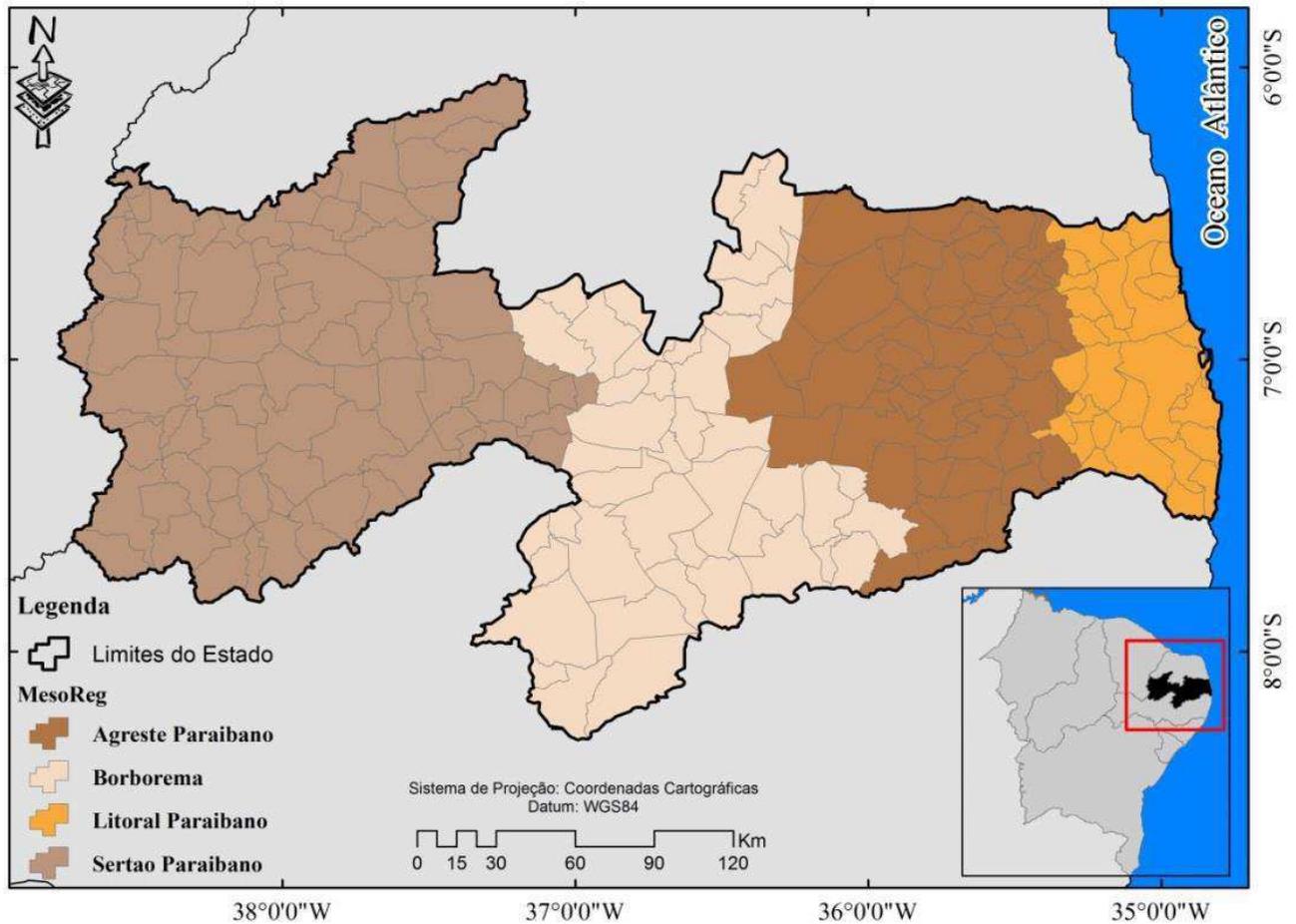


Figura 4.1. Localização da área de estudo. (Fonte: Autor, 2019)

A Zona da Mata e o Agreste têm regimes relativamente mais elevados de chuvas. Borborema e Sertão (a região semiárida) são tipicamente dentro do bioma Caatinga, que engloba uma área de 900.000 km² (11% do território brasileiro) e é o único grande bioma que ocorre exclusivamente no Brasil. A Caatinga é caracterizada por uma vegetação de arbustos xerófilos e florestas de espinhos, que consiste principalmente de pequenas, árvores espinhosas que perdem suas folhas sazonalmente. Cactos, plantas de tronco grosso, escova espinhosa e gramíneas adaptadas ao árido compõem a camada do solo. No entanto, durante os períodos de seca não há vegetação (Andrade-Lima, 1981).

O clima predominante é o semiárido, com temperaturas médias de 27 °C, a precipitação média anual é tipicamente inferior aos 500 mm. Recortes da paisagem

apresentam clima quente e úmido, com chuva de outono-inverno; a época chuvosa tem início nos meses de fevereiro a março e duração até julho/agosto, com período de estiagem de setembro a fevereiro, a temperatura do ar apresenta valores médios anuais compreendidos entre 22 e 26 °C (Campos et al., 2010). As maiores precipitações pluviárias ocorrem nos meses de janeiro, fevereiro e março, com médias anuais superiores a 600 mm.

Banco de dados

Dados demográficos, socioeconômicos e assistência à saúde

Os dados populacionais utilizados para o cálculo dos indicadores foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com base em dados oriundos do Censo Demográfico de 2010. Também foram utilizadas outras fontes de dados para coleta de dados socioeconômicos e de assistência à saúde, como Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA; <http://www.ipeadata.gov.br>), Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD; http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios), Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS; http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/misocial/tabelas/mi_social.php) e bases de dados do DATASUS (<http://datasus.saude.gov.br>).

Dados ambientais

Foram utilizadas séries de dados médios e acumulados mensais no período de janeiro de 1990 a dezembro de 2010 das variáveis precipitação pluvial, temperatura do ar, junto ao BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. As variáveis selecionadas para compor o presente estudo foram divididas em quatro dimensões e estão agregados em nível municipal (Tabela 4.1).

Tabela 4.1. Variáveis explicativas incluídas no estudo.

Categoria	Variável	Descrição
Socioeconômico	Gini	Índice de Gini
	%ExPb	% Extremamente pobres
	RPC	Renda per capita
	TAnf18+	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais
	NPBF	Programa Bolsa Família (PBF) - número de benefícios
	ABN	Área colhida - banana
Demográfico	PpT	População Total (habitantes)
	DM2+	Densidade de moradores por cômodo (Mais de 2)
Assistência à saúde	NESF	Número de Equipes da Saúde da Família
	DPS	Densidade de Profissionais da saúde (por 1.000 hab)
Ambiental	Pcp	Precipitação pluvial anual (mm)
	Tm	Temperatura média do ar (°C)

Org.: do Autor, 2019

Análise Fatorial (AF)

As variáveis apresentadas (Tabela 4.2) são resultado da aplicação da AF em componentes principais com objetivo de filtrar as cinco dimensões que melhor descrevem o conjunto inicial de variáveis utilizadas no estudo (total de 51 variáveis).

Tabela 4.2. Variáveis explicativas incluídas no estudo.

Fatores	Componentes rotacionados	
	Variabilidade (%)	% Variância acumulada
Climático	28,5	28,5
Socioeconômico	21,4	49,9
Demográfico	15,9	65,8
Ventilação	9,5	75,4
Desenvolvimento	6,3	81,6

Diagrama de Espalhamento de Moran

O diagrama de espalhamento de Moran (*Moran Scatterplot Map*) é uma maneira de visualizar a dependência espacial (Fig. 4.2). Constituído por valores normalizados (valores de atributos subtraídos de sua média e divididos pelo desvio padrão), este gráfico permite analisar a variabilidade espacial de uma variável (CÂMARA et al., 2004).

Este diagrama de espalhamento é dividido em quatro quadrantes (Q1, Q2, Q3 e Q4). Cada quadrante é interpretado por:

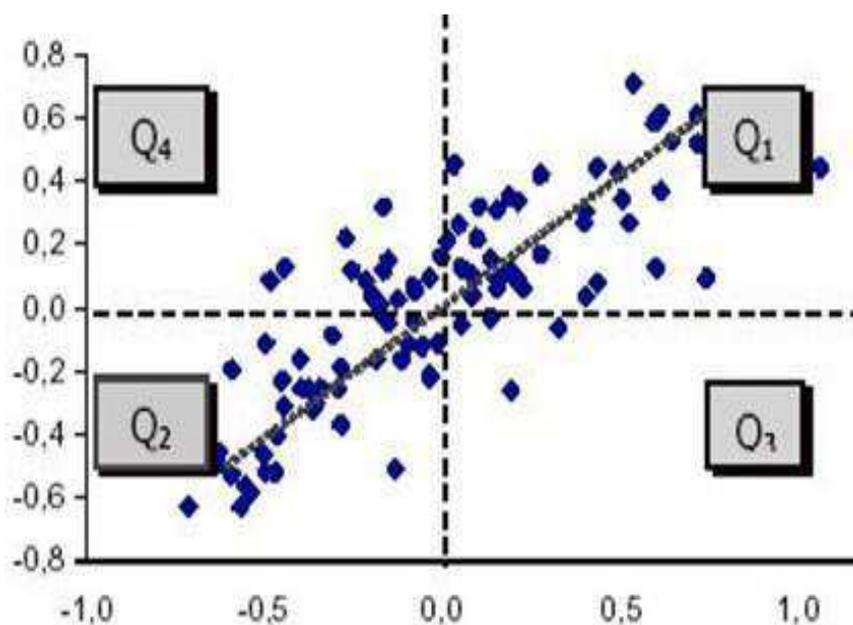


Figura 4. 2. Mapa de espalhamento de Moran. (Fonte: Autor, 2019)

- Q1: Localizado na parte superior direita, mostra as áreas que apresentam altos valores para variável em análise cercada por áreas vizinhas que também apresentam valores acima da média para a variável em análise. Esse quadrante é classificado como alto-alto (AA,+ +).
- Q2: Localizado na parte inferior esquerda, mostra as áreas que apresentam baixos valores para variável em análise cercada por áreas vizinhas que também apresentam valores abaixo da média para variável em análise. Esse quadrante é classificado como baixo-baixo (BB,- -).
- Q3: Localizado na parte inferior direita, mostra as áreas que apresentam altos valores para variável em análise cercada por áreas vizinhas que apresentam valores abaixo

da média para variável em análise. Esse quadrante é classificado como alto-baixo (AB,+ -).

- Q4: Localizado na parte superior esquerda, mostra as áreas que apresentam baixos valores para variável em análise cercada por áreas que apresentam valores acima da média para a variável em análise. Esse quadrante é classificado como baixo-alto (BA, - +).

Regressão Clássica (RC)

Um modelo de regressão (Eq. 1) baseia-se no interesse em avaliar a relação de uma variável (Y) em relação às variáveis independentes ou covariáveis (X), isto é, o relacionamento entre duas ou mais variáveis de forma que uma delas possa ser explicada ou ter seu valor predito por meio de outras variáveis (CORRAR et al., 2007). No caso de dados espaciais, havendo autocorrelação espacial, o modelo gerado deve incorporar a estrutura espacial, já que a dependência entre as observações afeta a capacidade de explicação do modelo (CÂMARA e MONTEIRO, 2001).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i , \quad (1)$$

em que: Y_i é uma observação da variável dependente, X_1, X_2, \dots, X_n são as variáveis independentes, $\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ são denominados como coeficientes de regressão correspondentes, e ε_i é o erro associado as observações da variável dependente.

A suposição de que as observações sejam independentes simplifica o modelo, mas no contexto de dados de área, esta simplificação é pouco provável que aconteça, por causa da possibilidade de dependência espacial entre os termos do erro. Uma alternativa é utilizar um modelo espacial auto regressivo misto (*Spatial Lag Model*), que atribui à variável resposta y_i a autocorrelação espacial ignorada. Outra alternativa é a aplicação de um modelo de erro espacial (*Spatial Error Model*), que considera os efeitos espaciais como um ruído, isto é, como um fator a ser removido (FISCHER e LESAGE, 2010).

Modelo Espacial Auto Regressivo (MEAR)

O MEAR, permite que as observações da variável dependente y_i na área i ($i = 1, \dots, n$) dependam de observações em áreas vizinhas com $j \neq i$ (CÂMARA et al., 2004), assumindo a forma (Eq. 2):

$$Y_i = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} y_j + \sum_{q=1}^Q X_{iq} \beta_q + \varepsilon_i , \quad (2)$$

em que: ε_i é o erro, W_{ij} é o (i, j) -ésimo elemento da matriz espacial de ordem n (isto é, n por n). O escalar ρ é um parâmetro (a ser estimado) que vai determinar a intensidade da relação espacial auto regressiva entre y_i e $\sum_j W_{ij} y_j$, esse parâmetro possui como interpretação o efeito médio da variável dependente relativo à vizinhança espacial na região em questão. O vetor Wy é conhecido como lag espacial, a matriz X contém as observações das variáveis independentes e o vetor β possui coeficientes para as variáveis independentes.

Modelo de Erro Espacial (MEE)

O MEE ocorre quando a dependência espacial é obtida através do processo de erros, em que os erros das diferentes áreas podem apresentar covariância espacial (BIVAND e PIRAS, 2015), determinado pela expressão (Eq. 3):

$$\varepsilon_i = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} \varepsilon_j + u_i , \quad (3)$$

em que: ρ é o parâmetro auto regressivo que indica a intensidade da autocorrelação espacial entre os resíduos da equação observada, esse parâmetro mensura o efeito médio dos erros dos vizinhos em relação ao resíduo da região em questão e u_i é o termo do erro aleatório, tipicamente assumindo ser *i.i.d.* A autocorrelação espacial nesses modelos de erro espacial aparece nos termos de erro.

Em notação matricial pode ser escrita (Eq. 4):

$$\varepsilon = \lambda W \varepsilon + \mathbf{u} \quad (4)$$

Assumindo $|\lambda| < 1$, chega-se na seguinte expressão (Eq. 5):

$$\varepsilon = (\mathbf{I} - \lambda W)^{-1} \mathbf{u} \quad (5)$$

Inserindo a expressão acima no modelo de regressão clássica, chega-se ao seguinte modelo de erro espacial (Eq. 6):

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + (\mathbf{I} - \lambda W)^{-1} \mathbf{u} \quad (6)$$

Com $E[\mathbf{u}\mathbf{u}'] = \sigma^2 \mathbf{I}$, sendo que a matriz de variâncias e covariâncias é definida da seguinte forma (Eq. 7):

$$E[\varepsilon\varepsilon'] = \sigma^2 (\mathbf{I} - \lambda W)^{-1} (\mathbf{I} - \lambda W')^{-1} \quad (7)$$

O MEE é caracterizado como uma junção do modelo de regressão clássica com o modelo auto regressivo espacial em termos do erro ε . Portanto, seu valor esperado é igual ao modelo de regressão clássica.

Seleção de modelos

Segundo Dobson e Barnett (2011) o algoritmo de ajuste deve ser aplicado não apenas para um modelo, mas sim para vários modelos de um conjunto bem amplo que deve ser relevante para a natureza das observações que se pretende analisar. Se o processo é aplicado a um único modelo, não levando em consideração possíveis modelos alternativos, existe o risco de não se obter modelos mais adequados aos dados. Similarmente aos modelos de regressão usual, pelo critério de Akaike, deve-se encontrar um submodelo para o qual a quantidade abaixo seja minimizada (Eq. 8):

$$AIC = D(\mathbf{y}; \hat{\boldsymbol{\mu}}) + 2p, \quad (8)$$

em que: $D(\mathbf{y}; \hat{\boldsymbol{\mu}})$ é a distância entre o logaritmo da função de verossimilhança do modelo saturado (q parâmetros) e do modelo sob investigação (p parâmetros) avaliado na

estimativa de máxima verossimilhança $\hat{\beta}$. Um valor pequeno para a função desvio indica que, para um número menor de parâmetros, tem-se um ajuste tão bom quanto o ajuste com o modelo saturado.

Na interpretação dos valores do coeficiente de correlação gerados pelos modelos estatísticos, os mesmos foram classificados de acordo com Rowntree e O'Hehir (1981) e são apresentados na Tabela 4.3:

Tabela 4. 3. Classificação da intensidade da correlação.

Classificação	Intervalo
Muito fraca	0,0 – 0,2
Fraca	0,2 – 0,4
Moderada	0,4 – 0,7
Forte	0,7 – 0,9
Muito forte	0,9 – 1,0

Fonte: Rowntree e O'Hehir (1981); adaptado: Autor (2019)

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise espacial

Para verificar se as DNs são dependentes no espaço foi necessário aplicar o índice estatístico denominado índice I de Moran, o qual tem como objetividade de averiguar se determinada variável apresenta flutuações no espaço. E, assim, observou-se no gráfico de espalhamento de Moran (Figura 4.3), que em geral áreas localizadas na parte superior à direita (primeiro quadrante) e na parte inferior à esquerda (segundo quadrante) apresentaram autocorrelação espacial positiva e negativa, ou seja, estas áreas formam *clusters* de valores similares entre as áreas vizinhas. Essas áreas do primeiro quadrante que se destacam no gráfico são preocupantes, pois além de apresentarem forte incidência de DNs elas também estão cercadas por áreas de mesma característica, isto é, áreas com incidência significativa.

A reta que passa pelo o primeiro e segundo quadrante corresponde ao coeficiente angular da regressão simples, esse valor é igual ao índice de Moran global, para esquitossomose (Figura 4.3A) e para LTA (Figura 4.3B) foram identificados os maiores

valores (0,688 e 0,413, respectivamente), ou seja, a incidência dessas DN's apresenta dependência espacial significativa. O índice *I* de Moran foi determinante para seleção das DN's (esquistossomose e LTA) que serão utilizadas para aplicação de técnicas de geoestatística e definição de relevantes fatores associados à endemia das doenças.

Sendo assim foi possível a determinação espacial de ambientes mais favoráveis para verificação de tais doenças, que podem estar relacionados aos fatores socioeconômicos ou ambientais. Entretanto, para as demais DN's (Figura 4.3C, D, E e F), isto é, dengue, LVI, hanseníase e tuberculose, respectivamente, não foi possível determinação com mesmo grau de eficiência. Tal fato pode estar relacionado à grande abrangência espacial dos registros, o que resulta na ausência de um padrão endêmico que caracterize a doença no estado da Paraíba.

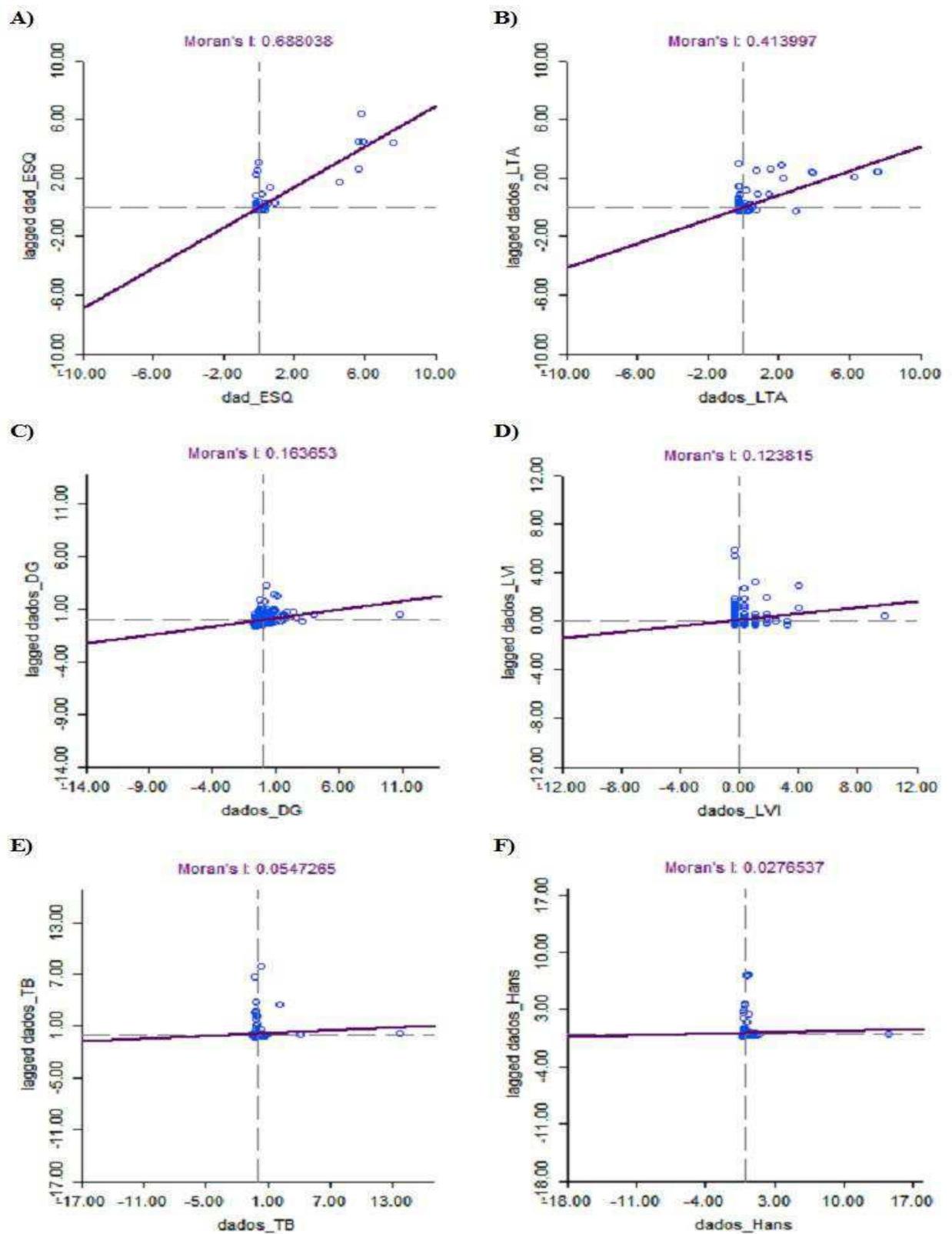


Figura 4.3. Diagrama de espalhamento de Moran para incidência de Esquistossomose (A), LTA (B), Dengue (C), LVI (D), Tuberculose (E) e Hanseníase (F) no estado da Paraíba no período de 2001 à 2012. (Fonte: Autor, 2019)

Neste estudo regional de base populacional na região nordeste do Brasil (NEB) encontra-se um padrão geográfico heterogêneo de morbidades relacionadas à esquistossomose. Independentemente da abordagem estatística espacial, grupos de alto risco para morbidades relacionadas à esquistossomose foram identificados principalmente nas áreas altamente endêmicas da esquistossomose ao longo da costa do estado da Paraíba, particularmente na microrregião do litoral sul.

De acordo com Martins Melo (2014) a costa leste do NEB apresenta condições ecológicas e geográficas favoráveis à esquistossomose. Alguns fatores são ressaltados por Reenvia (2005), tais como a presença e proliferação de hospedeiros intermediários de caracóis, más condições de vida e saneamento inadequado. Sendo assim, reduzir formas graves de esquistossomose exigirá o controle da transmissão, implementando medidas como a promoção de saneamento básico e educação em saúde (Nascimento e Oliveira, 2014).

No espalhamento de Moran, a esquistossomose (Figura 4.3A) apresenta significativa dependência no espaço. Sendo possível inferir (Figura 4.4) que nos 13 municípios que compõem as microrregiões do Litoral norte, sul e João Pessoa são representados pelo quadrante 1 (Q1) do diagrama de espalhamento de Moran, no qual apresentam valores altos de incidência de Esquistossomose, possivelmente pela relação com os fatores ambientais e o vetor de transmissão da doença. Tal ambiente é caracterizado por zonas de preservação de vegetação, maiores registros de precipitação e presença de mangues. Em áreas caracterizadas pelo quadrante 1 (Q1) foi possível verificar valores maiores da incidência pela esquistossomose com vizinhança contendo elevados valores (Alto – Alto), demonstrando que fatores comuns aos municípios estudados podem indicar condições mais favoráveis para o vetor e transmissor da referida DN.

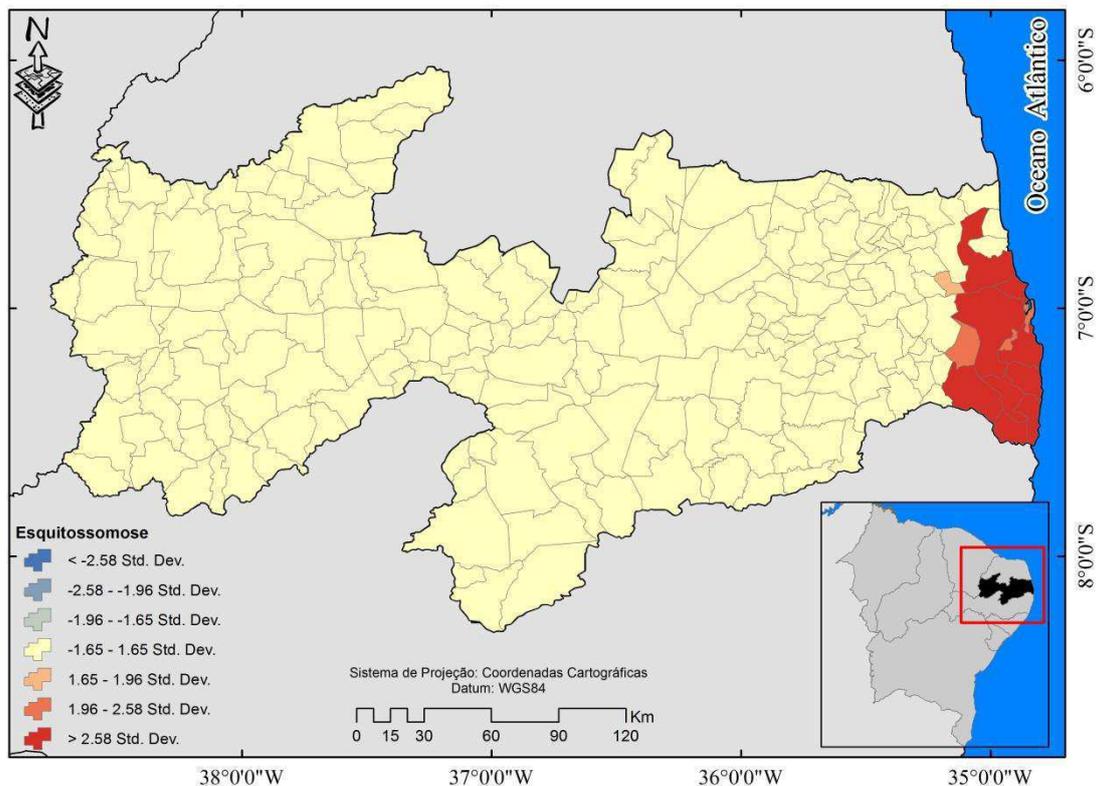


Figura 4.4. Mapa de agrupamento da incidência de Esquistossomose no estado da Paraíba no período de 2001-2012. (Fonte: Autor, 2019)

O índice I global de Moran mostrou autocorrelação espacial positiva significativa (0,413, $p < 0,01$) para LTA (Figura 4.3B). O Moran local I identificou grupos de alto risco (classificados como “Alto-Alto”) de morbidades relacionadas à DN em análise, correspondendo principalmente a municípios com altas taxas mostradas nos mapas descritivos (Figura 4.5). Assim como a concentração de altas taxas de mortalidade, os principais aglomerados de alto risco incluíram uma grande área geográfica do brejo Paraibano.

Também foram identificadas altas taxas de morbidades relacionadas à LTA em áreas onde a doença não é endêmica e não possui transmissão focal. O surgimento contínuo da LTA pode ser caracterizado pelo surgimento de novos focos em áreas não endêmicas e pela urbanização da doença, e ainda pode estar relacionado à migração interna, aumento da aglomeração urbana, ampla distribuição de hospedeiros intermediários e interrupção das medidas de controle da doença.

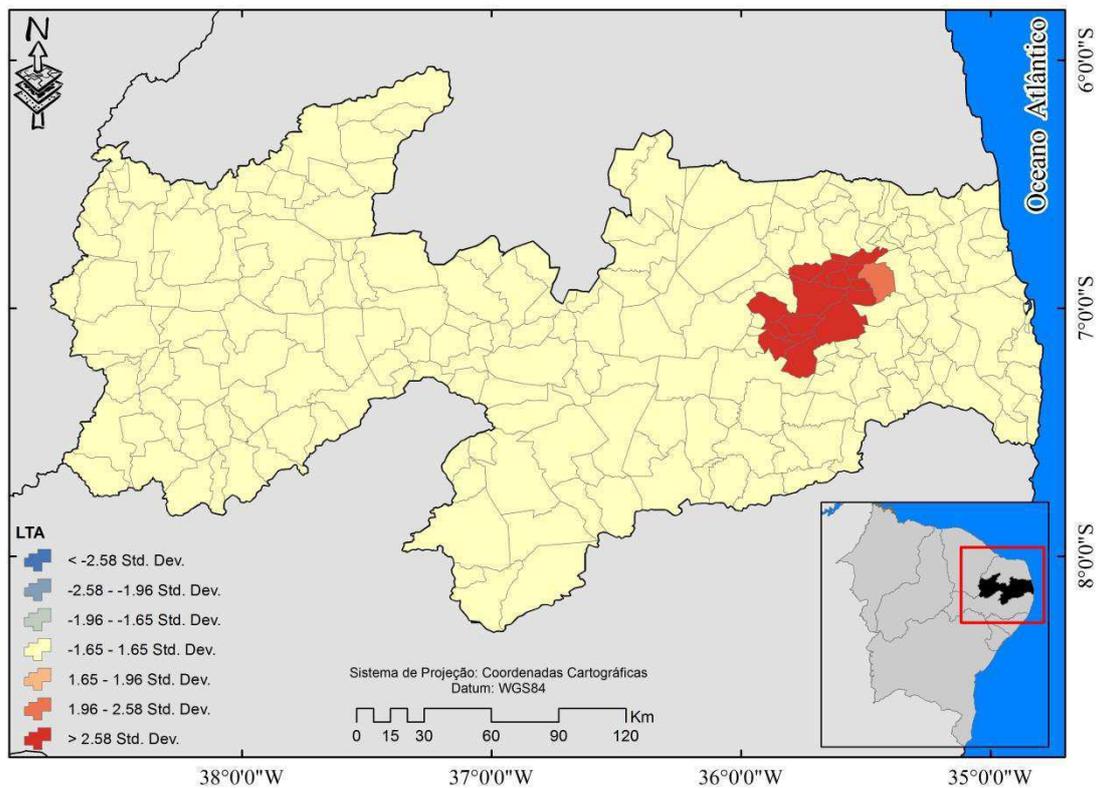


Figura 4.5. Mapa de agrupamento da incidência de LTA no estado da Paraíba no período de 2001-2012. (Fonte: Autor, 2019)

Temponi et al. (2018) destacam a complexidade na detecção e na avaliação espaço-temporal do ciclo presente na LTA, possivelmente pelo dinamismo do ambiente constituído por áreas com paisagem variada, e nas formas de uso e ocupação do solo, principalmente, quando fatores socioeconômicos podem impactar de forma negativa os processos ecológicos e sociais que resultam em influências significativas sobre a sua ocorrência no estado, cujos conhecimentos disponíveis sobre o assunto ainda são insuficientes para a explicação total do fenômeno em sua magnitude.

Modelagem espacial

Esquistossomose

Os modelos gerados para se analisar a variabilidades das DNs no estado da Paraíba foram compostos por modelos de regressão clássica (RC), auto regressivo espacialmente (MEAR) e de erro espacial (MEE). Sendo este último à combinação dos dois primeiros. De acordo com a Tabela 4.4 foi possível verificar que cinco covariáveis foram

responsáveis pela explicação de 74% da variabilidade da incidência de esquistossomose no estado da Paraíba. Em destaque o modelo de melhor ajuste foi o MEAR apresentando os melhores valores dos parâmetros de acurácia 0.742559, 4374.62 e 4398.47, R^2 , AIC e BIC, respectivamente.

O MEAR apresentou melhor desempenho a partir das covariáveis (TAnf18+, RPC e %ExpB) que estão associadas diretamente com desempenho em educação (Taxa de analfabetismo em adultos maiores de 18 anos), renda (renda per capita) e vulnerabilidade à pobreza (% de extremamente pobres). Nesse contexto, entende-se que lugares com desenvolvimento consolidado apresentam baixo risco de incidência da doença, a pobreza e a baixa escolaridade são características que definem o ambiente em que a doença se insere e afeta uma maior quantidade de pessoas.

Ainda se destaca a relação direta da componente ambiental representada na pesquisa pelo acumulado de precipitação anual (Pcp) nas localidades de maior incidência de morbidade, ou seja, localidades de significativos acumulados de precipitação pluvial tendem a apresentar maiores valores de incidência de esquistossomose.

Tabela 4.4. Modelos de regressão ajustados para incidência da esquistossomose no estado da Paraíba.

Covariáveis	RC	MEAR	MEE
Intercepto	21630.6	3659.22	-
TAnf18+	-356.105	-143.614	-
RPC	-51.8296	-44.7907	-42.0939
%ExpB	-472.509	-343.2	-391.466
Gini	36845.9	35116.9	32424.8
Pcp	17.8686	3.41045	9.97016
R^2	0.429767	0.742559	0.724398
AIC	4513.06	4374.62	4384.75
BIC	4543.73	4398.47	4401.78
ρ	-	0.806197	0.799233

Percebe-se que as forças entre as dimensões (Socioeconômico, Demográfico e Desenvolvimento) são somadas também nos fatores da análise em fatores principais

(Tabela 4.5), uma vez que regiões com indicadores de educação e renda significativos dificilmente apresentam índices de desenvolvimento baixos, bem como são apresentados em grandes centros urbanos. O Fator Demográfico destaca-se na composição de indicadores que norteiem a incidência da esquistossomose no estado, entre as variáveis agregadas, a tal dimensão destaca-se a População total e o Número de beneficiados com bolsa família remetendo a vulnerabilidade de grandes aglomerações e ainda populações com pequena capacidade de adaptação e baixa resiliência.

Tabela 4.5. Modelos de regressão ajustados a partir de fatores para incidência da Esquistossomose no estado da Paraíba.

Covariáveis	RC	MEAR	MEE
Intercepto	-	-16547.6	-8178.54
Fator Climático	-	-	-
Fator Socioeconômico	-	-	-
Fator Ventilação	-	-	-
Fator Demográfico	-	93160.6	49931.4
Fator Desenvolvimento	-	-	-
R ²	-	0.715143	0.683451
AIC	-	4399.24	4414.09
BIC	-	4409.46	4420.9
ρ	-	0.863974	0.827262

A partir dos resultados obtidos para esquistossomose, ainda é possível verificar que apenas para essa DN as dimensões obtidas pelo IVSA foram significativas. Ou seja, a capacidade de explicação da vulnerabilidade espacial dos municípios do estado foi captada pela dimensão Demográfica. A eficiência do modelo explicou cerca de 72% da variabilidade espacial da DN em contrapartida dos 74% do modelo com variáveis cinco variáveis latentes (Tabela 4).

Leishmaniose tegumentar americana

De acordo com Basano e Camargo (2004), a Leishmaniose tegumentar americana (LTA) é uma doença causada por protozoários do gênero *Leishmania*, transmitida ao homem pela picada de mosquitos flebotomíneos (Ordem *Diptera*; Família *Psychodidae*; Sub-Família *Phlebotominae*). No Brasil existem atualmente 6 espécies de *Leishmania* responsáveis pela doença humana, e mais de 200 espécies de flebotomíneos implicados em sua transmissão. Uma das espécies a Leishmaniose tegumentar silvestre modificada: ocorre através de surtos epidêmicos sazonais, em áreas com pequenos focos residuais de mata primária. A infecção tem lugar na interface da área peridomiciliar e nas áreas de mata, onde o homem costuma desenvolver atividades ligadas à agricultura, estando ligada às flutuações da densidade populacional dos flebotomíneos (Basano e Camargo, 2004).

Os resultados obtidos a partir de modelos de regressões espaciais gerados para se analisar a variabilidades da LTA no estado da Paraíba (Tabela 4.6) indicaram que três covariáveis foram responsáveis pela explicação de pouca mais 62,7% da variabilidade da incidência da referida DN na área de estudo. Em destaque o modelo de melhor ajuste foi o MEAR apresentando os melhores valores dos parâmetros de acurácia 0.627261, 2571.1 e 2581.32, R^2 , AIC e BIC, respectivamente.

Tabela 4.6. Tabela de coeficientes e dos índices de Moran residuais dos modelos de regressão ajustados para a incidência da LTA no estado da Paraíba.

Covariáveis	RC	MEAR	MEE
Intercepto	286.52	0.228282	12.3002
ABN	0.248175	0.209759	0.207514
Tm	-10.5064	-	-
Pcp	0.0476297	-	-
R^2	0.541990	0.627261	0.571651
AIC	2609.67	2571.1	2598.6
BIC	2626.7	2581.32	2605.41
ρ		0.46911	0.439784

O MEAR apresentou melhor desempenho a partir das covariáveis (ABN, Tm e Pcp) que estão associadas diretamente com fatores ambientais e de atividades agrícolas (Área plantada de banana), hídrica (Precipitação anual) e térmica (Temperatura média do ar), nesse contexto entende-se que a microrregião do brejo Paraibano apresenta uma interface agroambiental que propicia o “*hot spot*” de LTA no estado. Sendo possível inferir que o padrão de uso e ocupação da terra associado a incidência da doença na área estaria relacionada não apenas à presença de mata, mas também à de outros tipos de vegetação ao redor dos fragmentos de cultivos de banana e cana-de-açúcar. Costa (2001) detectou que corredores de vegetação entre o fragmento e a habitação humana são as principais passagens dos transmissores.

A proximidade ou contato em áreas com cobertura vegetal, representadas pelos indicadores floresta natural e agrícolas, também registraram estreita relação com a transmissão, representada na avaliação geral da incidência de LTA.

4.4. CONCLUSÕES

Com base no que foi apresentado, as DNs ainda são um grave problema de saúde para o estado da Paraíba. Pois, partir dos resultados obtidos para esquistossomose a eficiência do modelo explicou cerca. O Fator Demográfico se destaca na composição de indicadores que norteiem a incidência da esquistossomose no estado, remetendo a vulnerabilidade de grandes aglomerações.

Já para os casos de LTA, a partir das covariáveis que estão associadas diretamente com fatores ambientais e de atividades agrícolas, hídrica e térmica. Configurando nesse contexto, a microrregião do brejo Paraibano como uma interface agroambiental que propicia o “*hot spot*” de LTA no estado. Sendo possível inferir que o padrão de uso e ocupação da terra associado a incidência da doença na área estaria relacionada não apenas à presença de mata, mas também à de outros tipos de vegetação ao redor dos fragmentos de cultivos de banana e cana-de-açúcar.

Logo, a noção de negligência tem que ser assumida, não apenas em termos de doenças, mas também de pessoas. Tratam-se não só de doenças negligenciadas, mas de pessoas negligenciadas. Reconhecer a verdadeira dimensão da negligência deve pressupor questionar criticamente racionalidades que informam modos de operar políticas que, a despeito de indiscutíveis avanços em termos de saúde pública.

4.5 REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. The Caatinga Dominion. *Revista Brasileira de Botânica*. v.4: p.149-153. 1981
- BASANO, S. DE A.; CAMARGO, L. M. A. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v.7, n.3, p.328-337, 2004.
- BIVAND, R.; PIRAS, G. Comparing implementations of estimation methods for spatial econometrics. *Journal of Statistical Software*, v. 63, n. 18, p. 1–36, 2015.
- CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Conceitos básicos em ciência da geoinformação: Introdução à ciência da geoinformação. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd\[Links\]](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd[Links]), 2001.
- CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. Análise espacial de áreas. *Análise espacial de dados geográficos*. Brasília: EMBRAPA, p. 157-8. 2004.
- CAMPOS, J. H. B. DA C.; SILVA, M. T.; SILVA, V. P. R. Impacto do aquecimento global no cultivo do feijão-caupi, no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, p.396-404, 2010.
- CARVALHO, D. L. R.; SOARES, C. B. S. S.; SILVA, M. M. Identificação de Ilhas de Calor Urbana na Cidade de Manaus-AM. *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR*, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. p.0874-0881. 2013.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007.
- COSTA A. I. P. Estudo de fatores ambientais associados à transmissão da leishmaniose tegumentar americana através do sensoriamento remoto orbital e sistema de

informação geográfica [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2001.

DOBSON, A. J.; BARNETT, A. An introduction to generalized linear models. [S.l.]: CRC press, 2011.

FISCHER, M. M.; LESAGE, J.. Spatial econometric methods for modeling origin destination flows. Handbook of applied spatial analysis. Springer, Berlin/Heidelberg, p. 409–432, 2010

MARTINS MELO, F. R.; PINHEIRO, M. C.; RAMOS, U. M. JR.; ALENCAR, C. H.; BEZERRA, F. S.; HEUKELBACH, J. Tendências da mortalidade relacionada à esquistossomose no Brasil, 2000–2011. Int. J. Parasitol, v.44, p.1055-1062, 2014.

NASCIMENTO, G. L.; DE OLIVEIRA, M. R. Formas graves de esquistossomose mansoni: impacto epidemiológico e econômico no Brasil, 2010. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., v.108, p.29-36, 2014.

REENVIA, A. P.; SOUZA-SANTOS, R.; BARBOSA, C.S. Hospitalização e mortalidade por esquistossomose mansônica no estado de Pernambuco, Brasil, 1992/2000 . Cad. Saúde Pública, v.21, p.1392-1401, 2005.

ROWNTREE, D.; O'HEHIR, R. Statistics without tears: A primer for non mathematicians. Harmondsworth: Penguin, 1981.

TEMPONI, A. O. D.; BRITO, M. G. DE; FERRAZ, M. L.; DINIZ, S. DE A.; CUNHA, T. N. DA, SILVA, M. X. Ocorrência de casos de leishmaniose tegumentar americana: uma análise multivariada dos circuitos espaciais de produção, Minas Gerais, Brasil, 2007 a 2011. Cad. Saúde Pública, v.34, n.2, e00165716, 2018.

VALDERRAMA-ARDILA, C.; ALEXANDER, N.; FERRO, C.; CADENA, H.; MARÍN, D.; HOLFORD, T. R. Environmental risk factors for the incidence of

American cutaneous leishmaniasis in a sub-Andean zone of Colombia (Chaparral, Tolima). *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, v.82, p.243-250, 2010.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Sobre os resultados obtidos

Com base no que foi apresentado, o presente estudo revelou o atual cenário das DNs para o Estado da Paraíba e constatar que as DNs ainda são um grave problema de saúde para o estado. Porém, a capacidade do estudo de delinear os municípios como de maior incidência de casos levando em consideração associações ambientais desses locais mais emergentes e a situação socioeconômica permitiu uma análise do fator de risco de cada DN. Logo, a definição de *hot-spots* pode auxiliar a elaboração de medidas de intervenção mais pontuais e efetivas no paradigma existente.

Assim como, a significativa incidência ao longo do tempo observada pelo estudo pode contribuir para chamar a atenção de governantes e grandes desenvolvedores do setor privado a desempenhar em ações para reverter o quadro e redirecionar a história das DNs. Para que no futuro mais ações sejam ofertadas às populações vulneráveis mudando suas condições de vida.

Porém devido a complexidade do tema, para que se possa representar uma mudança efetiva na forma de enfrentar a doença é necessário compreender como se dá a lógica da vulnerabilidade no estado. O índice de vulnerabilidade socioambiental (IVSA) elaborado pode direcionar os tomadores de decisão na estruturação de políticas voltadas a gerir o avanço econômico conciliado com o desenvolvimento social dos municípios mais vulneráveis.

Por outro lado, torna-se necessário que políticas efetivas sejam colocadas em prática visando a formação e o desenvolvimento sustentável das populações e sejam direcionadas também para populações negligenciadas nas cidades do estado, como forma de reduzir as pressões sobre as áreas o ambiente urbano, eliminando a possibilidade de degradação e conversão de paisagens naturais preservadas. A adoção dessas medidas poderia ser um marco importante no processo de incorporação do desenvolvimento sustentável e na redução efetiva de casos de DNs no estado da Paraíba.

A partir do IVSA o modelo explicou cerca de 72% da variabilidade espacial da DTN e mais de 60% para Esquistossomose chamando atenção claramente para as condições de moradia, trabalho, saneamento, renda, controle do meio ambiente para toda a população, entre outros. Dessa maneira, não se trata de uma solução única, mas de um

tipo de planejamento de ação apoiada em uma visão ampla e sistemática que dê conta dos vários determinantes ou das várias dimensões de causas da problemática complexa envolvida e das propostas de ação necessariamente intersetoriais e interdisciplinares.

Contudo, a noção de negligência tem que ser assumida, não apenas em termos de doenças, mas também de pessoas. Pois, a rigor, negligenciadas são as populações, e não necessariamente as doenças. Reconhecer a verdadeira dimensão da negligência deve pressupor questionar criticamente racionalidades que informam modos de operar políticas para a concretização de um mundo mais justo e sustentável.

REFERÊNCIAS

- ADRIANO, J. R. et al. A construção de cidades saudáveis: uma estratégia viável para a melhoria da qualidade de vida? *Ciência & Saúde Coletiva*, 5(1):53-62, 2000.
- AGNU. ASSEMBLEIA GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS. Statement by Ambassador Liu Zhenmin at the 64th session of the General Assembly on "Global Health and Foreign Policy"(New York, 10 December 2009)
- AKERMAN, M. ; GONÇALVES, C.M. ; BÓGUS, C.M. ; CHIORO, A., ; BUSS, P. ; As novas agendas de saúde a partir de seus determinantes sociais. In: Campos GW, Minayo MCS, Akerman M, Drumond Junior M, Carvalho YM, organizadores. *Determinantes Sociais e Ambientais* Washington: OPS, MacGill; 2011. p. 1-16.
- ALEMAYEHU, D.; ANDREWS, E. N.; GLUE, P.; KNIRSCH, C. A. Considerations for the Design and Conduct of a Pharmacovigilance Study Involving Mass Drug Administration in a Resource-Constrained Setting. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v.4, n.1, p.1-5, 2010.
- ALLEN, T.; PARKER, M. The “other diseases” of the Millennium Development Goals: rhetoric and reality of free drug distribution to cure the poor’s parasites. *Third World Quarterly*, v.32, p.89-115, 2011.
- ALLOTEY, P.; REIDPATH, D.; GHALIB, H.; PAGNONI, F.; SKELLY, W. Efficacious, effective, and embedded interventions: Implementation research in infectious disease control. *BMC Public Health*, v.8, p.335-346, 2008.
- ALLOTEY, P.; REIDPATH, D.; POKHREL, S. Social sciences research in neglected tropical diseases 1: the ongoing neglect in the neglected tropical diseases. *Health Research Policy Systems*, v.8, p.32, 2010.

- ALVES, M. O.; MAGALHÃES, S. C. M.; COELHO, B. A. Contribuições da Geografia Médica para o Estudo do Câncer de Mama. *HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, v.10, n.19, p.86-96, 2014.
- AUGUSTO, L. G. S.; Franco Netto, G ; BRASIL, M. G. F. . Abordagens Integradas para vigilância em Saúde Ambiental, a experiência da chapada do Araripe. In: Ary Carvalho de Miranda, Christovam Barcellos, Josino Costa Moreira, Maurício Monken. (Org.). *Território, Ambiente e Saúde*. 1ed.Rio de Janeiro: Editora Universitária, 2008, v. 1, p. 183-203.
- AULT, S. K. Intersectoral approaches to neglected diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v.1136, 64–69, 2008.
- AYRES, J. R.C. ; et al. O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios. In: CZERESINA, Dina; FREITAS, Carlos Machado (org.). *Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. p. 117-140.
- BARATA, R.C.B. A historicidade do conceito de causa. In: *Textos de Apoio - Epidemiologia I*. 2a ed. Rio de Janeiro, SDE/ENSP-ABRASCO, p. 13-27, 1990.
- BARCELLOS, C. C., SABROZA P.C., PEITER P., ROJAS L.J. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Inf Epidemiol SUS* ; v. 11, n. 3, p. 129-138, 2002.
- BEAGLEHOLE R, BONITA R. What is global health? *Glob Health Action*. v.3, n.5142, 2010.
- BLOOD-SIEGFRIED, J.; ZEANTOE, G. C.; EVANS, L. J.; BONDO, J.; FORSTNER, J. R.; WOOD, K. The Impact of Nurses on Neglected Tropical Disease Management. *Public Health Nurse*, v.32, n.6, p.680-701, 2015.

- BRASIL. Departamento de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Doenças Negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. Rev Saúde Pública. 2010b; 44(1): 200–202. pmid:20140346
- _____. Ministério da saúde. Abordagens espaciais na saúde pública. Série B: Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde. Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde. Brasília: Ed 1, n.1, p. 13-28, 2006.
- _____. Ministério da saúde. Departamento de ciências e tecnologia. Secretaria de ciências, tecnologias e insumos estratégicos. Doenças negligenciadas: estratégias do ministério da saúde. Revista de Saúde Pública v.44, n.1, p.200-202, 2010a.
- _____. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 1996.
- _____. Presidência da República. Câmara dos Deputados. Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 05 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto legislativo nº 186/2008 e pelas emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994. 35. ed. Brasília, DF, 2012. (Série Textos Básicos; n. 67).
- _____. Ministério da saúde. Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial. Brasília, p. 54, 1997.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 426 p.

- BATALHA, E.; MOROSINI, L. Atenção aos esquecidos. *Radis – Comunicação e saúde* desde 1982. n.124, p.8-17, 2013.
- BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A Saúde e seus Determinantes Sociais. *PHYSIS: Revista Saúde Coletiva*, v.17, n.1, p.77-93, 2007.
- CAMARA, V. M., TAMBELLINI, A. T. Considerações sobre o uso da epidemiologia nos estudos em saúde ambiental. *Rev bras epidemiol*; 6(2):95-104, 2003.
- CAMARGO, E. P. Doenças tropicais. *Estud. av.* [online]., vol.22, n.64, pp. 95-110, 2008.
- CARVALHEIRO, J. R. Epidemias em Escala Mundial e no Brasil. *Estud. av.* v.22 n.64 São Paulo, 2008.
- CONTEH, L.; ENGELS, T.; MOLYNEUX, D. H. Socioeconomic aspects of neglected tropical diseases. *The Lancet Infectious Diseases*, v.375, n.9710, p.239–247, 2010.
- CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v.93, n.1, p.59-70, 2011.
- CUTTER, S. L.; BORUFF, J.; SHIRLEY, W. Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, v.84, n.2, p.242-261, 2003.
- DUARTE, F. Global e local no mundo contemporâneo: integração e conflito em escala global. São Paulo: Moderna (Coleção Paradoxos), 1998. 110p.
- EDLER, F. C. Medicina Tropical: uma ciência entre a nação e o império. *Diálogos, DHI/PPH/UEM*, v.14, n.2, p.305-325, 2010.
- ENGELS D. Neglected tropical diseases in the Sustainable Development Goals. *The Lancet Infectious Diseases*, v.387, p.223–234, 2016.

- FLEURY, S. Reforma sanitária brasileira: dilemas entre o instituinte e o instituído. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(3), 743- 752, 2009.
- FRANÇA, E. B. et al. Leading causes of child mortality in Brazil, in 1990 and 2015: estimates from the Global Burden of Disease study. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 20, p. 46-60. Supplement 1. DOI: 10.1590/1980-5497201700050005.
- FREITAS, M. I. C.; CUNHA, L. Cartografia da vulnerabilidade socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.5, n.1, p.15-31, 2013.
- FREITAS, C. M. de. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.8, n.1, p.137-150, 2003.
- GALVÃO, L.A.C. et.al. Determinantes ambientais e sociais da saúde. Rio de Janeiro: OPAS/FIOCRUZ, 2011, p. 155- 184.
- GBD. Global Burden of Disease. Mortality and Causes of Death, Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet Infectious Diseases*, v.385, n.9963, p.117–71, 2015.
- GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. *Saúde e Sociedade*, v.8, n.1, p.49-61, 1999.
- GRISOTTI, M. Doenças infecciosas emergentes e a emergência das doenças: uma revisão conceitual e novas questões. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 15, supl. 1, p. 1095- 1104, 2010.

- GUIMARÃES R. M. ; MEIRA, K. C. ; PAZ, E.P.A., DUTRA, V. G. P. ; CAMPOS C. E. A. Os desafios para a formulação, implantação e implementação da Política Nacional de Vigilância em Saúde. *Cien Saude Colet*. 2017;22(5):1407-16.
- HINO, P. ; VILLA, T.C.S. ; CUNHA T. N. SANTOS, C. B. Distribuição espacial de doenças endêmicas no município de Ribeirão Preto (SP). *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(Supl 1):1289- 94.
- HOGAN, D. Redistribuição da população e meio ambiente: São Paulo e Centro Oeste, 2. Campinas: UNICAMP/NEPO, 2000.
- HOTEZ, P. J.; FUJIWARA, R. T. Brazil's neglected tropical diseases: An overview and a report card. *Microbes and Infection*, v.16, n.8, p.601–606, 2014.
- HOTEZ, P. J.; MISTRY, N.; RUBINSTEIN, J.; SACHS, J. D. Integrating Neglected Tropical Diseases into AIDS, Tuberculosis, and Malaria Control. *The New England Journal of Medicine*, v.364, p.2086-2089, 2011.
- HOTEZ, P. J.; MOLYNEUX, D. H.; FENWICK, A. Control of neglected tropical diseases. *The New England Journal of Medicine*, v.357, p.1018–1027, 2007.
- HOTEZ, P. J. *Forgotten people, For Diseases: The Neglected Tropical Diseases and Their Impact on Global Health and Development*. ASM Press, 2008. 215p.
- INHORN M. C.; BROWN P. J. Introduction. In: M. C. Inhorn; P. Brown (orgs.). *The anthropology of infectious disease: International health perspectives*. New York: Routledge, p. 3-29, 2004.
- JACOBI, P. Impactos sociambientais urbanos do risco à busca de sustentabilidade. p. 169-184. In: MENDONÇA, F. de A. (org.). *Impactos Socioambientais Urbanos*. Curitiba: Ed. da UFPR, 2004.

- JAIME, P.C.; AMARAL, M.A.; MAGALHÃES, J.R.H.M. Ações de saúde no plano Brasil sem miséria: o acesso à saúde orientado pela superação de iniquidades. In: Campello T, Falcão T, Costa PV, organizadores. O Brasil sem miséria. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social; 2014.
- JAIME, P.C.; SANTOS, L. M. P. Transição nutricional e a organização do cuidado em alimentação e nutrição na atenção básica em saúde. *Divulg Saude Debate*. 2014 out;51:72-85
- JUNQUEIRA, R. D. Geografia Médica e Geografia da Saúde. *Hygeia*, v. 5, n.8, p.57-67, junho, 2009.
- KING, C. H.; BERTINO, A. M. Asymmetries of Poverty: Why Global Burden of Disease Valuations Underestimate the Burden of Neglected Tropical Diseases. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v.2, n.3, e209, 2008.
- KOPLAN, J.P.; BOND, C. ; MERSON, M.H.; REDDY, K.S; RODRIGUEZ, M.H.; SEWANKAMBO N. K. ; et al. Towards a common definition of global health. *Lancet*. 373(9679):1993-5, 2008.
- KOPLAN, J. P.; BOND, T. C.; MERSON, M.; REDDY, K. S.; RODRIGUEZ, M. H.; SEWANKAMBO, N.; WASSERHEIT, J. For the Consortium of Universities for Global Health Executive Board: Towards a common definition of global health. *The Lancet Infectious Diseases*; v.373, p.1993-1995, 2009.
- LEBEL, J. *Health: an ecosystem approach*. Ottawa: International development research centre; 2003.
- LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. *Promoção de saúde: a negação da negação*. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2004.
- LIESE, B. L.; HOUGHTON, N.; TEPLITSKAYA, L. Development assistance for neglected tropical diseases: progress since 2009. *Int. Health*, v.6, p.162–171, 2014.

- LINDOSO, J. A.; LINDOSO, A. A. Neglected tropical diseases in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.51, n.5, p.247-253, 2009.
- LOCK M, NGUYEN VK. *An anthropology of biomedicine*. West Sussex: Wiley Blackwell; 2010.
- LONDON Declaration on Neglected Tropical Diseases. Uniting to Combat NTDs. http://unitingtocombatntds.org/sites/default/files/document/london_declaration_on_ntds.pdf (accessed May 5, 2016).
- LUNA E.J.A. A emergência das doenças emergentes e as doenças infecciosas emergentes e reemergentes no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5:229-43.
- MACHADO, J.M.H. Territórios saudáveis e sustentáveis: contribuição para saúde coletiva, desenvolvimento sustentável e governança territorial. *Com. Ciências Saúde* 2017; 28(2):243
- MADUREIRA, A. M. A. S. *Doenças Emergentes e Reemergentes na Saúde Coletiva. Curso Técnico em Agente Comunitário de Saúde*. Instituto Federal do Norte De Minas gerais, ed. 1, 2015.
- MALAFAIA G. A importância do encorajamento de estudos sobre as doenças tropicais negligenciadas. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009; 42(5):609-10
- MARANHÃO, R. A. Análise da Produção Científica em Geografia Médica e da Saúde: algumas reflexões. *Caminhos de Geografia*, v.15, n.49, p.41-49, 2014.
- MARTINS-MELO, F. R.; ALENCAR, C. H.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; HEUKELBACH J. Epidemiology of mortality related to Chagas' disease in Brazil, 1999–2007. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v.6, n.2, e1508, 2012.
- MARTINS-MELO, F. R.; LIMA, M. S.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; ALENCAR, C. H.; HEUKELBACH, J. Mortality and case fatality due to visceral leishmaniasis in

Brazil: a nationwide analysis of epidemiology, trends and spatial patterns. PLoS ONE, v.9, n.4, e93770, 2014.

MARTINS-MELO, F. R. Mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2000-2011: magnitude, padrões espaço-temporais e fatores associados. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

MARTINS-MELO, F. R.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; HEUKELBACH, J. Mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2000-2011: magnitude, padrões espaço-temporais e fatores associados. Revista de Medicina da UFC, v.56, n.1, p.79-80, 2016.

MATHERS, C. D.; EZZATI, M.; LOPEZ, A. D. Measuring the burden of neglected tropical diseases: the global burden of disease framework. PLOS Neglected Tropical Diseases, v.1, e114, 2007.

MATTA, G.C.; MORENO, A.B.S. Global health: an analysis of the relations between the processes of globalization and the use of health indicators. Interface (Botucatu). 2014; 18(48):9-22.

MENDONÇA, F.A.; SOUZA, A.V.; DUTRA, D.A.; Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. Soc Nat. 2009 dez;21(3):257-69.

MINAYO, M. C. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. In: MINAYO, M.C & MIRANDA, A C. (orgs). Saúde e Ambiente sustentável: estreitando-nos. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais. Cad. Saúde Pública vol.22 no.5 Rio de Janeiro, 2006.

MIRANDA, A. C.; TAMBELINI, A. T; BENJAMIN, C. ; BREIH, J. ; MOREIRA, J. C. A transição para um desenvolvimento sustentável e a soberania humana: realidades

e perspectivas na região das Américas. In: Ary Carvalho de Miranda; Christovam Barcellos; Josino Costa Moreira; Maurício Monken. (Org.). Território, Ambiente e Saúde. 1ed.Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008, v. 1, p. 17-31.

MIRANDA, A. C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C.; MONKEN, M. (Org.). Território, Ambiente e Saúde. 1ed.Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008, v. 1, p. 23-41.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(3): 898-906, 2005.

MONKEN, M.; PEITER, P.; BARCELLOS, C.; ROJAS, L.I.; NAVARRO, M.A.; GONDIM, G.M.M.; GRACIE, R. O território em saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. In: MIRANDA, A.C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J.C.; MONKEN, M. Organizadores. *Território, Ambiente e Saúde* Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 23-41.

MONTOYA, M. P. A.; GOSSELIN, PIERRE; H S.; RUIZ, A. Indicadores de saúde ambiental para a tomada de decisões. In: GALVÃO, LUIZ AUGUSTO C; FINKELMAN, JACOBO; HENAO, SAMUEL. Determinantes ambientais e sociais da saúde. Organização Pan-Americana de Saúde. Editora Fiocruz, 2011.

MOLYNEUX, D. H.; MWELE, N.; MALECELA, M. N. Neglected Tropical Diseases and the Millennium Development Goals-why the “other diseases” matter: reality versus rhetoric. *Parasit Vectors*, v.4, p.234, 2011.

MOLYNEUX, D. H. Neglected tropical diseases: now more than just ‘other diseases’—the post-2015 agenda. *Int. Health*, v.6, n.3, p.172-180, 2014.

MOLYNEUX, D. H.; SAVIOLI, L., ENGELS, D. Neglected tropical diseases: progress towards addressing the chronic pandemic. *The Lancet Infectious Diseases*, v.14, 2016.

- MORAES, A. C. Meio ambiente e Ciências Humanas. São Paulo: Hucitec, 2002.
- MURRAY, C. J. L.; LOPEZ, A. D. The global burden of disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge (Massachusetts): Harvard School of Public Health/World Bank. 1996.
- MURRAY, C. J. L.; VOS, T.; LOZANO, R.; NAGHAVI, M.; FLAXMAN, A. D. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet Infectious Diseases*, v.380, p.2197-2223, 2012.
- NARAINDAS, Harish. A genealogy of the advent of Tropical Medicine. In: MOULIN, A. *Médecines et Santé*. Paris, v.4, p.31-56, 49-50, 1994.
- NAVARRO, M., B. A. Doenças Emergentes e Reemergentes, Saúde e Ambiente. Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós. Editora Fiocruz , Rio de Janeiro, p. 37, 2002.
- OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Atenção primária ambiental (APA), p. 28. Washington: OPAS, 1999. 62p.
- OPAS. Organização Pan-americana de Saúde. Desenvolvimento Sustentável e Saúde: tendências dos indicadores e desigualdades no Brasil. Brasília, DF: OPAS, 2014. 30 p
- OSMO, A.; SCHRAIBER, L. B. O campo da Saúde Coletiva no Brasil: definições e debates em sua constituição. *Saude soc.* vol.24 supl.1 São Paulo, 2015
- PAIM, J. S.; ALMEIDA FILHO, N. Saúde coletiva: uma nova saúde pública ou campo aberto a novos paradigmas? *Rev Saúde Pública* 1998;32:229-316.

- PAZ, F. A. Z.; BERCINI, M. A. Doenças Emergentes e Reemergentes no Contexto da Saúde Pública. *Boletim da saúde*. v.23, n.1, 2009
- PEITER, P. C. Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na passagem do Milênio. 2005. 314p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, dez. 2005.
- PETERSEN, A.; LUPTON, D. 1996. *The new public health – health and self in the age of risk*. Sage Publications, Londres, 1996.
- PIGNATTI, M.G. Health and environment: emergent diseases in Brazil. *Ambiente e Sociedade*, Campinas [SP], v. 7, n. 1, p. 133-147, [S.I.], 2004.
- PORTO, M. F. S.; ROCHA, D. F.; FINAMORE; R. Saúde coletiva, território e conflitos ambientais: bases para um enfoque socioambiental crítico. *Ciência & Saúde Coletiva*, Ciênc. saúde coletiva vol.19 no.10 Rio de Janeiro, 2014.
- RABELLO, L. S. . Promoção da saúde: a construção social de um conceito em perspectiva comparada. 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. 226p .
- RENGIFO-CUELLER H. Conceptualización de la salud ambiental: teoría y práctica (parte 2). *Rev Perú Med Exp Salud Publica* 2009; 26(1):66-73.
- RENGIFO-CUELLER H. Conceptualización de la salud ambiental: teoría y práctica (parte 1). *Rev Perú Med Exp Salud Publica* 2008; 25(4):403-409.
- RIBEIRO, H. *Saúde global: olhares do presente*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2016.
- RIGOTTO RM, AUGUSTO LGS. Saúde e ambiente no Brasil: desenvolvimento, território e iniquidade social. *Cad Saude Publica* 2007; 23(Supl. 4):S475-S501.

- ROJAS, L.I. Geografía y salud. Temas y perspectivas en América Latina. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.14, n., p. 701-711, out./dez. 1998.
- SABROZA, P. C. LEAL, M. C. Saúde, ambiente e desenvolvimento: alguns conceitos fundamentais. In: LEAL, M.C.; SABROSA, P.C.; RODRIGUES, R.H.; BUSS, P.M. (orgs) Saúde, ambiente e desenvolvimento. Hucitec-Abrasco, Rio de Janeiro, 1992.
- SALAAM-BLYTHER, T. Neglected Tropical Diseases: Background, Responses, and Issues for Congress. 2011. 59p.
- SÁNCHEZ, A.I.M.; BERTOLOZZI, M.R. Can the vulnerability concept support the construction of knowledge in collective health care?. Ciênc Saúde Coletiva. 2007; 12(2):319-24.
- SCHNEIDER, M.C.; AGUILERA, X.P.; SILVA JUNIOR, J. B.; AULT, S.K.; NAJERA. P.; MARTINEZ J.; et al. Elimination of neglected diseases in Latin America and the Caribbean: a mapping of selected diseases. PLoS Negl Trop Dis. 2011; 5(2):e964.
- SANTOS, D. A. S.; et al. Percorrendo os caminhos da relação entre as políticas públicas de saúde e do meio ambiente. Revista de Políticas Públicas, Maranhão, v. 20, p. 137-152, 2016.
- SCHNEIDER, M.C.; AGUILERA, X.P.; SILVA JUNIOR, J. B.; AULT, S.K.; NAJERA. P.; MARTINEZ J.; et al. Elimination of neglected diseases in Latin America and the Caribbean: a mapping of selected diseases. PLoS Negl Trop Dis. 2011; 5(2):e964.
- SCHRAMM, J. M. DE A.; CAMPOS, M. R.; EMMERICK, I. C. M.; MENDES, L. V. P. ; MOTA, J. C.; SILVA JUNIOR, S. H. A. Spatial analysis of neglected diseases in Brazil, 2007 to 2009. Tempus: Actas de Saúde Coletiva, v. 10, p. 119, 2016.

- SCHMIDT, R. A. C. A questão ambiental na promoção da saúde: uma oportunidade de ação multiprofissional sobre doenças emergentes. *PHYSIS* [online]. vol.17, n.2, pp.373-392. 2007.
- SCLIAR, M. História do conceito de saúde. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 17(1):29-41, 2007
- SILVA, L. J. Evolução da doença de Chagas no Estado de São Paulo. Ribeirão Preto, USP/FMRP, 1981. (Tese de doutorado, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP)
- SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45
- SOUZA, W. S. Doenças Negligenciadas. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2010, 56p.
- STEIN, C.; KUCHENMULLER, T.; HENDRICKX, S.; PRUSS-USTUN, A.; WOLFSON, L. The global burden of disease assessments—WHO is responsible? v.1, n.3, e161, 2007.
- STEPAN, N. L. *Picturing Tropical Nature*. London: Reaktion Books, 2001.
- SUSSER, M., SUSSER, E. Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. *Am. J. Public Health*, p. 668-73, 1996.
- UNESCO (2005), *Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais*. Consultado a 15.02.2018, em http://www.cultura.gov.br/politicas//asset_publisher/WORBGxCla6bB/content/convencao-sobre-a-protecao-e-promocao-da-diversidade-das-expressoes-culturais/10913.
- UTZINGER, J.; BECKER, S. L.; KNOPP, S.; BLUM, J.; NEUMAYR, A.L.; KEISER J.; et al. Neglected tropical diseases: diagnosis, clinical management, treatment and control. *Swiss Med Wkly*. 2012; 142:1-24.

- VASCONCELOS, R. S.; KOVALESKI, D. F.; TESSER JUNIOR; Z. C. Doenças Negligenciadas: Revisão da Literatura Sobre As Intervenções Propostas Neglected Diseases: Literature Review on Intervention Proposals. *Saúde & Transformação Social*, v.6, n.2, p.114-131, 2016
- XIMENES, M. F. F. M. ; Alves M.L. . Saúde, Ambiente e Desenvolvimento: marcos históricos, determinantes biológicos e sociais. In: Maria de Fátima Freire de Melo Ximenes; Raquel Franco de Souza. (Org.). *Meio Ambiente e Saúde Humana - práticas, vivências e saberes*. 01ed.Natal: EDUFRN, 2013, v. 1, p. 13-42.
- WEIHS, M.; MERTENS, F. Os desafios da geração do conhecimento em saúde ambiental: uma perspectiva ecossistêmica. *Ciênc. saúde coletiva* vol.18 no.5 Rio de Janeiro, 2013
- WERNECK, G. L. Doenças tropicais, doenças negligenciadas e saúde global. Desafios para o enfrentamento dos problemas de saúde são complexos e necessitam de análises e intervenções sob a ótica dos determinantes sociais da saúde em nível global. *Revista pré-UNIVEST*. n.61, 2016.
- WHA. Neglected tropical diseases prevention, control, elimination and eradication. World Health Assembly, 2013.
- WHO. Accelerating work to overcome the global impact of neglected tropical diseases: A roadmap for implementation. Geneva: WHO, 2012..
- _____. Global leprosy update, 2013b; reducing disease burden. *Wkly. Epidemiol. Rec.*, v. 89, n. 36, p. 389–400, 2014.
- _____. Global plan to combat neglected tropical diseases 2008–2015. Geneva: World Health Organization, 2007.
- _____. Investing to overcome the global impact of neglected tropical diseases. Third WHO report on neglected diseases. Geneva: WHO; 2015.

_____. Neglected tropical diseases, frequently asked questions: what are the neglected tropical diseases? 2009b.

_____. Neglected tropical diseases, hidden successes, emerging opportunities. Geneva: WHO; 2009a.

_____. Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases: second WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: WHO, 2013. 140p.

_____. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: WHO, 2010.186p.

_____. Accelerating work to overcome the global impact of neglected tropical diseases: A roadmap for implementation. Geneva: WHO, 2012a.