

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
ESCOLA DE ENGENHARIA INDUSTRIAL METALÚRGICA DE VOLTA REDONDA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL

LUCAS DA CONCEIÇÃO DOS SANTOS

**INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS COM VARIÁVEIS
SOCIOECONÔMICAS PARA O PERÍODO 2007 -2017.**

VOLTA REDONDA

2020

LUCAS DA CONCEIÇÃO DOS SANTOS

**INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS COM VARIÁVEIS
SOCIOECONÔMICAS PARA O PERÍODO 2007 -2017.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

Orientadora: Prof. Dr. Roberta Fernanda da Paz de Souza Paiva

Coorientador: Prof. Dr. Givanildo de Gois

Volta Redonda, RJ

2020

Ficha catalográfica automática - SDC/BEM Gerada
com informações fornecidas pelo autor

D722i Dos santos, Lucas da Conceição
INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: :
ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS COM VARIÁVEIS
SOCIOECONÔMICAS PARA O PERÍODO 2007 -2017. / Lucas da
Conceição Dos santos ; Roberta Fernanda da Paz De Souza
Paiva, orientadora ; Givanildo De Gois, coorientador. Volta
Redonda, 2020.
76 f. : il.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal Fluminense,
Volta Redonda, 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/PGTA.2020.m.15763289706>

1. Epidimiologia. 2. Dengue. 3. Meio Ambiente. 4. Fatores
Socioeconômicos. 5. Produção intelectual. I. De Souza
Paiva, Roberta Fernanda da Paz, orientadora. II. De Gois,
Givanildo, coorientador. III. Universidade Federal Fluminense.
Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta
Redonda. IV. Título.

CDD -

LUCAS DA CONCEIÇÃO DOS SANTOS

**INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:
UMA ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DOS CASOS CONFIRMADOS COM
VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS PARA O PERÍODO 2007 - 2017.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

Aprovada em 27 de Agosto de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Profa. DSc. Roberta Fernanda da Paz de Souza Paiva – UFF



Prof. DSc. Welington Kiffer de Freitas – UFF



Prof. DSc. Luís Mauro Sampaio Magalhães – UFRRJ

Volta Redonda

2020

RESUMO

A dengue é uma doença febril transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, podendo se manifestar na forma hemorrágica e clássica. Sua prevalência se dá em climas tropicais, geralmente em países em desenvolvimento, cujas condições ambientais e sociais são favoráveis ao vetor. Atualmente, é uma das arboviroses com maior impacto mundial, sendo considerado um grande problema de saúde pública no Brasil, assim como em outros países Sul-americanos, nos quais há surtos recorrentes de casos de dengue. É sabido que, para elaboração de estratégias eficazes no combate à dengue, são necessárias análises aprofundadas dos amplos aspectos que impactam essa patologia, os quais perpassam as esferas ambientais e sociais. Sob essa perspectiva, verificou-se a relevância da presente pesquisa, que objetivou avaliar a correlação de casos de dengue com variáveis socioeconômicas no Estado do Rio de Janeiro, no período de 2007 a 2017. Para tanto, utilizou-se como metodologia: cálculo de estatística descritiva, coeficientes de correlação de *Spearman* (SPSS 20,0), regressão linear múltipla (SPSS 20.0), índices de Moran Global e Local (Terra View 4.0), considerando os casos de dengue confirmados no período como variável dependente em todas essas análises. Diagnosticou-se que, no período supracitado, mais de 500 mil pessoas foram infectadas pela dengue no estado do Rio de Janeiro e, independentemente do sexo, a faixa etária mais afetada foi a de 20 a 39 anos. Os custos com internação ultrapassaram 16 milhões de reais, havendo ainda o impacto econômico da perda da produtividade. O modelo de regressão linear múltipla apontou que a dengue tem correlação com a taxa de alfabetização, Índice de Gini de renda domiciliar *per capita*, cobertura dos agentes comunitários de saúde e percentual de domicílios com coleta de lixo. Já na análise de correlação espacial, foram constatados municípios com correlação estatisticamente significativa do tipo Baixo-Baixo, Baixo-Alto e Alto-Baixo, evidenciando as áreas mais afetadas pela doença. Assim, mesmo com a diversidade de fatores que influenciam a dengue no estado do Rio de Janeiro, através de estudos, é possível estabelecer pontos específicos e regiões que necessitam de prioridade na elaboração de políticas de combate a essa patologia.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*. Meio ambiente. Fatores sociais.

ABSTRACT

Dengue fever is a febrile disease transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito. It can manifest itself in hemorrhagic and classical form, its prevalence occurs in subtropical climate, usually in developing countries, whose environmental and social conditions are favorable to the vector. Today, it is one of the arboviruses with the greatest impact worldwide, being considered a major public health problem in Brazil, as well as in other South American countries, where there have been recurrent outbreaks of dengue cases. It is well known that the elaboration of effective strategies to combat Dengue fever requires in-depth analysis of the broad aspects that impact this pathology, which permeate the environmental and social spheres. Under this perspective, it was given the relevance of this research, which aimed to assess the correlation of dengue cases with socioeconomic variables in the State of Rio de Janeiro, in the period from 2007 to 2017. For this purpose, descriptive statistics were used as methodology; Spearman's correlation coefficients (SPSS 20.0); multiple linear regression (SPSS 20.0); Global and Local Moran indices (Terra View 4.0), considering dengue cases confirmed in the period as a dependent variable in all of these analyses. It was diagnosed that in this period, more than 500 thousand people were infected with dengue fever in the state of Rio de Janeiro and, regardless of gender, the most affected age group was 20 to 39 years old. Hospitalization costs exceeded R\$ 16 million, with the economic impact of lost productivity. The multiple linear regression model showed that dengue fever is correlated with the literacy rate, Gini Index of *per capita* household income; coverage of responsible health agents and percentage of households with garbage collection. In the spatial correlation analysis, municipalities with a statistically expressed correlation of the Low-Low, Low-High and High-Low type were diagnosed. Given the above, even with the diversity of factors that influence Dengue Fever in the State, it is possible to establish specific points and specifications that can determine the priority in the elaboration of policies to combat this pathology, through studies.

Keywords: *Aedes aegypti*. Environment. Social factors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Notificações de dengue por regiões geográficas no Brasil, 2007 - 2017, p.15
- Figura 2 – Evolução do investimento *per capita* em iniciativas de saneamento básico no estado do Rio de Janeiro 2007 a 2016, p.23
- Figura 3 – Mapa do estado do Rio de Janeiro, p.27
- Figura 4 – Diagrama de espalhamento de Moran, p.34
- Figura 5 – Casos notificados, confirmações de dengue e percentuais de confirmação, estado do Rio de Janeiro, p.36
- Figura 6 – Casos de dengue confirmados no ano de 2013 no estado do Rio de Janeiro, p.38
- Figura 7 – Casos Confirmados por faixa etária, estado do Rio de Janeiro entre 2007 e 2017, p.46
- Figura 8 – Óbito por Dengue em Indivíduos do Sexo Masculino e Feminino, p.48
- Figura 9 – Custo das Internações por Dengue no estado do Rio de Janeiro, p.50
- Figura 10 – Valor médio das internações valor total no estado do Rio de Janeiro, p.51
- Figura 11 – Evolução da perda de produtividade ocasionada pela dengue, estado do Rio Janeiro 2013, p.52
- Figura 12 – Evolução da perda de produtividade ocasionada pela dengue, estado do Rio Janeiro 2013, p.53
- Figura 13 – Custo mensal das internações por dengue e diarreia, estado do Rio Janeiro 2013, p.54
- Figura 14 – Moran Map, correlação espacial dos casos de dengue confirmados, Estado rio de Janeiro, 2007-2017, p.60
- Figura 15 – LisaMap, Avaliação de significância estatística do índice de Moran Local, p.61
- Quadro 1 – Variáveis de estudo, p.32
- Equação 1 – Taxa de Incidência de Dengue, p.30
- Equação 2 – Cobertura do serviço de abastecimento de água, p.30
- Equação 3 – Cobertura do serviço de esgotamento sanitário, p.30
- Equação 4 – Cobertura do serviço de coleta de lixo, p.30
- Equação 5 – Coeficiente de correlação de Spearman, p.31
- Equação 6 – Regressão Linear Múltipla, p.31
- Equação 7 – Índice de Moran Global, p.33
- Equação 8 – Índice de Moran Local, p.34
- Equação 9 – Perda de Produtividade, p.35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Serviços de saneamento básico segundo os censos 2000 e 2010 no estado do Rio de Janeiro, p.24

Tabela 2 – Casos notificados, confirmações de dengue e percentuais de confirmação no estado do Rio de Janeiro, p.37

Tabela 3 – População, confirmações de dengue e incidência no estado do Rio de Janeiro, p.41

Tabela 4 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios com as maiores taxas de infecção de dengue no estado do Rio de Janeiro, p.42

Tabela 5 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios com as menores taxas de infecção de dengue no estado do Rio de Janeiro, p. 43

Tabela 6 – Características socioeconômicas dos domicílios do estado do Rio de Janeiro, p.44

Tabela 7 – Casos confirmados de dengue por escolaridade no estado do Rio de Janeiro, p.47

Tabela 8 – Número de internações por dengue, valor médio e custo total no estado do Rio de Janeiro, p.48

Tabela 9 – Análise da correlação de Spearman entre logaritmo neperiano de casos confirmados e variáveis independentes, p.55

Tabela 10 – Descrição das variáveis significativas para o modelo, p.56

Tabela 11 – Estatística Resíduos, p.57

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CGU	Controladoria Geral da União
DC	Dengue Clássica
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
DSA	Dengue com sinal de alarme
FGTS	Fundo de Garantia de Tempo de Serviço
FHC	Febre Hemorrágica da Dengue
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
PNDL	Programa Nacional do Livro Didático
PP	Perda da Produtividade
SCD	Síndrome de Choque da Dengue
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
UBS	Unidades Básicas de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO GERAL	13
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	DENGUE	14
3.4	SANEAMENTO AMBIENTAL	20
3.5	ESCOLARIDADE	25
4	METODOLOGIA	27
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	27
4.1.1	Aspectos Socioambientais	28
4.2	MÉTODOS	29
4.2.1	Caracterização dos casos de dengue no estado do Rio de Janeiro	29
4.2.2	Análise da correlação entre casos de dengue e variáveis socioambientais	30
4.2.3	Análise espacial dos casos de dengue	32
4.2.3.1	Índice de Moran Global	32
4.2.3.2	Diagrama de espalhamento de Moran	33
4.2.3.3	Índice de Moran Local	34
4.3	CUSTO SOCIAL DA DENGUE	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1	A DENGUE NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	36
5.2	PERFIL DOS INDIVÍDUOS ACOMETIDOS POR DENGUE	45
5.3	CUSTOS COM A PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA DENGUE	48
5.3.1	Perda da produtividade	51
5.4	CORRELAÇÃO DE CASOS DE DENGUE COM VARIÁVEIS DE INTERESSE	54
5.4.1	Análise exploratória	54
5.4.2	Regressão linear múltipla	55
5.5	ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS CONFIRMADOS DE DENGUE	59
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
7	REFERÊNCIAS	64

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença febril aguda que pode se manifestar na infecção inaparente, dengue clássica (DC), febre hemorrágica da dengue (FHD) ou síndrome do choque da dengue (SCD). Ocorre com mais frequência em países tropicais, onde as condições ambientais são favoráveis ao desenvolvimento e à proliferação do *Aedes aegypti*. A dengue está no grupo das mais importantes doenças transmitidas por vetores no mundo (CALLAWAY, 2007).

Os fatores que a tornam tão expressiva têm sido alvo de estudo, não apenas no Brasil, mas no mundo. Pesquisadores chineses, através de tecnologias de análises espaciais de alta resolução, buscaram compreender de que maneira os aspectos ambientais e socioeconômicos se relacionam com a dengue em regiões de grande incidência no país (YUE *et al.*, 2018). Em Omã, Oriente Médio, os primeiros relatos de transmissão local de dengue datam do ano 2018. Desde então, pesquisadores tentam explicar como um país no qual nunca houve casos autóctones chegou ao surto (AL-ABRI *et al.*, 2020; AWAIDY *et al.*, 2019). Estudos também vêm sendo desenvolvidos na França e no Japão, com objetivo de investigar casos autóctones (MONGE *et al.*, 2020; SENDA *et al.*, 2018). O Brasil tem um longo histórico de problemas ocasionados pelo mosquito *Aedes aegypti*, com relatos iniciados no século XIX. Desde então, o país apresenta dificuldades no combate às doenças ocasionadas por esse vetor, sendo que milhões de pessoas já foram infectadas por dengue no país (FIOCRUZ, 2020). O governo adota políticas de combate e prevenção, porém, constata-se que, mesmo quando esses programas são desenvolvidos dentro dos padrões estabelecidos pela OMS (Organização Mundial da Saúde), os resultados não são tão satisfatórios quanto esperado (BARRETO; TEIXEIRA, 2008). No período entre 2003 e 2013, foram confirmados 89.265 casos de dengue grave no Brasil, sendo 68.968 casos com complicação e 20.299 casos de febre hemorrágica da dengue e síndrome do choque da dengue. Em 2015, o Brasil enfrentou o pior cenário da doença, com 863 óbitos em decorrência da dengue. A região Sudeste, em que se localiza o estado do Rio de Janeiro, frequentemente está entre as regiões mais afetadas pela dengue no Brasil (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2019).

Analisando especificamente o estado do Rio de Janeiro no período entre 2007 e 2017, constatou-se a ocorrência de quatro epidemias de dengue, sendo a primeira no ano de 2008, com mais de 200 mil casos notificados, e, depois, nos anos de 2011, 2012 e 2013. A última epidemia ocorreu no ano de 2013, com 208.771 notificações e 139.520 casos confirmados (BRASIL, 2019).

Ao analisar as determinantes e condicionantes das sucessivas epidemias ocasionadas pelo *Aedes aegypti* em território nacional, constata-se múltiplos fatores responsáveis. Como

fatores que contribuem para isso, verificam-se a ausência de vacinas aprovadas, presença de comorbidade na população, crescimento populacional desordenado, crise no setor de saúde e a escolaridade (OSSA *et al.*, 2019). Assim, trabalhos desenvolvidos com o intuito de combater a dengue não devem apenas abordar o setor da saúde, que é amplamente pesquisado, mas, também, o modelo de vida da atual sociedade e sua influência na incidência da dengue. Desta forma, faz-se necessária a discussão de temas como a interferência antrópica no meio ambiente, saneamento ambiental, renda e escolaridade (PRADO; OCKÉ-REIS, 2016).

Nessa perspectiva emerge a relevância da presente pesquisa, que busca responder a seguinte questão: quais são as relações entre os casos de dengue e as variáveis socioeconômicas no estado do Rio de Janeiro? Levar-se-á em consideração que o uso de metodologias que melhor descrevem processos ambientais e sociais interferentes nos padrões de transmissão de doenças é de suma importância para adoção de medidas de prevenção e controle eficazes (RESENDES *et al.*, 2010).

2 OBJETIVO GERAL

Entender a relação entre os casos de dengue e variáveis socioeconômicas no estado do Rio de Janeiro no período entre 2007 e 2017.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São objetivos específicos deste trabalho:

- a) caracterizar os casos de dengue ocorridos no período;
- b) estimar a correlação do número de casos de dengue com as variáveis de saneamento ambiental e condições socioeconômicas;
- c) avaliar a dependência espacial de casos de dengue no estado;
- d) estimar o custo social da dengue para a área de estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Dengue

A Organização Pan-americana da Saúde (2019), classifica a dengue como uma infecção viral transmitida por mosquitos, especificamente, fêmeas da espécie *Aedes aegypti* e, em menor proporção, *Aedes albopictus*. O vírus causador da patologia pertence à família *Flaviviridae*, do gênero *Flavivirus*, e possui quatro sorotipos distintos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), podendo a doença se manifestar na forma clássica (menos severa) ou na forma considerada hemorrágica (maior gravidade da doença). A dengue tornou-se uma das arboviroses mais importantes do mundo. Estudos baseados em modelagens cartográficas estimam que ocorram mundialmente 390 milhões de infecções por ano, das quais 96 milhões se manifestam aparentemente em qualquer nível de gravidade clínica ou subclínica (BHATT *et al.*, 2013).

Até 1970, havia relatos de epidemias graves de dengue em apenas 9 países. Atualmente, a dengue está presente em mais de 100 países. As Américas, o Sudeste Asiático e o Pacífico Ocidental caracterizam-se como as regiões mais afetadas, sendo que, no ano de 2008, foram notificados mais de 3,2 milhões de casos. Em 2015, o número de casos notificados nos continentes Americanos chegou a 2,3 milhões, sendo 10.200 casos diagnosticados na forma grave, causando 1.181 mortes (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2019).

Há relatos de dengue no Brasil desde o século XIX, período em que o mosquito *Aedes aegypti* já era considerado um problema, não pela transmissão da dengue, mas da febre amarela. Em 1955, devido às incessantes medidas de combate à doença, conseguiu-se erradicar o *Aedes aegypti* do país. Entretanto, a falta de continuidade no controle do inseto fez com que ele fosse reintroduzido em território nacional no final da década de 1960. A primeira epidemia de dengue relatada no Brasil data o ano de 1981 no município de Boa Vista-RR e, com o passar do tempo, as epidemias foram se espalhando pelo país. Atualmente, o *Aedes aegypti* está presente em todo o território nacional (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2019).

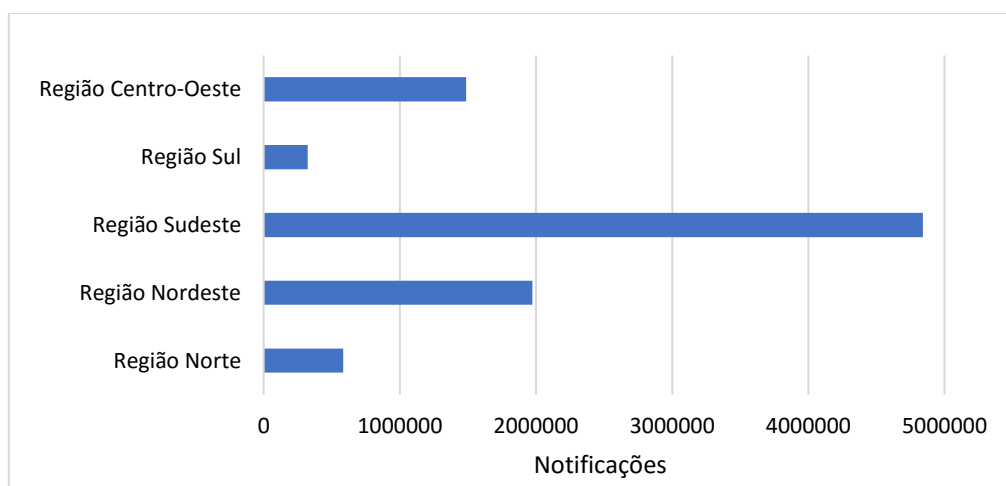
Em virtude da proporção alcançada pela dengue no Brasil, o governo adotou diversas medidas de combate à doença. Em 2002, o Ministério da Saúde lançou o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), com o objetivo de: 1) desenvolver programas permanentes; 2) elaborar campanhas de informação e de mobilização; 3) ampliar a vigilância epidemiológica e entomológica; 4) aperfeiçoar o trabalho de campo de combate ao vetor; 5) integrar as ações de controle da dengue na atenção básica; 6) utilizar instrumentos legais na eliminação de criadouros em imóveis comerciais, casas abandonadas, entre outros; 7) fomentar a destinação

adequada de resíduos sólidos e a utilização de recipientes seguros para armazenagem de água e 8) desenvolver instrumentos mais eficazes de acompanhamento e supervisão das ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde, estados e municípios (BRASIL, 2002b). Tendo em vista o período em que o PNCD foi instaurado e o panorama da dengue no país nos últimos anos, percebe-se que o programa não alcançou a eficácia desejada, já que as contínuas epidemias que ocorreram em território nacional.

O boletim epidemiológico publicado pelo Ministério da Saúde no ano de 2019 aponta que, no período de 2003 (um ano após a implementação do PNCD) a maio de 2019, foram notificados 11.137.664 prováveis casos de dengue no Brasil, destacando-se no período cinco anos epidêmicos, a iniciar-se por 2008, com a circulação do DENV2. Em seguida, ocorreram novas epidemias no ano de 2010, 2013, 2015 e 2016. Outro aspecto relevante no impacto social ocasionado pela dengue nesse período foi o surgimento de novas arboviroses (Chikungunya e Zika vírus), concomitantemente às epidemias de 2015 e 2016.

No que tange a distribuição geográfica dos casos prováveis de dengue, constata-se que estão distribuídos em todo o território nacional e que os municípios da região Sudeste concentram o maior número de casos, sendo a menor incidência observada nos municípios da região Sul (Figura 1).

Figura 1 – Notificações de dengue por regiões geográficas no Brasil de 2007 a 2017.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

3.2 A dengue no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)

O desenvolvimento e o contínuo avanço tecnológico têm causado inúmeras transformações na sociedade e, com o advento de novas tecnologias, observa-se a disseminação de informações com grande velocidade. Essa facilidade em acessar novos dados em grande quantidade num curto período modificou a forma de conduzir as pesquisas, incluindo a pesquisa em saúde. No Brasil, os dados secundários de saúde que, anteriormente, eram difundidos por meio de estatística em relatórios técnicos, hoje podem ser acessados em bases eletrônicas contendo microdados individuais, possibilitando análises descritivas e exploração de hipóteses causais (COELI, 2010).

Constata-se que o gerenciamento da informação em Saúde só se tornou política pública recentemente, por meio da Portaria n.º 589, de 20 de maio de 2015, que instituiu a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), responsável por formalizar o gerenciamento de informação em saúde no Brasil e promover mecanismos de qualificação da produção de informação e informática em saúde (BRASIL, 2015). Um dos principais instrumentos que compõe o Sistema Nacional de Informação em Saúde regulamentado pela PNIIS é o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), nutrido, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças que constam na lista nacional de notificação compulsória. A Portaria GM/MS n.º 1.271, de 6 de junho de 2014, define a “Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional”. A dengue está inserida na referida lista e, assim, é possível obter informações dos casos de dengue através do SINAN. Por intermédio de uma rede informatizada, o SINAN coleta e dissemina dados gerados pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica, possibilitando uma melhor compreensão da realidade epidemiológica de determinada área geográfica, em um determinado período. Os municípios enviam, através de formulários padronizados, informações de agravo e notificação por semana epidemiológica. Esse procedimento deve ser realizado pelos profissionais de saúde em suas unidades (BRASIL, 2007). Desenvolvido em 1990, o SINAN passou por constantes atualizações para se adequar às necessidades da vigilância em saúde, às normas e legislações (BRASIL, 2014).

Diversos estudos buscam qualificar e quantificar as informações de casos de dengue fornecidas pelo SINAN. Goto (2015), ao analisar os dados fornecidos pelo SINAN a respeito dos casos de dengue no estado do Paraná no período de 2011 a 2013, constatou que o sistema apresentou robustez quanto à qualidade dos dados, permitindo sua utilização como fonte de informação na análise de situação de saúde. O autor afirmou que a implantação do SINAN

Online para notificação da dengue representou um grande avanço na velocidade de transmissão da informação.

Infelizmente essa não é uma realidade nacional. Alguns autores relatam dificuldades ao trabalhar com as informações fornecidas pelo SINAN, bem como a não completude dos dados nos formulários preenchidos pelos municípios e a subnotificação de casos. Toledo *et al.* (2006), estudando a epidemia de dengue de 2001 no município do Rio de Janeiro, constataram que a proporção de casos com forma clínica inconclusiva ou ignorada no SINAN foi excessivamente elevada, o que interfere no conhecimento do verdadeiro perfil clínico-epidemiológico da epidemia. De acordo com Silva (2015), a caracterização do perfil epidemiológico dos pacientes hospitalizados por dengue e febre hemorrágica no município de Goiânia entre os anos de 2005 e 2008 apontou sub-registro de pelo menos 70,4% das informações sobre internações no SINAN. A análise dos dados do SINAN para os municípios da área metropolitana de Brasília revela alta proporção de casos ignorados e de variáveis que podem ser importantes para o planejamento de políticas públicas.

Por trás da subnotificação e escassez de dados nos formulários, encontra-se a consideração da notificação como atividade burocrática ou sem importância pelos profissionais de saúde, a sobrecarga desses profissionais, a falta de confirmação diagnóstica das doenças, as características complexas do paciente, falhas na vigilância epidemiológica da doença e os problemas nos registros médicos no atendimento (MELO *et al.*, 2018).

3.3 Combate à dengue

Na elaboração de medidas de combate à dengue abrangentes e eficazes, é necessário considerar que o estabelecimento e a permanência da doença na sociedade está associada a diversos fatores, incluindo desmatamento, urbanização desorganizada, inchaço urbano, deslocamento de população, falta de água e saneamento, variabilidade climática e mudanças ambientais (DUARTE *et al.*, 2019).

Inúmeros laboratórios têm desenvolvido pesquisas com objetivo de criar uma vacina que auxilie no combate ao vírus da dengue. Segundo informações do Ministério da Saúde, um estudo conduzido pelo Instituto Butantan está na fase final, faltando apenas comprovar a eficácia da vacina através dos testes de segurança e índices finais de proteção (BRASIL, 2019d). Em 28 de dezembro de 2015, foi aprovada, em território nacional, a vacina Dengvaxia, fabricada pelo laboratório Sanofi-Aventis, sendo a única aprovada no Brasil. Antes do registro, a vacina foi estudada em mais de 40.000 pessoas em todo o mundo. Os ensaios clínicos seguiram os padrões

estabelecidos por guias internacionais como *Guidelines for the clinical evaluation of dengue vaccines in endemic areas* da Organização Mundial da Saúde (OMS). Entretanto, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a vacina deve ser administrada apenas em pessoas com histórico de infecção prévia de dengue, devido a estudos apontarem que indivíduos podem desenvolver formas mais graves da doença quando usam a vacina sem ter tido contato prévio com o vírus (BRASIL, 2018a).

Atualmente, o combate ao vetor é a principal forma de controle da dengue. Entretanto, tendo em vista as epidemias sucessivas de dengue que ocorrem no Brasil, constata-se que essa técnica de controle não tem sido muito eficaz. Uma das formas de combate ao vetor é a pulverização de inseticidas. Segundo o Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, dada a organização espacial das cidades, toda a população fica exposta aos produtos tóxicos, causando danos, também, a organismos não alvo, como abelhas e pequenos mamíferos. Trata-se de elevadíssimo risco de contaminação ambiental e baixa, ou nenhuma, eficácia no controle dos vetores (BRASIL, 2016). Em estudos desenvolvidos no Brasil relata-se o quão prejudicial é a técnica, não somente para a população, mas para o meio ambiente com um todo (JERONIMO *et al.*, 2012; FRIEDRICH *et al.*, 2018; CANDIDO *et al.*, 2017). Além disso, há relatos na literatura da aquisição de resistência genética de insetos aos inseticidas, mecanismo considerado uma adaptação evolutiva às alterações no ambiente (SÁ *et al.*, 2019; MONTELLA *et al.*, 2007).

3.3.1 Educação em Saúde no combate à dengue

A importância da educação na transformação da sociedade é incontestável e, ao se tratar da saúde pública, é componente fundamental. Libanio, Favoreto e Pinheiro (2014) propõem que a educação em saúde oportuniza a promoção e a manutenção da saúde, não se limitando à transmissão de conteúdo, mas pautando-se em práticas educativas que busquem a autonomia dos sujeitos. Ao desenvolver oficinas de jogos teatrais para a análise de problemas da saúde pública com educadores e agentes de saúde, Oliveira *et al.* (2012) observaram que, além de configurar-se como um importante espaço de escuta, no qual o indivíduo expressa sua opinião através de encenações, os jogos teatrais também são potentes canais de ressignificação de valores e conhecimentos. Gazzinelli *et al.* (2013), abordando a intervenção radiofônica na educação e saúde, perceberam um maior conhecimento a respeito dos hábitos do *Aedes aegypti* e sobre a transmissibilidade da dengue por parte da população. Já no projeto Saúde na Escola, idealizado por profissionais da saúde, direcionado a professores e alunos de um centro

municipal de educação infantil em Maruípe-ES, percebeu-se que seminários e oficinas de trabalho contribuíram para a promoção da saúde escolar e aquisição de novos conhecimentos aos indivíduos participantes, que solicitaram realização contínua das atividades, assim, entendendo a importância da educação em saúde (MACIEL *et al.*, 2010).

Tendo em vista os aspectos mencionados, constata-se que é incontestável que o trabalho sinérgico entre o setor de saúde e educação só traz benefícios a sociedade, sendo possível sua abordagem nas mais variadas formas de construção de conhecimento. Entretanto, há diversos fatores que fazem com que a educação e a saúde não desempenhem seu papel fundamental no combate à dengue, desde as campanhas do governo pautadas em métodos ultrapassados de ensino, despreparo dos profissionais de educação e saúde na abordagem da temática dengue, a materiais didáticos com conceitos equivocados.

No estudo realizado por Souza *et al.* (2018) em dois bairros periféricos do município de Salvador, constatou-se que os agentes de combate a endemias e os agentes comunitários de saúde não detinham conhecimento científico, divulgando informações baseadas em senso comum e, na maioria das vezes, conceitos errados. Uma pesquisa realizada com enfermeiros da saúde da família que atuavam no combate à dengue nos municípios de Parnamirim e Santa Cruz, no estado do Rio Grande do Norte, também apontou o despreparo dos profissionais. Segundo a pesquisa, os enfermeiros afirmavam realizar ações contínuas de educação e saúde nas unidades básicas de saúde, mas sem saber descrever as metodologias utilizadas e, ao mesmo tempo, os números de infestações nos municípios permaneciam elevados (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Há, também, situações em que os profissionais de saúde assumem uma postura autoritária e de superioridade em relação à população. Como observado por Sales (2008), agentes de combate a endemias e a equipe de saúde familiar, ao realizarem visitas domiciliares, definiam a prioridade dos conteúdos abordados, excluindo os saberes da população nesse processo. Assim, as práticas educativas realizadas eram divergentes de uma prática promotora de ações transformadoras, resultando numa ação passiva da população em relação à intervenção feita pelos profissionais. Esse despreparo atinge toda a classe do setor de saúde. Na pesquisa realizada por Reis, Andrade e Cunha (2013), médicos, enfermeiros e auxiliares de enfermagem culpabilizavam a população pelos crescentes casos de dengue, eximindo-se de qualquer responsabilidade e demonstrando falta de empatia e conhecimento.

Outro agravante ao referir-se à educação em saúde para o combate à dengue no Brasil é a qualidade dos materiais educacionais que circulam em território nacional. Uma análise dos

livros didáticos de ciência e biologia recomendada pelo PNDL no ano de 2008 a 2011, revelou que dos 114 livros indicados, o tema Dengue só estava presente em quarenta, e, desses, apenas 53% a abordavam no capítulo correto. Além disso, observou-se que, nesses mesmos livros didáticos, a dengue era sempre apresentada de forma reduzida, ocupando no máximo uma folha. Havia, também, uma quantidade expressiva de erros conceituais a respeito da doença e os conteúdos científicos abordados nos materiais didáticos eram desvinculados da realidade da população a qual as obras eram destinadas (ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013).

Numa análise do *ergodesign* dos *CD-ROM* cedidos pelas secretarias estaduais e municipais de saúde para o combate à dengue, constatou-se que os materiais de multimídia distribuídos no Brasil não são desenvolvidos através de uma abordagem centrada no usuário. Isso porque, na maioria das vezes, é apresentado alto grau de complexidade para navegação e localização de seu conteúdo, fazendo com que o usuário se sinta perdido durante o uso. Além disso, tais materiais apresentam abordagem vertical na construção dos conteúdos, não se atentando para as demandas de conhecimento da sociedade. Desta forma, pouco se diferem dos materiais impressos, com excesso de textos, dados e imagens que nem sempre agregam para o conhecimento do usuário (PIMENTA *et al.*, 2008).

Portanto, há um abismo entre as ações governamentais e a realidade da população, sendo necessária implantação de uma política de prevenção e controle menos verticalizada, em que os saberes e cultura da população sejam considerados na elaboração de estratégias de controle da doença (GONÇALVES *et al.*, 2015). É necessário ter em vista que, mesmo com todos os benefícios agregados pela educação em saúde no combate à dengue, ela não pode ser considerada a cura dos males da saúde pública, sendo necessário constante investimento em outros setores que permeiam a problemática dengue (SOUZA *et al.*, 2018).

3.4 Saneamento Ambiental

A manutenção da qualidade de vida da população depende do acesso aos recursos naturais com disponibilidade e qualidade adequados, tendo o saneamento ambiental um papel fundamental nesse processo. De acordo com o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos, a carência em abastecimento de água, saneamento e higiene é determinante na saúde e bem-estar, e tem um grande custo financeiro, incluindo a perda considerável nas atividades econômicas (UN-WATER, 2015). Esse fato é observável na saúde dos brasileiros, em que o saneamento tem grande impacto sob as doenças e as internações hospitalares que ocorrem no país (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Nas regiões em que as condições

de saneamento são inadequadas, tem-se mais elevado o risco de acometimento das pessoas por doenças relacionadas à poluição (BRASIL, 2010).

Silva e Machado (2018) relatam que a dengue é uma doença cujos fatores atuantes são diversos e que, por isso, há certo grau de dificuldade em descrever sua dinâmica. No entanto, somente através da abordagem das variáveis climáticas, sociodemográficas e de saneamento, pode-se chegar a um ponto de partida para discutir estratégias de combate à doença. Na perspectiva do saneamento ambiental precário como agente atuante sobre a dengue, tem-se a ocupação desordenada de determinadas áreas, que geram um ambiente propício ao surgimento das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), grupo de doenças do qual a dengue é pertencente (FONSECA; VASCONCELOS, 2011).

Diversas localidades são suscetíveis à infestação por vetores, porém, o acometimento pela doença é maior em população economicamente vulnerável, com índices precários de cobertura de saneamento (QUEIROZ *et al.*, 2020). Além disso, a falta de sistema de abastecimento de água adequado em áreas de escassez faz com que as pessoas venham a armazená-la de forma imprópria por longos períodos, contribuindo para a proliferação do mosquito ao multiplicar criadouros (NEVES SILVA *et al.*, 2018). A destinação e o armazenamento incorreto dos resíduos domésticos também são potenciais criadouros (MIRANDA *et al.*, 2013). Além disso, a ausência de sistema de tratamento de esgoto caracteriza áreas com maior incidência de casos de dengue (LEITE, 2010).

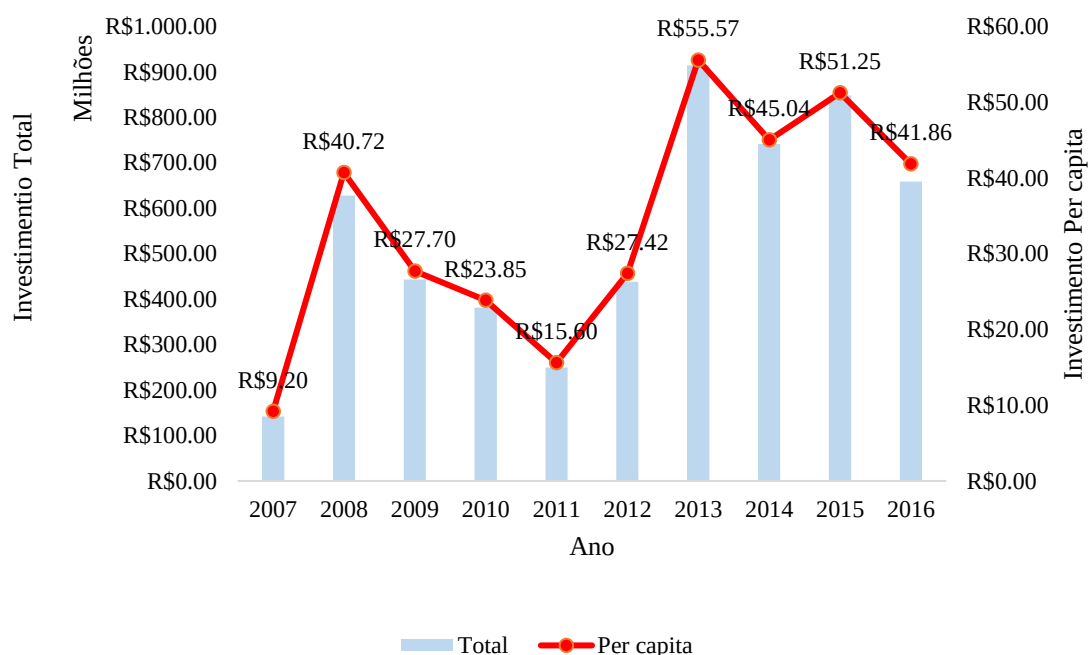
Uma pesquisa espacial da dengue no contexto socioeconômico do município do Rio de Janeiro diagnosticou que a variável que apresentava o resultado mais expressivo, quando submetido a análise de regressão linear multivariada, era o percentual de domicílios ligados à rede sanitária geral. Assim, a pesquisa demonstrou a significância da abordagem do saneamento ambiental nos estudos da dinâmica da dengue (ALMEIDA; MEDRONHO; VALENCIA, 2009).

Outras pesquisas realizadas no estado do Rio de Janeiro também indicaram essa correlação. Resendes *et al.* (2010), ao analisar áreas com maior incidência de dengue no município de Niterói-RJ, observaram que os bairros com maiores taxas de infecção eram os de piores condições de infraestrutura de serviços de saneamento e alto incremento populacional. Pereira *et al.* (2014), estudando os impactos dos desastres ambientais ocorridos no município de Nova Friburgo em 2011, diagnosticaram que a escassez de serviços de saneamento básico que se instaurou no município após os desastres contribuiu para que o número de casos de dengue notificados aumentasse de 31, em 2010, para 931, em 2011.

O entendimento de que ambientes com saneamento básico escasso são mais suscetíveis a ocorrência de casos de dengue não se limita apenas ao estado do Rio de Janeiro. Silva *et al.* (2017) concluíram que a dengue era a doença de maior destaque ao se relacionar o índice de salubridade ambiental com a ocorrência e incidência de doenças de veiculação hídrica nos dos bairros pertencentes a bacia hidrográfica do riacho Reginaldo, em Maceió.

O investimento em saneamento ambiental deve ser um ponto crucial nas estratégias de combate à dengue. Sabendo-se que nesse processo há uma parcela de responsabilidade tanto da sociedade, quanto do poder público, é primordial que haja trabalho sinérgico entre os setores. Ao se tratar do estado do Rio de Janeiro, com o fomento de instituições como a Controladoria Geral da União (CGU), Caixa Econômica e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, foram investidos mais de R\$ 5,4 bilhões em saneamento básico do ano de 2007 a 2016 (Figura 2). Com isso, foram beneficiados o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, gerenciamento dos resíduos sólidos, saneamento integrado, estudos e projetos, desenvolvimento institucional, infraestrutura urbana, e a redução e controle de perdas (BRASIL, 2018). O valor de investimento *per capita* aumentou em 455% nesse período, demonstrando que o aporte financeiro destinado a solucionar os problemas de ordem sanitária no estado do Rio de Janeiro progrediu com o passar do tempo, o que trouxe inúmeras benesses para o estado. Isso porque investimentos na modernização e ampliação da oferta de serviços de infraestrutura, além de proporcionarem um ambiente com condições sanitárias adequadas, reduzem as despesas, já que, segundo a Organização Mundial de Saúde, cada U\$ 1,00 aplicado em saneamento resulta em U\$ 4,30 de economia em saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

Figura 2 – Evolução do investimento *per capita* em iniciativas de saneamento básico no estado do Rio de Janeiro do ano de 2007 a 2016.



Fonte: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

Um dos benefícios da ampliação do orçamento destinado ao saneamento básico no estado seja o aumento da cobertura de serviços. O censo de 2010 aponta progresso no abastecimento de água, em que se observa 894 mil novos domicílios ligados a rede geral de abastecimento, em relação ao Censo 2000.

Informações do Instituto Trata Brasil (2017) corroboram essa evolução. De 2005 a 2015, a população atendida com abastecimento de água em suas residências saltou de 83,3% para 92,1%, o que significa que 2,65 milhões de habitantes passaram a ter acesso a esse serviço básico. Esse resultado tem impacto direto na saúde dos moradores do estado, já que o abastecimento de água adequado influencia no controle da transmissão de várias doenças, tanto no domínio público quanto doméstico (BARRETO *et al.*, 2010). O serviço de coleta de esgoto também apresentou evolução. De acordo com o censo 2010, houve aumento de 14,5% na cobertura do serviço desde o ano 2000 (Tabela 1).

Tabela 1 – Serviços de saneamento básico segundo os censos 2000 e 2010 no estado do Rio de Janeiro.

SANEAMENTO BÁSICO		
Abastecimento de água	Censo 2000	Censo 2010
Domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água	3.540.177	4.434.277
Moradores assistidos pelo serviço de abastecimento de água	11.768.029	13.307.494
Moradores em domicílios particulares permanentes	14.298.735	15.923.940
Cobertura do serviço de abastecimento de água	82,30%	83,56%
Esgoto sanitário	Censo 2000	Censo 2010
Domicílios ligados à rede geral de esgoto sanitário	2.659.082	4.015.702
Moradores assistidos pelo serviço de esgotamento sanitário	8.691.001	11.994.876
Moradores em domicílios particulares permanentes	14.298.735	15.923.940
Cobertura do serviço de esgotamento sanitário	60,78%	75,32%
Coleta de lixo	Censo 2000	Censo 2010
Domicílios com coleta de lixo por serviço de limpeza	3.591.508	4.521.369
Moradores assistidos pelo serviço de coleta de lixo	11.945.216	13.628.414
Moradores em domicílios particulares permanentes	14.298.735	15.923.940
Cobertura do serviço coleta de lixo	83,54%	85,58%

Fonte: Elaborado a partir de SIDRA (2019), DATASUS (2019) e BRASIL (2019a).

Além dos benefícios para a saúde da população, a melhoria do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário resulta em ganhos econômicos substanciais nas regiões em desenvolvimento (UN-WATER, 2015).

A coleta de lixo domiciliar é uma das principais medidas sanitárias para prevenção de doenças em zonas urbanas e rurais (SOBRAL; SOBRAL, 2019). Nessa perspectiva, verificou-se que houve aumento de 2,04% na cobertura da coleta de lixo por serviço de limpeza no estado

do Rio de Janeiro. Com isso, verificou-se a diminuição da porcentagem de domicílios particulares permanentes que descartavam seus resíduos em terreno baldio ou logradouro, baixando de 1,8% no ano 2000 para 1% em 2010. Os resíduos descartados dessa maneira são potenciais criadouros para o mosquito *Aedes aegypti*. Guarieiro *et al.* (2017) apontaram a evolução no gerenciamento dos resíduos sólidos no estado do Rio de Janeiro. Em 2007, 82,6% dos municípios fluminenses descartavam resíduos sólidos em vazadouros (lixão). Já no ano de 2016, 97,0% dos resíduos sólidos urbanos gerados no estado passaram a ser encaminhados para aterros sanitários (16.634 t/dia). Esses aspectos são importantes na política de combate à dengue. Em estudo realizado na cidade de Recife-PE, verificou-se forte correlação com a coleta de lixo e redução nos casos de dengue (SOBRAL; SOBRAL, 2019).

3.5 Escolaridade

Estudos recentes apontam que a escolaridade do indivíduo é capaz influenciar sua suscetibilidade a contrair dengue. Pesquisas utilizando modelos socioecológicos constataram que a variável “nível de escolaridade do chefe de família” estava correlacionada com os casos de dengue na cidade de Guayaquil, no Equador, sendo essas inversamente proporcionais (JÁCOME *et al.*, 2019). Ao ponto que, quanto maior a escolaridade do indivíduo responsável financeiramente pela família, menor a probabilidade daquele grupo familiar ser acometido pela dengue.

Por meio de uma caracterização dos casos de dengue confirmados na cidade de Belo Horizonte-MG, diagnosticou-se que o grau de escolaridade com o maior número de infectados foi o Ensino Fundamental incompleto (RABELO, 2020). A análise da distribuição espacial da dengue no município de Maceió-AL obteve resultado similar: a maioria dos casos confirmados se deu em pessoas com Ensino Fundamental incompleto (SANTOS JÚNIOR; PINTO SILVA, 2019).

Já Pacheco *et al.* (2019), ao observarem o aspecto epidemiológico da dengue em Araçuaí-MG, constataram que o Ensino Fundamental completo foi o grupo mais afetado pela doença. Resultado semelhante também foi relatado por Santos *et al.* (2019), que, ao traçar o perfil epidemiológico da dengue num estado do nordeste brasileiro, constataram que o grupo mais afetado pela doença, com relação à escolaridade, foram os indivíduos que possuíam Ensino Fundamental completo.

Ao correlacionar a dengue com a variável “escolaridade”, percebe-se que, na literatura, a parcela da população com Ensino Básico aparece como a mais afetada pela doença, sobretudo

o Ensino Fundamental. Torna-se necessário erradicar essa disparidade entre níveis de ensino, fazendo com que o conhecimento ofertado (seja no ensino fundamental, médio ou superior) capacite o cidadão a cuidar da melhor forma de si e do ambiente que o cerca. Nesse processo, destaca-se a importância da educação, que, em termos de saúde pública, é componente fundamental.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da Área de Estudo

A presente pesquisa foi realizada com base em dados do estado do Rio de Janeiro, que situa-se na região sudeste do Brasil (Figura 3), entre os paralelos 20°45' e 23°15' de latitude sul, e os meridianos 40°55' e 44°45' de longitude a oeste de Greenwich. O estado possui 92 municípios, sendo sua capital a cidade do Rio de Janeiro, e ocupa uma superfície de 43.797,5 km², fazendo fronteira com os estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo (LUMBRERAS *et al.*, 2003).

Figura 3 – Mapa do estado do Rio de Janeiro.



Fonte: CEPERJ (2019).

4.1.1 Aspectos Socioambientais

Analizando o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado do Rio de Janeiro, verifica-se um aumento na qualidade de vida. No censo demográfico do ano 2000, o IDH do estado era de, apenas, 0,664. Já no último censo, realizado em 2010, aumentou para 0,761, classificando o estado do Rio de Janeiro com o quarto maior IDH do país (BRASIL, 2011; ATLAS BRASIL, 2019). Em 2018, a população estimada no estado era de 17.159.960 habitantes e, ao se tratar da valorização da mão de obra dessa população, o estado obteve destaque. Os trabalhadores fluminenses, em 2018, receberam, em média, R\$ 1.689,00 ao mês em trabalhos formais, a quarta maior remuneração entre os 27 estados do País (BRASIL, 2018b; BRASIL, 2018c).

O censo de 2010 classificou o município de Niterói com o melhor IDH do estado, com índice 0,771 (alto), e o de Sumidouro ocupou a última posição, com IDH de 0,500 (baixo) (ATLAS BRASIL, 2019). Considerando-se que o IDH é um indicador que sintetiza dados de renda, expectativa de vida e educação, observa-se que dentro do estado há municípios com condições socioeconômicas bastante distintas. E, com a realização do novo censo no ano de 2020, acredita-se que um novo cenário será revelado, expressando todas as transformações sociais que o estado sofreu nos últimos dez anos. Além disso, é necessário ter em mente que, nem sempre, esses indicadores sociais conseguem expressar, em sua totalidade, a realidade social da região em questão.

Com relação à educação, observa-se que o estado do Rio de Janeiro necessita de reestruturação do ensino básico. No Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) calculado no ano de 2017, o estado foi o único do Brasil que não atingiu a meta em nenhum segmento dos Ensinos Fundamental e Médio. O IDEB é um indicador de qualidade educacional que combina dados de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb), com informações sobre rendimento escolar (BRASIL, 2018d). O fato do Rio de Janeiro não ter alcançado as metas propostas pelo Ministério da Educação no referido indicador demonstra que o sistema educacional vigente necessita que governo, gestores, professores, alunos e pais entendam seu papel e assumam nova postura perante a educação (FERREIRA, 2014).

Quando analisadas as condições de saneamento, segundo o Atlas do Esgoto publicado em 2015, verifica-se que, de toda a população do estado do Rio de Janeiro, apenas 73% possui coleta de esgoto e somente 42% possui tratamento de esgoto. Em termos comparativos, o estado de São Paulo, que possui mais que o dobro do número de habitantes do Rio de Janeiro, coleta 87% do esgoto e consegue tratar 64% do esgoto gerado do estado (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017).

Além disso, a Agência Nacional de Águas, por meio do Atlas de Abastecimento Urbano de Água, revela que, dos 92 municípios que compõem o estado do Rio de Janeiro, apenas 47 possuem abastecimento de água satisfatório. Segundo a agência, os demais necessitam de investimento de R\$ 1,05 bilhões para ampliação de sistemas integrados de abastecimento, ampliação da oferta de água nos sistemas isolados já existentes e criação de novos mananciais superficiais para os sistemas isolados (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2010).

Estudos acerca da existência de planos de resíduos sólidos e da forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2017, demonstraram que o estado do Rio de Janeiro também apresenta defasagem nesses aspectos, pois apenas 43,5% de seus municípios possuem Plano Integrado de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2018g).

4.2 MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo ecológico descritivo baseado na análise de dados secundários. Segundo Lima-Costa e Barreto (2003), esse tipo de estudo tem por objetivo determinar como a incidência ou a prevalência de uma doença ou condição relacionada à saúde varia de acordo com determinadas características (sexo, idade, escolaridade, renda etc.), podendo fazer uso de dados secundários e primários. No aspecto ecológico, analisa-se a ocorrência da doença/condição relacionada à saúde entre agregados de indivíduos (populações de países, regiões ou municípios) para verificar a possível existência de associação entre elas.

4.2.1 Caracterização dos casos de dengue no estado do Rio de Janeiro

No presente estudo foram considerados casos confirmados de dengue no estado do Rio de Janeiro no período de 2007 a 2017. Os dados mensais referentes aos anos em análise foram obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), por meio do banco de dados do DATASUS (www.datasus.gov.br). Foram considerados os casos confirmados para a classificação final: dengue clássica, dengue com complicações, febre hemorrágica da dengue, síndrome do choque da dengue, dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave. Considerando o município de residência dos indivíduos, os casos foram estratificados por sexo (feminino e masculino), faixa etária (menor que 1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 ou mais) e escolaridade (analfabeto, Ensino Fundamental incompleto, Ensino Fundamental

completo, Ensino Médio incompleto, Ensino Médio completo, Ensino Superior incompleto e Ensino Superior completo). Para os dados de óbitos, selecionou-se “morte pelo agravo notificado”.

As informações socioeconômicas do estado foram obtidas a partir de consulta aos dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, disponibilizados no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Os dados foram tabulados em planilhas no *software* Excel e analisados com o auxílio do pacote SPSS. Foram calculadas medidas estatísticas descritivas (média, desvio padrão e coeficiente de variação), taxa de incidência (Equação 1) e a taxa de cobertura de serviço de saneamento (Equação 2, 3 e 4), conforme Brasil (2012), além de serem elaborados gráficos e tabelas.

$$Incidência = \frac{\text{Número de casos de dengue confirmados por habitantes}}{\text{População total no período determinado}} \times 100.000 \quad (1)$$

$$Cobertura = \frac{\text{População residente servida por rede geral de água}}{\text{População total residente em domicílios particulares permanentes}} \times 100.000 \quad (2)$$

$$Cobertura = \frac{\text{População residente conectada à rede geral de esgoto}}{\text{População total residente em domicílios particulares permanentes}} \times 100.000 \quad (3)$$

$$Cobertura = \frac{\text{População residente servida por serviço de coleta de lixo}}{\text{População total residente em domicílios particulares permanentes}} \times 100.000 \quad (4)$$

4.2.2 Análise da correlação entre casos de dengue e variáveis socioambientais

Nessa etapa do trabalho, tomou-se por base apenas os dados do ano de 2013, identificado como o de maior incidência de casos de dengue no período estudado. Com auxílio do *software* SPSS, inicialmente realizou-se transformação da variável dependente (casos de dengue confirmados) em logaritmo neperiano (ln), por resultar em melhorias na distribuição dos dados. Posteriormente, o teste de correlação de Spearman foi aplicado às variáveis de interesse (Quadro 1) com o objetivo de identificar se apresentavam correlação com a variável dependente.

O coeficiente de correlação de Spearman é uma estatística não-paramétrica e pode ser utilizado quando os dados violarem suposições paramétricas, tais como dados não-normais. Ao contrário do coeficiente de correlação de Pearson, não requer a suposição de que a relação entre

as variáveis é linear, nem requer que as variáveis sejam medidas em intervalo de classe; pode ser usado para as variáveis medidas no nível ordinal (FIELD, 2009). O coeficiente de correlação de postos (Spearman) é dado pela Equação 5.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (5)$$

Em que n é o número de pares (x_i, y_i) e $d_i = (\text{postos de } x_i \text{ dentre os valores de } x) - (\text{postos de } y_i \text{ dentre os valores de } y)$.

O coeficiente ρ de Spearman varia entre -1 e 1 . Quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário, isto é, as categorias mais elevadas de uma variável estão associadas a categorias mais baixas da outra variável.

As relações entre casos confirmados de dengue e variáveis socioeconômicas foram estimadas através da aplicação do modelo de regressão linear multivariada (Equação 6), com seleção *Stepwise* no mesmo *software*.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_p x_{ip} + u_i \quad (6)$$

Y_i : variável dependente;

$x_1, x_2, \dots, x_p$: valores das variáveis explicativas/independentes;

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$: parâmetros ou coeficientes da regressão;

u_i : erros aleatórios independentes.

Quadro 1 – Variáveis de estudo.

Casos de dengue	Número de casos confirmados de dengue.
Abastecimento de água	Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água.
Esgotamento sanitário	Percentual de domicílios ligados à rede geral de esgoto.
Gestão de resíduos sólidos	Percentual de domicílios com coleta de lixo e número de moradores que descartam lixo em terreno baldio.
Condições de renda e de acesso a bens de consumo	Índice de Gini de renda domiciliar <i>per capita</i> e domicílios com lavadora de roupas.
Adensamento populacional e domiciliar	Densidade populacional urbana e densidade de pessoas por dormitório no domicílio.
Escolaridade	Taxa de alfabetização.
Assistência epidemiológica	Cobertura dos agentes comunitários de saúde.

4.2.3 Análise espacial dos casos de dengue

4.2.3.1 Índice de Moran Global

Com auxílio do programa TerraView, criou-se uma base de dados contendo informações cartográficas do estado do Rio de Janeiro extraídas do IBGE. Além disso, também se utilizaram os dados de casos de dengue confirmados no estado, provenientes do DATASUS. Com a base de dados completa, construiu-se uma matriz de vizinhança, considerando os critérios contiguidade e pesos proporcionais ao inverso da distância entre áreas vizinhas. Após isso, utilizando-se a Equação 7, foram calculados o Índice de Moran Global (I) e o Índice de Moran Local (Ii).

O Índice de Moran Global é considerado uma ferramenta eficaz para medir a correlação espacial, pois diagnostica se áreas conectadas apresentam semelhança quanto ao indicador estudado variando de -1 a $+1$.

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (7)$$

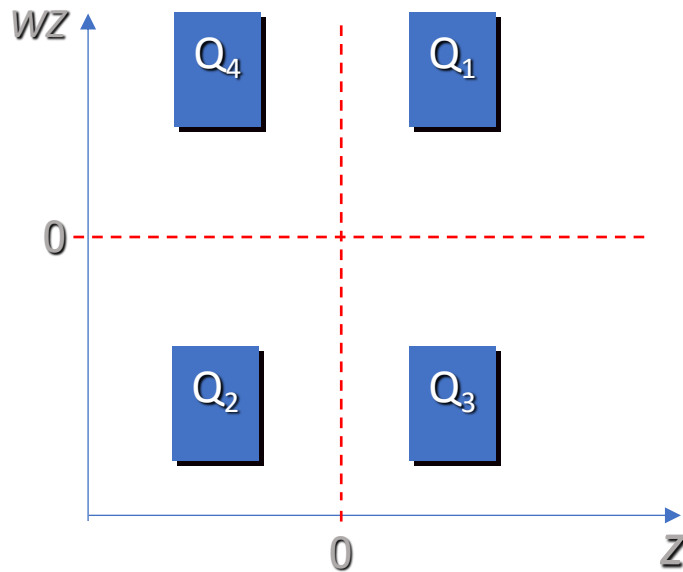
- n corresponde ao número de áreas;
- y_i é o valor do atributo considerado na área i ;
- $\bar{y}$ representa o valor médio do atributo na região de estudo;
- w_{ij} são os pesos atribuídos conforme a conexão entre as áreas i e j (MORAN, 1950).

Para estimar a significância do índice, pode-se realizar um teste estatístico cuja hipótese nula representa a de independência espacial, que só será rejeitada caso $p\text{-value} < 0,05$, com uma margem de confiança igual ou superior a 95%.

4.2.3.2 Diagrama de espalhamento de Moran

Uma outra maneira visualizar o índice de Moran, proposta por Anselin (1996), é através do diagrama de espalhamento de Moran (Figura 4). O diagrama expressa espacialmente o relacionamento entre os valores do vetor de desvios Z e os valores das médias locais WZ , indicando diferentes regimes espaciais presentes nos dados, que são apresentados em um gráfico bidimensional dividido em quatro quadrantes.

Figura 4 – Diagrama de espalhamento de Moran.



Q1 e Q2: Indicam pontos de associação espacial positiva, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores semelhantes.

Q3 e Q4: Indicam pontos de associação espacial negativa, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos.

O diagrama de espalhamento de Moran pode ser apresentado na forma de um mapa coroplético bidimensional (MoranMap), no qual cada polígono é apresentado indicando seu quadrante no diagrama de espalhamento e seu respectivo significado (DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS, 2001).

4.2.3.3 Índice de Moran Local

Por meio do Índice de Moran Local, proposto por Luc Anselin (1995) e calculado segundo a Equação 8, é possível encontrar os “bolsões” de dependência espacial não apontados nos índices globais, como possíveis *clusters* e *outliers*. Diferentemente do Índice Global de Moran, o Índice Local de Moran avalia a covariância entre um determinado polígono e uma certa vizinhança definida em função de uma distância (Druck *et al.*, 2004).

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j \quad (8)$$

$I_i > 0$: *clusters* de valores similares (altos ou baixos);

$I_i < 0$: *clusters* de valores distintos.

Calculado o Moran (I_i), pode-se gerar um mapa indicando as regiões que apresentam correlação local significativamente diferente do restante dos dados. Na geração do LISA MAP, os índices locais I_i são classificados como não significantes ou com confiança, podendo esta ser de 95%, 99% e 99,9% (DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS, 2001).

4.3 Custo social da dengue

O custo social da dengue foi abordado na presente pesquisa através da perda da produtividade (PP) que, para Pereira *et al.* (2014), é a força de trabalho não exercida pelo paciente acometido por uma doença. Essa perda se torna extremamente prejudicial ao empregador, pois, nesse caso, ele não pode se eximir da obrigação de manter os proventos do empregado, mesmo estando ausente de suas atividades laborais. Esse custo pode ser calculado por meio da Equação Perda da Produtividade (Equação 9) (MOTA, 1997).

$$\text{Perda de produtividade} = \left(\frac{\text{Salário do empregado} + \text{Encargos sociais}}{\text{Dias do mês}} \right) \times \text{dias parados} \quad (9)$$

Como base para o cálculo de perda de produtividade, utilizou-se o valor do salário mínimo do ano de 2013, que, conforme o decreto n.º 7.872, de 26 de dezembro de 2012, era de R\$ 678,00 (seiscentos e setenta e oito reais). Os encargos sociais abordados foram o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). Ambos incidem sob o salário, sendo que o FGTS é recolhido inteiramente do empregador e corresponde a 8% do salário do empregado, e o INSS é recolhido também do empregado, mas a parte que cabe ao empregador é 20% sob o salário.

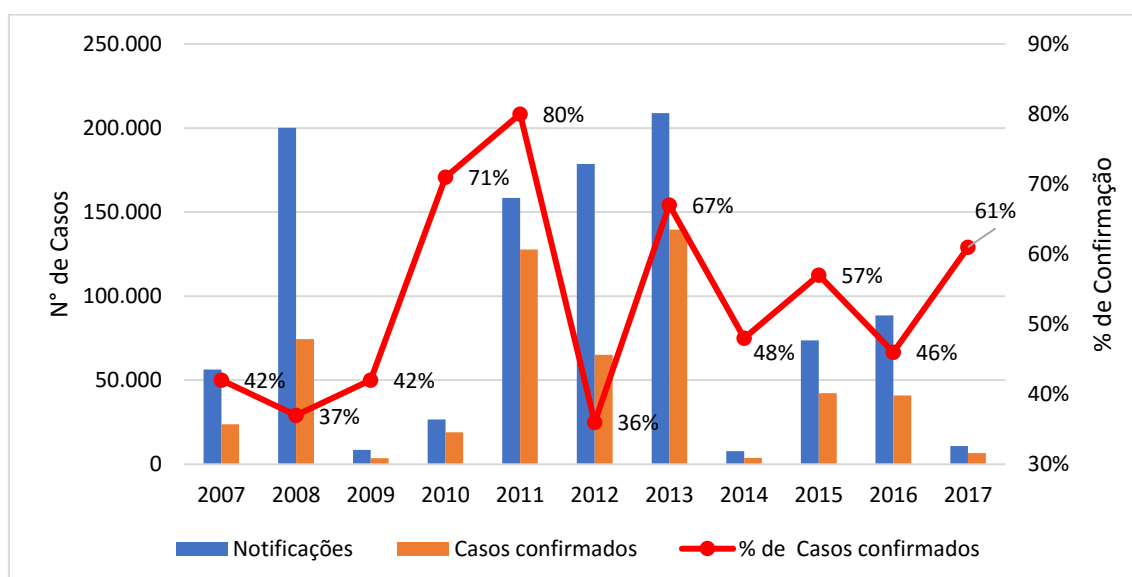
Os dados de internações foram extraídos da base de dados do DATASUS e estratificados por diagnóstico principal (CID A90) e idade (18 a 65 anos). As informações extraídas para o cálculo de produtividade foram: dias de permanência, valor total dos procedimentos médicos, diagnóstico principal e idade. Para o cálculo de custo total da dengue, utilizou-se todas as faixas etárias.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 A dengue no estado do Rio de Janeiro

Nos últimos dez anos, houve, no estado do Rio de Janeiro 1.018.503 notificações de casos de dengue, sendo 546.803 confirmações, uma média anual de 53% de confirmações. Nos anos de 2008 (36%) e 2011 (80%), respectivamente, foram apresentados o menor e o maior percentual de confirmações de casos notificados, como ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Casos notificados, confirmações de dengue e percentuais de confirmação no estado do Rio de Janeiro.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Constatou-se que, em 60% do período estudado, os casos confirmados foram menos da metade das notificações (Tabela 2). Acredita-se que essa diferença verificada no estado do Rio de Janeiro seja derivada do fato que os critérios estabelecidos para a notificações de casos são mais acessíveis e imediatos do que os da confirmação. As notificações de dengue são dependentes apenas de manifestações clínicas e do resultado do hemograma, já as confirmações requerem a realização de provas de sorologia e virologia, que demandam tempo e recursos financeiros (QUIJANO, 2011). De acordo com a Organização Pan-americana de Saúde (2000), tanto nos países onde a introdução do dengue é recente quanto naqueles onde a doença é endêmica, notificam-se todos os casos suspeitos. Estes, então, são classificados e tratados antes mesmo de uma prova confirmatória. Assim, a variação dos casos notificados e confirmados não

depende apenas da dinâmica da doença, mas das falhas no sistema de notificações por parte dos municípios. Estes têm dificuldade em fazer os diagnósticos em tempo hábil e de maneira eficaz, ocasionando, em alguns anos, uma subnotificação dos casos nas bases de dados do governo, como no DATASUS.

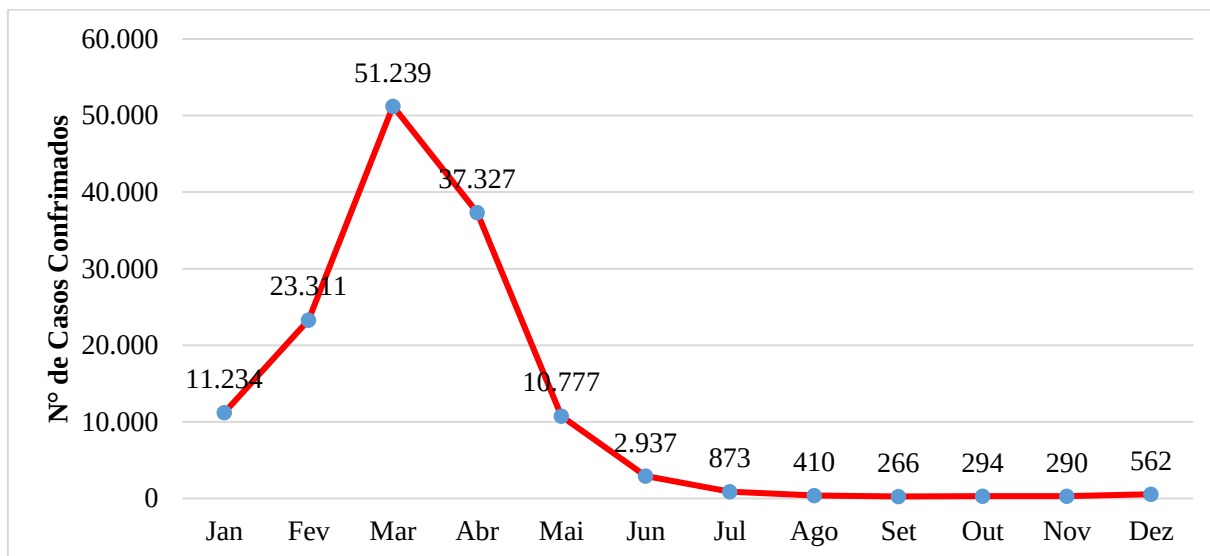
Tabela 2 – Casos notificados, confirmações de dengue e percentuais de confirmação no estado do Rio de Janeiro.

Ano	Notificações	Casos confirmados	Casos confirmados (%)
2007	56.421	23.844	42,3%
2008	200.131	74.426	37,2%
2009	8.557	3.587	42,0%
2010	26.700	19.035	71,2%
2011	158.481	127.845	80,7%
2012	178.518	65.021	36,4%
2013	208.771	139.520	66,9%
2014	7.860	3.799	48,3%
2015	73.666	42.211	57,3%
2016	88.616	40.897	46,1%
2017	10.782	6.620	61,4%

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Conforme apresentado, 2013 foi o ano mais crítico para o combate à dengue no estado do Rio de Janeiro, sobretudo de janeiro a maio. Este período correspondeu ao de maior incidência, sendo março o mês em que houve o maior número de casos confirmados: 51.239 indivíduos infectados, como mostrado da Figura 6.

Figura 6 – Casos de dengue confirmados no ano de 2013 no estado do Rio de Janeiro.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Analizando os fatores por trás do crescente número de casos de dengue no primeiro semestre de 2013, acredita-se que o aspecto meteorológico possa ter sido o fator principal nessa elevação, sobretudo em março. A forma com que os aspectos climatológicos se relacionam com a dengue tem sido por muitos estudada. Pesquisadores acreditam que, para o controle da doença, seja essencial compreender como as alterações de temperatura, chuva e umidade impactam-na (ARAÚJO *et al.*, 2019; ROBERT *et al.*, 2019; PETROVA *et al.*, 2019; LI *et al.*, 2018).

Atualmente, os estudos que buscam descrever essa correlação apontam que as variáveis climáticas podem influenciar a oviposição, viabilidade dos ovos, desenvolvimento larval, longevidade e dispersão de adultos (RODRIGUES *et al.*, 2015). Segundo a base de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), aponta-se que, em março, a temperatura máxima no estado do Rio de Janeiro variou entre 28 e 30°C, e a mínima, entre 20 e 22°C. Em experimentos laboratoriais realizados por Araújo *et al.* (2015) revelou-se que o desenvolvimento larval do mosquito, o aporte sanguíneo e a oviposição associaram-se positivamente às temperaturas entre 28 e 32° C, indicando que esse intervalo é favorável à transmissão da dengue. Dentro dessa perspectiva de temperatura ótima para o desenvolvimento do mosquito, Carneiro *et al.* (2017) constataram que os meses com picos de temperatura e umidade corresponderam aos de maior número de notificações de casos de dengue na área do

Grande ABC (São Paulo) entre 2010 e 2013. Assim, tem-se que a temperatura age sob os aspectos fisiológicos do mosquito *Aedes aegypti* podendo beneficiar a reprodução e nutrição.

Ainda segundo o INPE, a precipitação no estado do Rio de Janeiro no mês de março de 2013 variou entre 150 e 250 mm. Estudos apontam que a precipitação está diretamente relacionada à eficácia reprodutiva do mosquito *Aedes aegypti*, pois a existência de água é condição *sine qua non* para sua reprodução. O regime de chuva é capaz de regular a disponibilidade de ambientes que servem de reservatório para a reprodução do mosquito (FIOCRUZ, 2013).

Siqueira *et al.* (2018), ao realizarem estudo de modelos multivariados de séries temporais na área urbana de Belém-PA, perceberam que o aumento no número de casos de dengue acompanhou a elevação na quantidade de chuvas. Um outro estudo, dessa vez na cidade de Ribeirão Preto-SP, demonstrou, mesmo não havendo nenhum fenômeno climático ou período de pluviosidade anormal não condizente com a média esperada, que o município sofreu com aumento de casos de dengue nos períodos chuvosos de 2000 a 2016 (GABRIEL *et al.*, 2018). Em Araraquara-SP, por sua vez, observou-se que, de 1991 a 2015, o aumento de infestação de dengue correspondeu repetidamente a cerca de dois meses após o período chuvoso (FERREIRA *et al.*, 2018).

Além do conhecimento das variáveis climáticas, é de suma importância para o combate à dengue conhecer o contexto social do qual emergem as epidemias da doença, analisar as diferentes situações em saúde, bem como as condições de infraestrutura habitacional. Resendes *et al.* (2010) acreditam que o ambiente é caracterizado por esses elementos, e que estes embasam a estratificação territorial aplicada à vigilância em saúde, sendo pontos cruciais no estudo da dengue. Nesse sentido, buscou-se caracterizar a realidade socioeconômica dos municípios do estado do Rio de Janeiro, iniciando pela análise do crescimento populacional.

O crescimento populacional, no que tange a dengue, significa o aumento do número de indivíduos susceptíveis a contraírem a doença, o aumento da produção de resíduos que servem de reservatório e, também, de moradias com possíveis criadouros (FONSECA; VASCONCELOS, 2011). Em contrapartida, estudos apontam que a relação da dengue com a densidade demográfica depende da classe social de quem ocupa aquela região, que determina a disponibilidade de áreas verdes, eficácia dos serviços públicos e presença de favelas, fatores preponderantes para incidência de dengue (XAVIER *et al.*, 2017).

No período entre 2007 e 2017, o estado do Rio de Janeiro teve um incremento de 972.924 habitantes (Tabela 3). Entretanto, dentro dos parâmetros metodológicos estabelecidos

para essa pesquisa, não foi possível inferir de que forma o aumento populacional estaria relacionado com os números de casos ou com a taxa de infecção a cada 100 mil habitantes.

Tabela 3 – População, confirmações de dengue e sua incidência no estado do Rio de Janeiro.

Ano	População	Nº de casos confirmados	Incidência (por 100 mil hab.)
2007	15.746.032	23.844	151,4
2008	15.859.868	74.426	469,3
2009	15.969.094	3.587	22,5
2010	16.074.002	19.035	118,4
2011	16.175.495	127.845	788,1
2012	16.273.984	65.021	399,5
2013	16.369.179	139.518	852,3
2014	16.461.175	3.799	23,1
2015	16.550.009	42.211	255,0
2016	16.635.996	40.897	249,9
2017	16.718.956	6.620	39,6

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Analisando o IDH em comparação com a taxa de infecção por dengue nos municípios do Rio de Janeiro, verificou-se que, das dez maiores taxas de infecção, 90% corresponde a municípios com IDH alto (Tabela 4). Alguns autores defendem que hábitos pessoais relacionados ao padrão de consumo podem tornar os indivíduos com maior poder aquisitivo suscetíveis a contraírem a doença, tais como residências com piscina e maior área residencial e vasos de plantas decorativos (MONDINI; CHIARAVALLLOTI NETO, 2007; MACHADO *et al.*, 2009; SOUZA; BARATA, 2012).

Tabela 4 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios com as maiores taxas de infecção de dengue no estado do Rio de Janeiro.

Municípios	População estimada	Taxa de infecção	IDH	Ranking IDH	Faixas de IDH
Macuco	5.434	18.016,2	0,703	56º	Alto
Itaperuna	99.997	17.898,5	0,730	23º	Alto
Natividade	14.960	16.791,4	0,730	23º	Alto
Bom Jesus do Itabapoana	36.068	14.758,2	0,732	22º	Alto
Cordeiro	21.250	13.336,5	0,729	29º	Alto
Mendes	18.123	11.946,1	0,736	18º	Alto
Porto Real	18.829	10.876,8	0,713	41º	Alto
Porciúncula	18.248	9.595,6	0,697	60º	Médio
Resende	126.923	9.456,1	0,768	5º	Alto
Angra dos Reis	194.619	8.662,6	0,724	31º	Alto

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Em contrapartida, outros autores defendem que as condições de infraestrutura e habitação dos menos favorecidos financeiramente também os tornam vulneráveis à dengue (SAN PEDRO *et al.*, 2009; MAGALHÃES *et al.*, 2019). Porém, verificou-se que, dos municípios com as menores taxas de infecção, 60% possuem IDH médio, a classificação mais baixa de IDH para estado do Rio de Janeiro segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano 2013 (Tabela 5). Além disso, há municípios com o mesmo IDH entre a maior e a menor taxa de infecção, casos de Natividade e Teresópolis, cujo IDH é 0,730.

Tabela 5 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios com as menores taxas de infecção de dengue no estado do Rio de Janeiro.

Municípios	População estimada	Taxa de infecção	IDH	Ranking IDH	Faixas de IDH
Santa Maria Madalena	10.172	137,63	0,668	78°	Médio
Sumidouro	15.191	263,31	0,611	92°	Médio
Teresópolis	176.060	426,56	0,730	23°	Alto
Miguel Pereira	24.871	458,37	0,745	11°	Alto
Trajano de Moraes	10.352	473,34	0,667	80°	Médio
Queimados	145.386	477,35	0,680	73°	Médio
Petrópolis	298.235	618,30	0,745	11°	Alto
Magé	237.420	707,19	0,709	51°	Alto
Rio Claro	17.988	806,09	0,683	72°	Médio
Guapimirim	57.921	806,27	0,698	59°	Médio

Fonte: DATASUS (2019).

Ainda dentro da perspectiva das condições de infraestrutura e habitação, de acordo com informações dos Censos 2000 e 2010, houve melhorias nos domicílios do estado do Rio de Janeiro. Foram observadas queda no número dos responsáveis pelos domicílios com ausência de renda, elevação de 21,94% na renda *per capita* por domicílios e aumento do compartilhamento de dormitórios com um menor número de pessoas (Tabela 6). Na literatura, há relatos da correlação entre a densidade de pessoas por dormitório e incidência de dengue (CUNHA *et al.*, 2008). Diagnosticou-se, também, aumento na aquisição de bens de consumo durável, representado pela lavadora de roupa, a qual apresentou correlação significativa com altas taxas de dengue em estudo realizado em bairros da zona oeste do município do Rio de Janeiro (ALMEIDA; MEDRONHO; VALENCIA, 2009).

Tabela 6 – Características socioeconômicas dos domicílios do estado do Rio de Janeiro.

DOMICÍLIOS		
Condições de renda	Censo 2000	Censo 2010
Domicílios particulares cuja pessoa responsável não tem rendimento	387.655	241.445
Renda mensal <i>per capita</i> por domicílios	R\$ 814,50	R\$ 993,21
Domicílios com lavadora de roupas	2.161.299	3.460.718
Adensamento populacional e domiciliar	Censo 2000	Censo 2010
Densidade populacional	328,03	365,23
Domicílios particulares permanentes	4.253.763	5.243.011
Domicílios com mais de 1 a 2 moradores por dormitório	2.105.853	2.426.116
Domicílios com mais de 2 a 3 moradores por dormitório	733.095	689.173
Domicílios com mais de 3 moradores por dormitório	427.928	353.206

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019); SIDRA (2019); BRASIL (2019).

Ao se tratar de dengue no estado do Rio de Janeiro, é impossível atribuí-la a um único fator. O estado apresenta condições ambientais e socioeconômicas heterogêneas. Todavia, com o avanço das pesquisas, percebe-se que, por meio das previsões meteorológicas, é possível identificar os períodos de maior incidência e planejar as ações de combate à dengue. Outro aspecto relevante é que, apesar da evolução de alguns fatores sociais, ainda é preciso combater a disparidade social dentro do estado, fator que ainda afeta os indivíduos e influencia a dinâmica da doença.

5.2 Perfil dos indivíduos acometidos por dengue

No período, foram confirmados 247.869 casos de pacientes do sexo masculino e 298.496 do sexo feminino, uma diferença de 50.627. Ressalta-se que, na tabulação dos casos confirmados classificados por sexo, não foram considerados 6 casos em branco e 431 ignorados, segundo classificação do DATASUS. A predominância da incidência da dengue no sexo feminino já foi relatada em outros estudos realizados no Brasil (CASTILLO, 2011; MOTA *et al.*, 2012; CORREIA *et al.*, 2019). Concluiu-se, por meio de outros estudos, não haver diferença estatística significativa no número de infectados por dengue entre o sexo feminino e masculino (CAVALCANTI *et al.*, 2012; ROQUE *et al.*, 2016).

Dentre os aspectos que fazem com que as mulheres sejam mais afetadas pela dengue, destaca-se o fato que essas passam maior tempo em seus domicílios, local em que o mosquito *Aedes aegypti* é bem adaptado. De acordo com o BRASIL (2019), as mulheres realizam 92,2% dos afazeres domésticos, gastando em média 21 horas semanais, quase o dobro comparando-se aos homens. Além disso, destaca-se o conceito de feminização da pobreza, já presente no Brasil há um longo período, em que há um aumento da proporção de pessoas do sexo feminino consideradas pobres em comparação às do sexo masculino, assim, colocando as mulheres em situação de vulnerabilidade de serviço essenciais (ANDRADE, 2020).

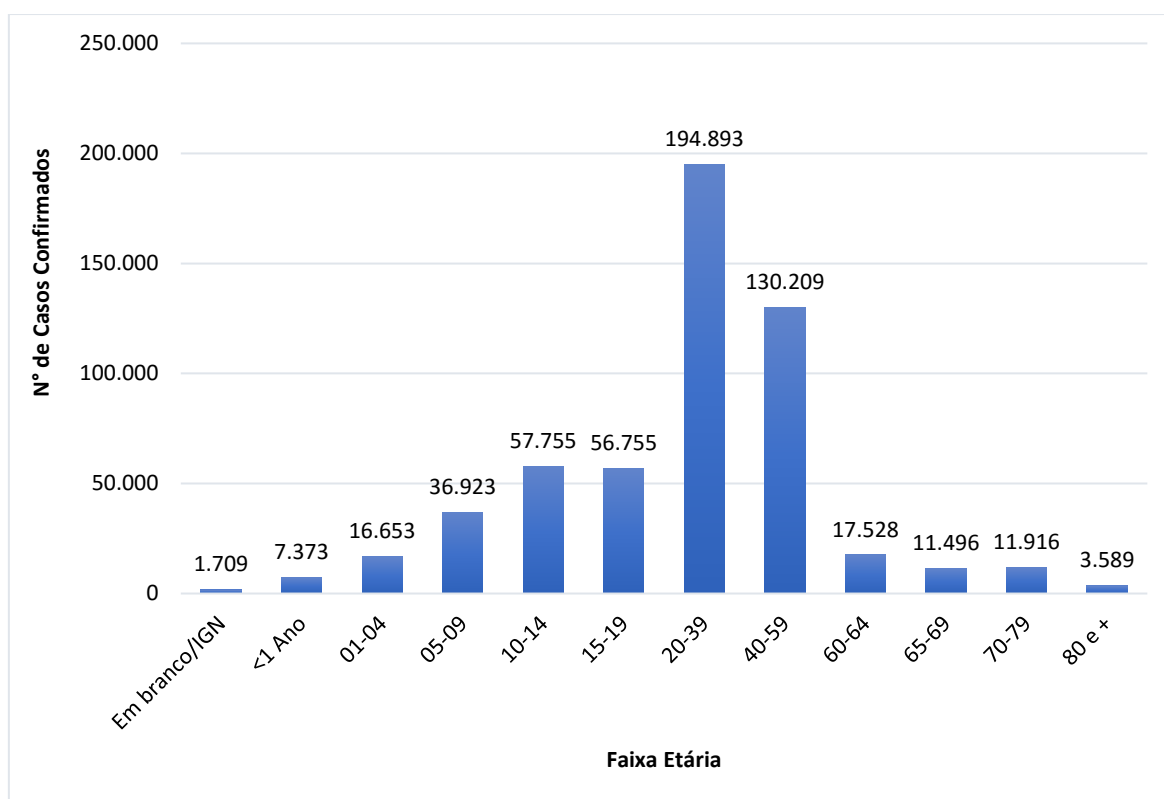
Outro aspecto relevante é que os homens procuram, com menor frequência, os serviços de saúde, o que dificulta o diagnóstico da doença. Num estudo sobre o perfil dos usuários que utilizam o serviço de saúde pública, dos 8.676 indivíduos entrevistados nas unidades de saúde pelo Brasil, apenas 24,2% eram homens, demonstrando que esses são pouco frequentes nas Unidades Básicas de Saúde (GUIBU *et al.*, 2017). Já a Pesquisa Nacional de Saúde realizada pelo IBGE no ano de 2013, diagnosticou que a proporção de mulheres que consultaram um médico no ano anterior à pesquisa foi superior à média nacional, chegando a 78%, enquanto a média nacional era de 71,2% (BRASIL, 2015b).

Não foram encontrados estudos que apontem fatores biológicos que justifiquem o fato de as mulheres serem responsáveis pelo maior número de casos. A hipótese é que os motivos que as tornam mais suscetíveis à infecção sejam de ordem social, especificamente, questões de desigualdade de gênero.

Para ambos os sexos, verificou-se que a maior incidência de casos de dengue foi em indivíduos de 20 a 39 anos de idade (Figura 7), o que também foi observado por Ferreira, Chiaravalloti Neto e Mondini (2018) em estudo descritivo realizado no município de Araraquara-SP. Analisando a tendência da incidência de dengue no Brasil, Böhm *et al.* (2016) concluíram que essa faixa etária é a mais afetada pela doença em todo o país. Os grupos menos

afetados foram os de idade inferior a 1 ano e os maiores de 80 anos. A literatura relata que há uma grande dificuldade de diferenciar, clinicamente, a dengue de outras doenças febris da infância em indivíduos de idade inferior a 1 ano. Essa doença pode ser assintomática ou dispor de sinais e sintomas inespecíficos, sendo necessário apoio constante de serviços laboratoriais, principalmente, em períodos de baixa incidência. Porém, esse recurso não está tão disponível a todos municípios, o que pode impactar o diagnóstico nessa faixa etária (BRASIL, 2016a).

Figura 7 – Casos confirmados por faixa etária no estado do Rio de Janeiro entre 2007 e 2017.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Do ponto de vista da escolaridade, constata-se que o maior número de indivíduos infectados se encontra no Ensino Básico, tendo o Ensino Fundamental 41.652 casos e o Ensino Médio 32.421. Ao analisar o Ensino Superior, percebe-se uma outra realidade. Há uma considerável queda no número de infectados pela doença. Comparando os indivíduos com Ensino Superior completo com os que têm apenas o Ensino Médio, percebe-se uma redução de 24.698 casos. Os que não possuíam nenhum nível de escolaridade foi o grupo que menos apresentou casos confirmados. Assim, pode-se sugerir que, devido à sua realidade

socioeconômica, esse grupo esteja passando por dificuldade no acesso à assistência médica necessária para diagnosticar a dengue (Tabela 7).

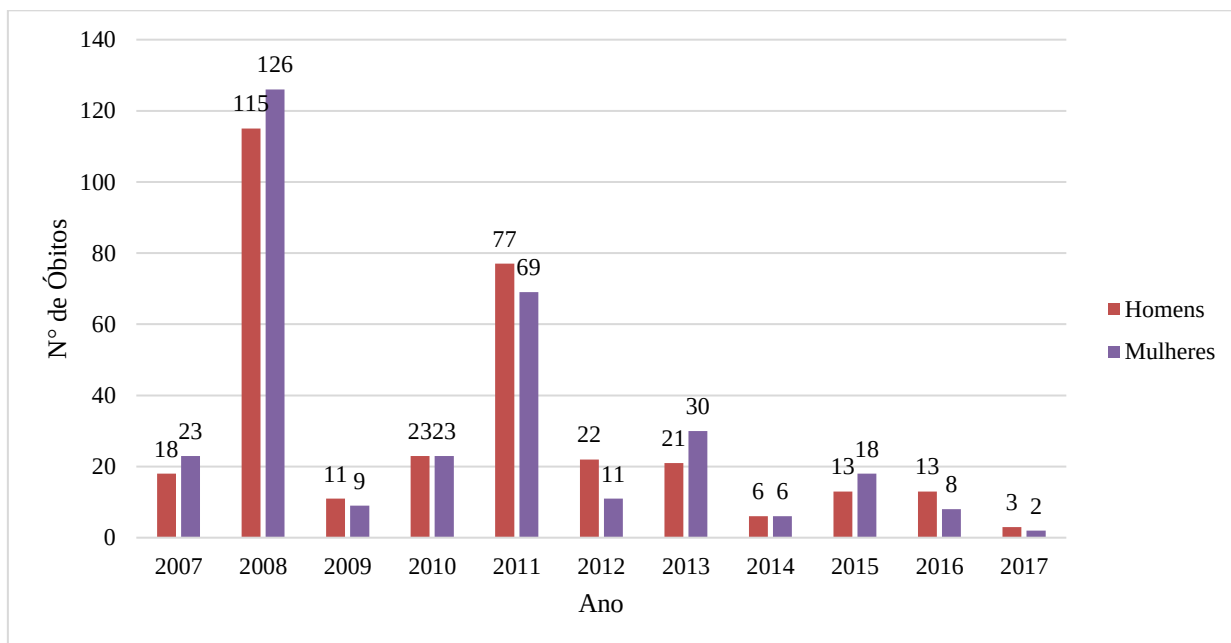
Tabela 7 – Casos confirmados de dengue por escolaridade no estado do Rio de Janeiro.

Ano	Ign/Branco	Analfabeto	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	Não se aplica
2007	16.447	31	3.695	1.861	621	1.189
2008	55.606	72	7.722	2.785	639	7.602
2009	2.455	4	425	263	90	350
2010	12.640	34	2.581	2.018	441	1.321
2011	103.321	96	7.229	4.116	1.057	12.026
2012	51.019	46	4.472	4.854	1.217	3.413
2013	113.222	118	8.390	10.520	1.782	5.486
2014	2.822	4	241	218	87	427
2015	31.898	85	3.811	3.118	795	2.504
2016	32.537	62	2.605	2.213	843	2.637
2017	5.041	8	481	455	151	484
Total	427.008	560	41.652	32.421	7.723	37.439

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Selecionando a categoria “óbito” pelo agravo notificado na base de dados do DATASUS, obteve-se a informação que, de 2007 a 2017, houve 647 óbitos ocasionados por dengue no estado do Rio de Janeiro. Desses, 322 foram indivíduos do sexo feminino e 325 do sexo masculino, não havendo, assim, diferença estatística expressiva no número de óbitos entre os sexos (Figura 8).

Figura 8 – Óbitos por dengue em indivíduos do sexo masculino e feminino.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

5.3 Custos com a prevenção e tratamento da dengue

A dengue tornou-se um grave problema de saúde pública no Brasil. O custo associado ao combate da doença no país ultrapassa o de todos os países dos continentes americanos (TEICH; ARINELLI; FAHHAM, 2017). Além dos procedimentos de diagnóstico e manejo clínico preconizados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2016b), há casos em que o paciente acometido pela dengue necessita ser hospitalizado.

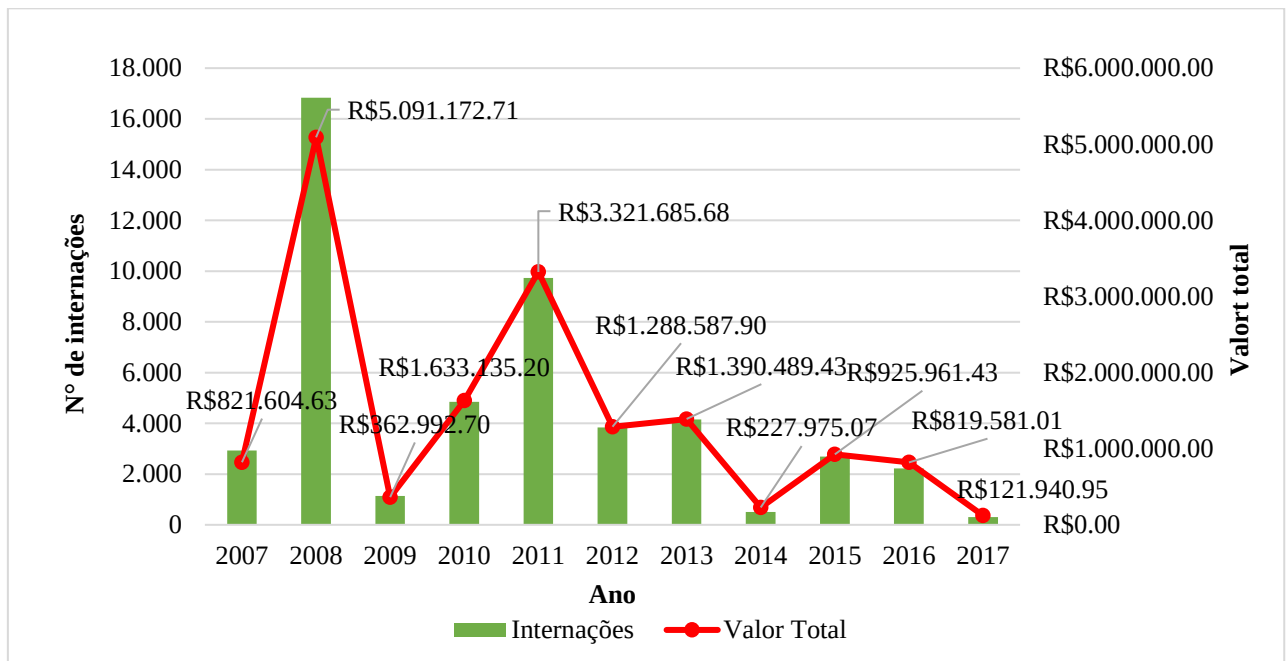
No período estudado, houve 49.192 internações no estado do Rio de Janeiro, gerando um custo econômico de R\$ 16.005.126,71 (Tabela 8).

Tabela 8 – Número de internações por dengue, valor médio e custo total no estado do Rio de Janeiro.

Ano	Casos confirmados	Internações	Valor médio por internação	Valor total
2007	23.844	2.924	R\$ 280,99	R\$ 821.604,63
2008	74.426	16.834	R\$ 302,43	R\$ 5.091.172,71
2009	3.587	1.134	R\$ 320,10	R\$ 362.992,70
2010	19.035	4.849	R\$ 336,80	R\$ 1.633.135,20
2011	127.845	9.734	R\$ 341,25	R\$ 3.321.685,68
2012	65.021	3.837	R\$ 335,83	R\$ 1.288.587,90
2013	139.518	4.150	R\$ 335,06	R\$ 1.390.489,43
2014	3.799	501	R\$ 455,04	R\$ 227.975,07
2015	42.211	2.695	R\$ 343,58	R\$ 925.961,43
2016	40.897	2.225	R\$ 368,35	R\$ 819.581,01
2017	6.620	309	R\$ 394,63	R\$ 121.940,95
Total	546.803	49.192	R\$ 346,73	R\$ 16.005.126,71

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Nos dados mostrados, por mais que 2013 se apresente com o maior número de casos confirmados, esse não corresponde ao ano com maior número de internações nem ao de maiores gastos com esse serviço. O ano que mais onerou o estado do Rio Janeiro em decorrência da dengue foi 2008, responsável por 16.834 indivíduos hospitalizados e 31,8% dos gastos do período estudado, totalizando um valor de R\$ 5.091.172,71 (Figura 9).

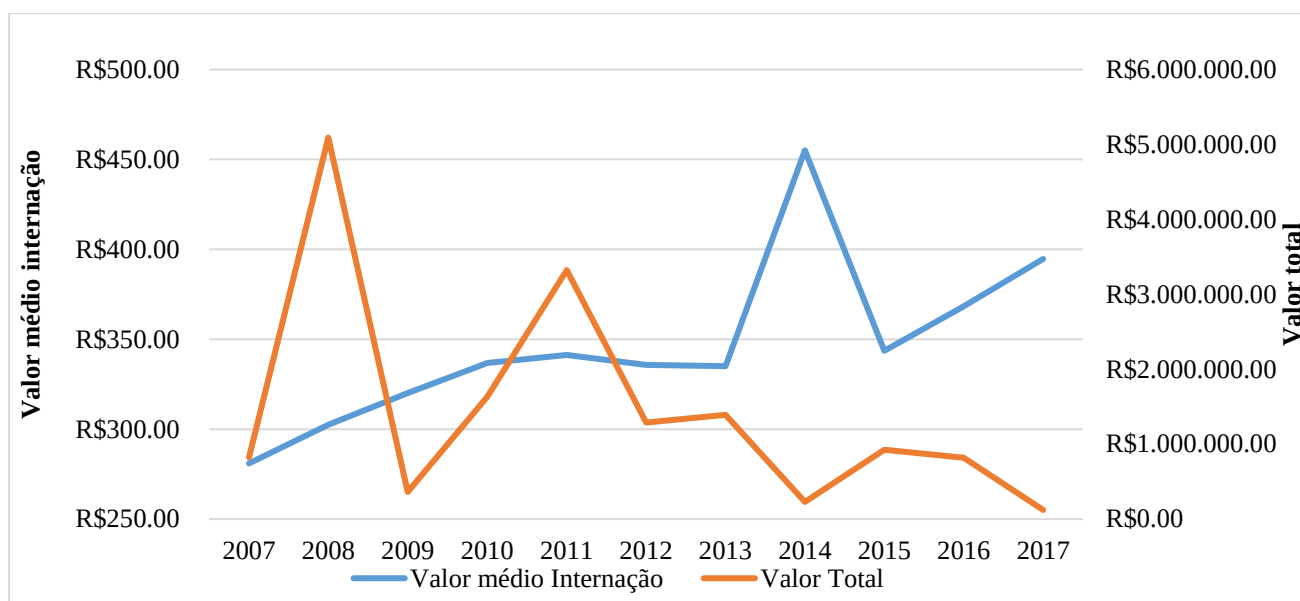
Figura 9 – Custo das internações por dengue no estado do Rio de Janeiro.

Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Comparando os anos 2008 e 2013, tem-se que, no estado do Rio de Janeiro, não há relação direta entre o número de indivíduos infectados e as internações. Acredita-se que os fatores que influenciam nesses aspectos sejam a diferença nas condições de saúde de cada paciente, que dita a evolução da doença, e a demora no diagnóstico, que pode ultrapassar o período de convalescência.

Um aspecto importante é que, independentemente da variação no número de internações, houve um aumento de 40,44% no valor médio das internações de 2007 para 2017 (Figura 10), mostrando que, com o passar do tempo, o tratamento tem se tornado cada vez mais custoso.

Figura 10 – Valor médio das internações valor total no estado do Rio de Janeiro.



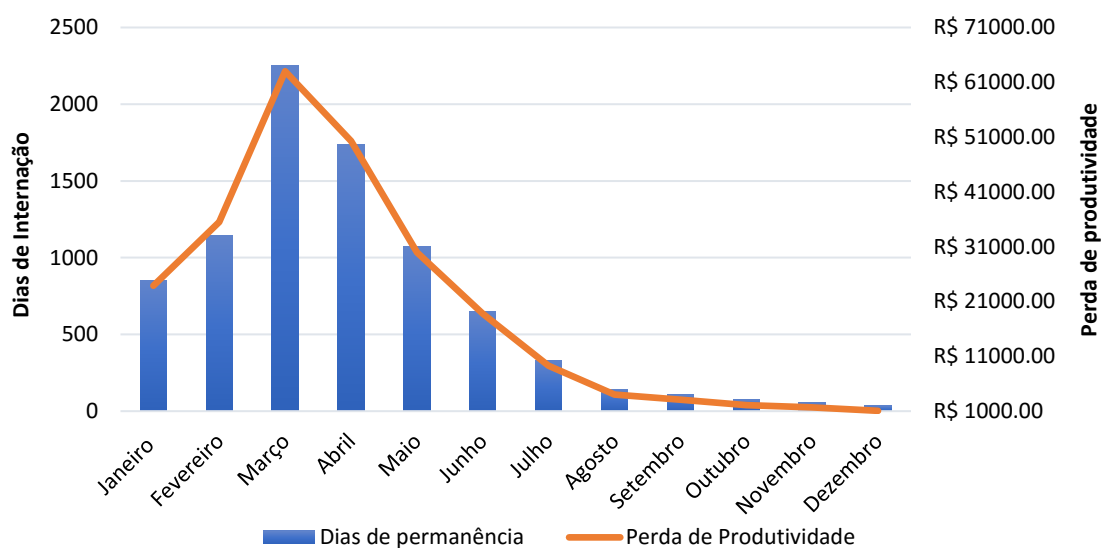
Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

5.3.1 Perda da produtividade

A dengue é uma doença que onera a economia em escala mundial. Somando-se os gastos com ações de combate, tratamento e a perda da produtividade, têm-se o valor de 39 bilhões de dólares gastos em todo o planeta anualmente; nas Américas o custo é de 1 a 4 bilhões de dólares (RAMOS-CASTAÑEDA *et al.*, 2017). Estima-se que, no Brasil, a perda de produtividade associada à dengue seja aproximadamente R\$ 431 milhões ao ano (TEICH; ARINELLI; FAHHAM, 2017).

Em 2013 a população economicamente ativa do estado do Rio de Janeiro foi responsável por 2.515 internações, 8.462 dias de internato, uma média de 3,3 dias de internação. Inseridas essas informações no cálculo de perda de produtividade, observou-se o valor de R\$ 242.710,00. Além disso, constatou-se que há uma relação direta entre a perda da produtividade e o tempo que o indivíduo fica afastado de sua atividade laboral, visto que, quanto maior o período de afastamento, mais significativa será essa perda (Figura 11). O período de maior perda foi o mês de março, que corresponde de maior número de internações, 695, como visto anteriormente. Março também corresponde ao de maior número de casos confirmados, demonstrando que há relação entre essas variáveis.

Figura 11 – Evolução da perda de produtividade ocasionada pela dengue no estado do Rio Janeiro em 2013.

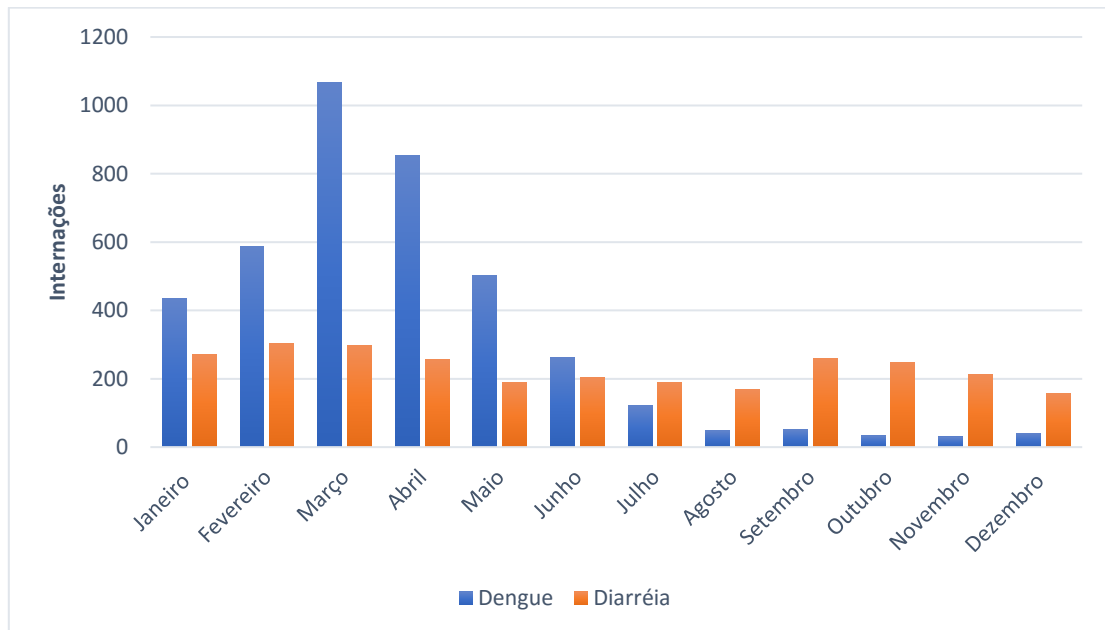


Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Retirando o filtro de idade, utilizado para selecionar a faixa etária economicamente ativa, obteve-se 4.035 internações, com média de 31,2 anos de idade dos pacientes. Corrobora-se, pois, a pesquisa de Böhm *et al.* (2016), que concluíram que a faixa etária mais afetada por dengue no Brasil está no intervalo entre 20 e 39 anos.

Ao comparar-se a dengue com a diarreia – uma das patologias mais importantes do grupo das doenças ocasionadas por saneamento ambiental inadequado, tem-se que, em 2013, no estado do Rio de Janeiro, esta foi responsável pela internação de 2.856 indivíduos. Aquela, contudo, apresentou um valor de 4.035, sendo 29% a mais de internações para o mesmo período. Outro ponto importante é que as internações por diarreia apresentam distribuição regular ao longo do ano, diferentemente da dengue, cujo maior número de internações concentra-se apenas em 3 meses do ano (Figura 12).

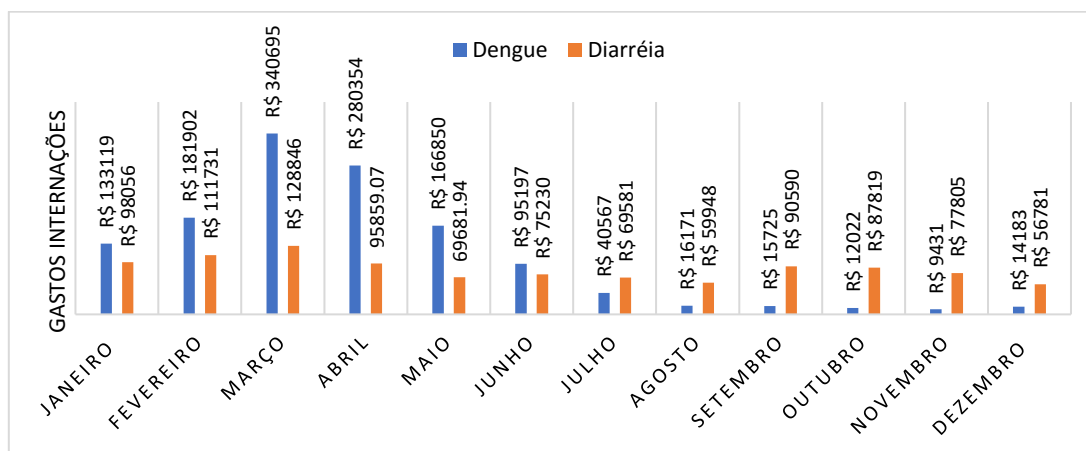
Figura 12 – Evolução da perda de produtividade ocasionada pela dengue no estado do Rio Janeiro em 2013.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Os gastos com as internações por dengue em 2013 foram de R\$ 1.390.489,43 (Figura 13), e com diarreia, R\$ 1.021.928,00. Tendo em vista que essas são doenças responsáveis pelo maior número de internações no grupo das doenças ocasionadas por saneamento inadequado, o fato da dengue apresentar um gasto mais expressivo do que a diarreia a torna a doença mais onerosa das DRSAI nesse quesito (PIMENTEL *et al.*, 2020).

Figura 13 – Custo mensal das internações por dengue e diarreia no estado do Rio Janeiro em 2013.



Fonte: Elaborado a partir de DATASUS (2019).

Os gastos com internações e a perda de produtividade são apenas dois aspectos da vasta gama de custos relacionados à dengue, sendo impossível mensurar totalmente a capacidade da doença de onerar a sociedade, pois há valores que ultrapassam a esfera monetária. No campo das discussões para evitar os prejuízos ocasionados pela dengue, devem estar presentes o investimento em políticas de combate não só nos anos de epidemias generalizadas, como em 2008 e 2013, e a defesa de ações perenes, objetivando a prevenção e não a remediação de epidemias já instauradas.

5.4 Correlação de casos de dengue com variáveis de interesse

5.4.1 Análise exploratória

Submetendo as variáveis de interesse nesse estudo ao teste de correlação de Spearman, verificou-se que nove delas apresentaram correlação positiva com logaritmo neperiano de casos confirmados de dengue. Além disso, a elevação dessas tende a influenciar os casos de dengue de maneira positiva em diferentes proporções (Tabela 9). Apenas a variável “taxa de cobertura dos agentes comunitários de saúde” apresentou correlação estaticamente negativa com a variável dependente. Assim, tem-se que as referidas variáveis mudam em sentido contrário, de forma que a redução dos casos de dengue estaria associada ao aumento na cobertura dos serviços prestados pelos agentes comunitários de saúde.

Tabela 9 – Análise da correlação de Spearman entre logaritmo neperiano de casos confirmados e variáveis independentes.

Variáveis	Correlação
Taxa de alfabetização	$r = 0,505^{**}$
Domicílios com lavadora de roupas	$r = 0,578^{**}$
Índice de Gini de renda domiciliar <i>per capita</i>	$r = 0,418^{**}$
Densidade populacional urbana	$r = 0,419^{**}$
Dormitório com mais de 3 moradores	$r = 0,534^{**}$
Percentual de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água	$r = 0,236^*$
Percentual de domicílios ligados à rede geral de esgoto	$r = 0,190$
Percentual de domicílios com coleta de lixo	$r = 0,353^{**}$
Cobertura dos agentes comunitários de saúde	$r = -0,431^{**}$
N.º de moradores que descartam lixo em terreno baldio	$r = 0,482^{**}$

* A correlação é significativa no nível 0,05.

** A correlação é significativa no nível 0,01.

Ressalta-se que o teste de Spearman é uma análise bivariada em que a correlação das variáveis independentes com a variável dependente é avaliada de forma isolada, isto é, uma de cada vez. O efeito do conjunto das variáveis sob os casos de dengue só foi estimado nesse estudo através da regressão linear múltipla.

5.4.2 Regressão linear múltipla

O modelo de regressão apontou que 43% ($R^2 = 0,43$) das alterações ocorridas nos casos de dengue estudados são explicadas pelas variáveis independentes selecionadas. A significância desse modelo foi validada pela Análise de Variância (ANOVA), em que se obteve $p\text{-value} < 0,05$, indicando que ele se ajusta aos dados.

Mesmo após a variável “Percentual de domicílios ligados à rede geral de esgoto” não apresentar correlação significativa com a variável dependente no teste de Spearman, essa não foi removida do modelo de regressão linear múltipla. Isso porque, em outros estudos sobre a

dengue realizados no estado do Rio de Janeiro, a variável demonstrou-se significativa na análise de regressão (ALMEIDA; MEDRONHO; VALENCIA, 2009).

Dentre as dez variáveis independentes utilizadas no estudo, apenas quatro apresentaram correlação estatisticamente significativa na regressão (Tabela 10), sendo: taxa de alfabetização (0,014), Índice de Gini de renda domiciliar *per capita* (0,001), cobertura dos agentes comunitários de saúde (0,024) e percentual de domicílios com coleta de lixo (0,025). Ressalta-se a ausência de colinearidade entre essas, uma vez que a tolerância (*Tolerance*) é superior a 0,1 e o fator de inflação da variância (VIF) é inferior a 10.

Tabela 10 – Descrição das variáveis significativas para o modelo.

Variáveis	Coefficientes padronizados (Beta)	t	Sig	Tolerância	VIF
Taxa de alfabetização	0,247	2,521	0,014	0,683	1,465
Índice de Gini de renda domiciliar <i>per capita</i>	0,295	3,477	0,001	0,907	1,102
Percentual de domicílios com coleta de lixo	0,207	2,275	0,025	0,787	1,270
Cobertura dos agentes comunitários de saúde	– 0,208	– 2,294	0,024	0,798	1,253

Ao analisar o valor de Durbin-Watson (1,721), de acordo com que foi descrito por Field (2009), constata-se que há independência dos erros na regressão, haja vista que o autor sugere que valores entre 1 e 3 não apresentam motivos de preocupação quanto a erros dependentes. A análise da estatística dos resíduos demonstrou ausência de *outliers*, pois os resíduos padronizados (mínimo –2,401; máximo 2,290) estão dentro do intervalo $-3 \leq r_i \leq 3$ (FIELD, 2009).

Tabela 11 – Estatística dos resíduos.

	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	2,5158	8,9724	5,5171	1,3699	92
Resíduo	– 3,86371	3,68512	0,00000	1,57358	92
Erro Valor previsto	– 2,191	2,522	0,000	1,000	92
Erro Resíduo	– 2,401	2,290	0,000	0,978	92

A variável “taxa de alfabetização”, diagnosticada como significativa no modelo, aponta que a escolaridade é um fator correlato com a dinâmica dos casos de dengue no estado do Rio de Janeiro, em que os indivíduos alfabetizados foram mais afetados pela doença do que os analfabetos. Resultado semelhante também foi relatado por Silva (2016), que, em uma pesquisa descritiva dos casos de dengue no município de São Paulo, constatou que os alfabetizados correspondiam a mais de 90% dos casos notificados. Um estudo de corte em bairros periféricos de Salvador-BA revelou que os indivíduos com maior escolaridade apresentaram maior soroprevalência ao vírus da dengue (TAVARES, 2014). Entretanto, ao abordar a escolaridade no estado do Rio de Janeiro, é necessário levar em consideração que grande parte da população do estado é alfabetizada. De acordo com o Censo 2010, a taxa de analfabetismo do estado era de apenas 4,2%. Assim, a probabilidade de uma pessoa que contraiu a dengue possuir alfabetização é grande.

Outro aspecto relevante é que Almeida *et al.* (2009), em análise de indicadores sociodemográficos na epidemia de dengue em 2002 no estado do Rio de Janeiro, relataram que a variável “alfabetização” foi insignificante para o modelo de regressão linear múltipla aplicado em estudo de casos de dengue no município do Rio de Janeiro. Mondini e Chiaravalloti Neto (2007) também não encontraram relação entre casos de dengue e escolaridade na pesquisa realizada em São José do Rio Preto-SP.

Segundo os dados obtidos, o Índice de Gini foi significativo ao modelo, demonstrando que este pode exercer influência sobre os casos de dengue, de forma que aumentos na concentração de renda tendem a elevar a infecção por dengue. O Índice de Gini de renda domiciliar *per capita* mede a desigualdade numa escala de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1 maior a desigualdade social. Numa sociedade altamente desigual, uma parte substancial da população é pobre, e a pobreza está relacionada a situações vulneráveis de saúde (GARCIA; SILVA, 2016). Masseria *et al.* (2010) acrescentam que a desigualdade na sociedade é o

principal fator que faz com que as condições de saúde de indivíduos que vivem em situação de pobreza sejam ruins.

No Brasil, a concentração de renda configura-se em um grave problema social e um risco para a saúde pública. Atualmente, é considerado o segundo país com a maior concentração de renda do mundo, em que o 1% da população considerada mais rica concentram 28,3% da renda total da nação. E essa realidade se reflete em diversos setores da sociedade, tanto na esfera estadual quanto municipal (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2019).

Constatou-se, também, que, no estado do Rio de Janeiro, o percentual de domicílios com coleta de lixo exerceu influência sobre os casos de dengue estudados, sendo que o aumento no percentual de moradias com esse serviço tende a elevar a quantidade de indivíduos infectados por dengue. A coleta de lixo domiciliar é componente fundamental para garantir a salubridade ambiental e é necessário muito mais que apenas coletar os resíduos, mas garantir que este tenha uma disposição final correta.

Em 2017, apenas 43,5% dos municípios do estado do Rio de Janeiro possuíam Plano Integrado de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2018g). Não foram encontrados dados específicos para o ano de 2013, mas acredita-se que seja um valor inferior ao apresentado. Se menos da metade dos municípios do estado possuem projetos voltados para a problemática dos resíduos sólidos, acredita-se que a quantidade de aterros sanitários também não ultrapasse essa estimativa.

Esse despreparo no manejo dos resíduos reflete-se diretamente na saúde da população. Gouveia (2012) infere que os locais de armazenamento e de disposição final dos resíduos se tornam ambientes propícios para a proliferação de vetores e de outros agentes transmissores de doenças, caso não sejam feitos de maneira correta. Tauil (2001) versa especificamente sobre a dengue, fazendo relação da disposição final do lixo com o aumento do número de mosquitos vetores no ambiente.

Apenas a taxa de cobertura dos agentes comunitários de saúde apresenta correlação estaticamente negativa com os casos confirmados de dengue. Assim, constata-se que, nesse modelo, conforme aumenta-se a quantidade de pessoas atendidas pelos agentes de saúde, diminuem-se as confirmações de casos de dengue. Acredita-se que esse resultado esteja relacionado à incorporação do Programa de Controle da Dengue à Estratégia Saúde da Família, em 2009, o que deu início a uma ação integrada dos agentes comunitários de saúde com agentes de controle de endemias (ACE), contribuindo significativamente para o combate à dengue. O Ministério da Saúde (2009) afirma que a integração desses profissionais é fundamental para o

êxito no controle das endemias, pois potencializam as ações realizadas através de trabalhos e se complementam.

Todavia, nem sempre esses profissionais são devidamente valorizados. Recentemente, por meio da Portaria n.º 2.436, de 21 de setembro de 2017, foram revisadas as diretrizes para a organização da Atenção Básica no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Por essa revisão, foram propostas mudanças significativas nas modalidades e na composição das equipes, como a flexibilização da carga horária de profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS) e a possibilidade de redução do número de agentes comunitários de saúde (ACS) nas equipes. Silva *et al.* (2020), ao analisarem a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) 2017, concluíram que houve uma priorização da diminuição dos ACS na política. Verifica-se, aqui, a indefinição do número mínimo desses trabalhadores por equipe de saúde da família, a sua não obrigatoriedade na composição das equipes de atenção básica e a reconfiguração da natureza do seu trabalho.

Percebe-se que a referida política se contrapõe às evoluções que o trabalho da equipe de ACS trouxe ao combate à dengue no Brasil. Melo *et al.* (2018) defendem que as alterações propostas pela PNAB 2017, em conjuntura de crise política e econômica do país, faz-se inoportuna e oferece condições de desmonte da Estratégia de Saúde Família, além de aprofundar a cisão entre atores da política de saúde (MELO *et al.*, 2018).

Em suma, pelo modelo de regressão linear múltipla elaborado na pesquisa aponta-se que a dengue se correlaciona com aspectos socioeconômicos essenciais a uma sociedade equânime. É destacada a importância da distribuição igualitária de renda, o que, para o Brasil, parece ser uma realidade muito distante, dada a posição do país no *ranking* mundial de distribuição de renda. Ressalta-se a disposição final correta do resíduo sólido, pois não adianta ter uma coleta regular de resíduos havendo, simultaneamente, grande dificuldade em dispô-lo de forma correta, como tem acontecido no estado do Rio de Janeiro. Também, observa-se o papel essencial dos agentes comunitários de saúde no combate à dengue, o que demonstra a importância de investir na qualificação destes e na ampliação da sua equipe.

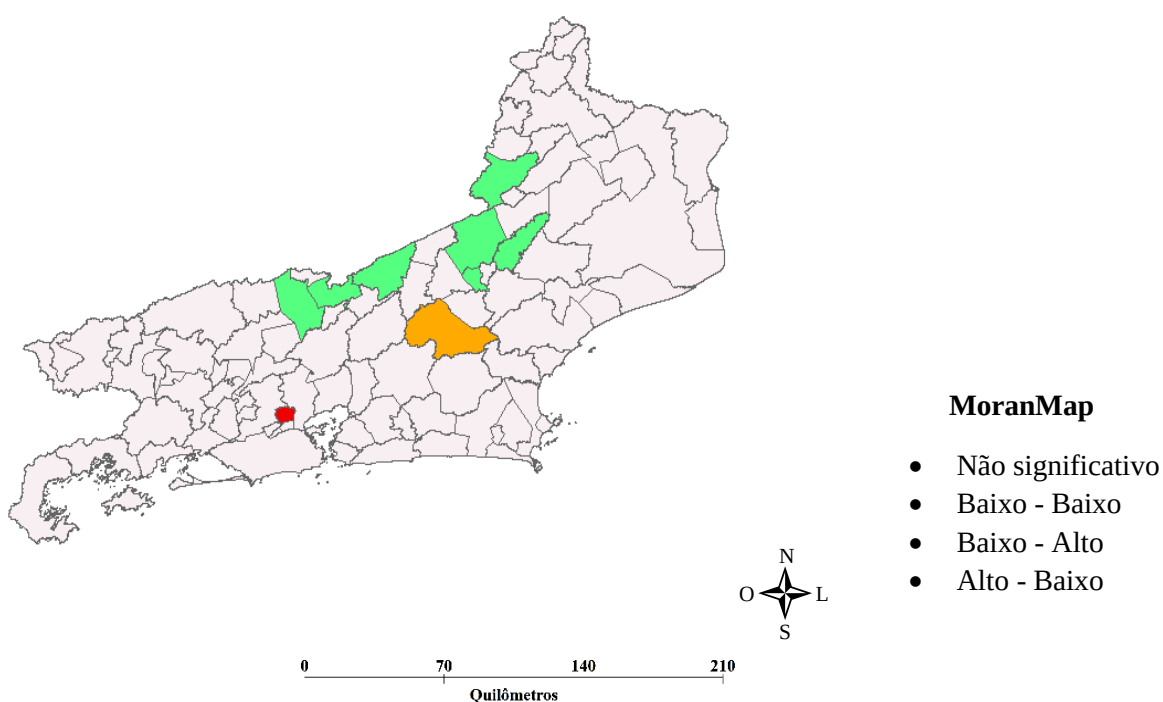
5.5 Análise espacial dos casos confirmados de dengue

Ao calcular o Índice de Moran Global do estado do Rio de Janeiro para o período de 2007 a 2017, constatou-se que não houve, estatisticamente, correlação espacial significativa, haja vista que o teste de significância do índice resultou um *p-value* > 0,05.

Mas ao realizar a análise do Índice de Moran Local, que objetiva verificar a existência de *cluster* e *outliers* entre os municípios, foram identificados três tipos de correlação espacial distintas (Figura 14).

Dois agrupamentos de municípios apresentaram correlação do tipo Baixo-Baixo: (1) Cantagalo, 2.297 casos; Cordeiro, 2.834 casos; Santo Antônio de Pádua, 3.346 casos; São Sebastião do Alto, 241 casos; e (2) Paraíba do Sul, 764 casos; Três Rios, 1.714 casos; Sapucaia, 989 casos. De acordo com Anselin (1995), esse tipo de correlação indica pontos de associação espacial positiva, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores estatisticamente semelhantes. Nesse caso, ambos os municípios possuem um baixo índice de infecção por dengue, tendo correlação espacial estatisticamente significativa dentro dos seus agrupamentos.

Figura 14 – Moran Map da correlação espacial dos casos de dengue confirmados no estado do Rio de Janeiro entre 2007 e 2017.



No município de Nova Friburgo (9.419 casos), constatou-se a correlação espacial do tipo Alto-Baixo. A cidade apresenta um número de casos de dengue elevado se comparada às cidades vizinhas. Isso reflete sobre a dinâmica da doença na região e o quanto o município necessita de atenção prioritária nas políticas estaduais de combate à dengue. Acredita-se que um dos motivos para o município ser apontado como um *outlier* de casos de dengue dentro do estado seja as condições ambientais e sanitárias resultantes de desastres ambientais ocorridos no

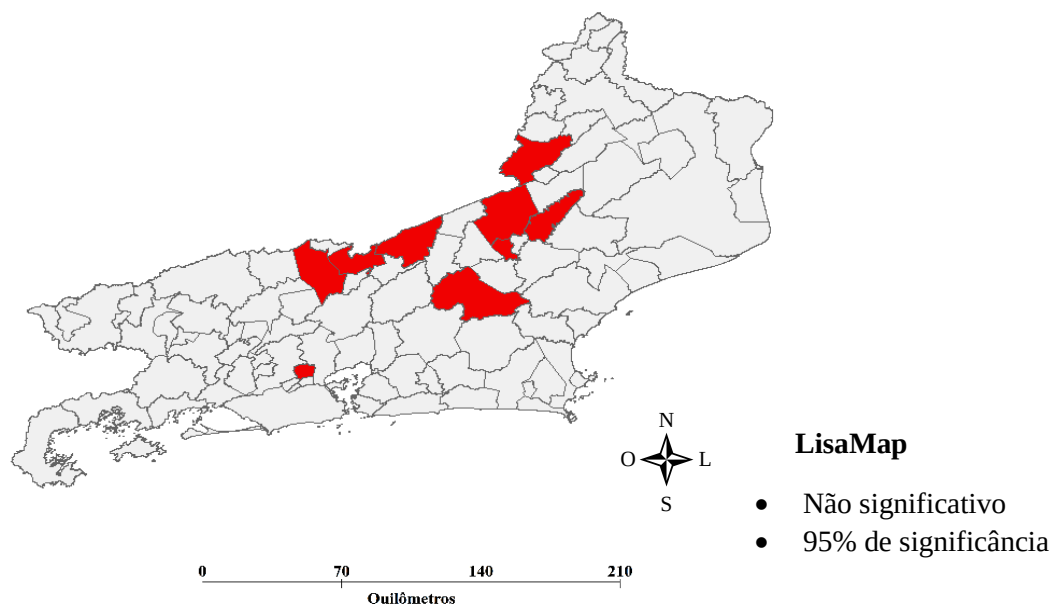
município. Sobretudo, os deslizamentos ocorridos em 2011, que provocaram grandes alterações no ambiente, que, acrescidos dos problemas de saneamento e limpeza urbana, proporcionou um ambiente propício à proliferação do mosquito vetor e, consequentemente, um aumento da incidência da dengue (PEREIRA *et al.*, 2014).

Em Belford Roxo nota-se um efeito contrário. O município apresenta correlação do tipo Baixo-Alto, ou seja, um número de casos inferior em relação aos municípios vizinhos. Entretanto, o município sempre figura entre as cidades que necessitam de ações prioritárias no combate à dengue no estado do Rio de Janeiro. Ao compará-lo com as cidades fronteiriças, sua situação ainda é menos severa.

Os dois tipos de correlação citados indicam pontos de associação espacial negativa, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos.

Constatada a existência de autocorrelação espacial nos casos confirmados de dengue entre municípios do estado do Rio de Janeiro, foi necessário examinar a sua significância estatística (Figura 15). Para tal, considerou-se um nível de significância de 95%.

Figura 15 – LisaMap para avaliação de significância estatística do Índice de Moran Local.



Pela análise espacial dos casos de dengue no estado do Rio de Janeiro, demonstra-se que essa doença não age de maneira isolada em cada município. Além dos fatores ambientais e socioeconômicos neles existentes, as condições dos municípios vizinhos também podem influenciar. Ademais, é possível perceber que não há um padrão de distribuição de casos entre

eles, sendo que fatores aleatórios, como desastres ambientais, também podem afetar a dinâmica da doença.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram relatados neste trabalho diferentes variáveis socioeconômicas que influenciam a distribuição da dengue no estado do Rio de Janeiro. Constatou-se que, por trás dos 546.803 casos confirmados dessa doença no período estudado, há questões de ordem política, cultural e ambiental. Notou-se que os aspectos atuantes sobre essa patologia não agem de maneira individual, mas sinérgica, em que as somas de todos os fatores regulam a dinâmica de contaminação da doença. Por isso, não é possível privilegiar apenas um aspecto no combate à dengue no estado. Além disso, foram identificadas regiões com a maior incidência da doença, a quais necessitam de uma atenção prioritária, bem como de maiores investimentos e trabalho incessante da comunidade e governo nas políticas de combate à dengue.

Em virtude do que foi mencionado, constata-se que o objetivo geral foi atendido, assim como os respectivos objetivos específicos. Primeiramente, a caracterização dos casos de dengue ocorridos no período, em que foi possível identificar os anos de maior incidência da doença, traçar o perfil dos indivíduos mais afetados, bem como a realidade socioeconômica desses. Em segundo lugar, compreendeu-se a correlação dos casos confirmados com as variáveis de saneamento ambiental e condições socioeconômicas, identificando-se, de maneira estatística, como o conjunto de fatores socioeconômicos agem sob a dengue no estado. Em terceiro, a análise da dependência espacial dos casos no estado possibilitou identificar municípios com correlações espaciais na distribuição da dengue e as determinantes dessas correlações. E, por último, chegou-se à quantificação dos gastos com a dengue e a perda da produtividade ocasionada por ela ao estado, expressos em valores monetários para todo o período estudado.

Algumas limitações são ressaltadas na execução do projeto, como a dificuldade de caracterizar a dengue no estado do Rio de Janeiro através de dados secundários, pois há uma escassez de dados confiáveis nas bases mantidas pelo governo, e um processo burocrático e impeditivo de obtê-los junto às secretarias dos municípios. Identificou-se, ainda, a indisponibilidade de informações sobre as variáveis meteorológicas e condições de saneamento básico por município no período estudado, o que impossibilitou algumas análises. Acredita-se que dados atualizados dos casos de dengue, das condições saneamento básico e abordagem das variáveis de condições meteorológicas poderiam ter resultado num melhor ajuste do modelo estatístico, contribuindo para uma melhor explicação da dinâmica da doença no estado. Propõem-se, para estudos futuros, a coleta de dados recentes junto aos órgãos responsáveis por eles e não apenas em base de dados, mesmo que, para isso, seja necessário um recorte temporal ou territorial menor.

7 REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. **Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de água: resultado por estado**. 2. ed. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>. Acesso em: 22 out. 2019.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Atlas Esgotos: despoluição de bacias hidrográficas**. Brasília: ANA, 2017. 265 p.
- ALMEIDA, A. S. de; MEDRONHO, R. de A.; VALENCIA, L. I. O. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 43, n. 4, p. 666-673, ago. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102009000400013>
- ANDRADE, C. D. de. Justiça Ecológica e Subalternização Feminina. **Revista Direito e Práxis**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 808-830, abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8966/2019/39509>
- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association-LISA. **Geographical Analysis**, [S. l.], v. 27, n. 2, p. 93-115, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- ANSELIN, L. The Moran Scatterplot as an ESDA Tool to Assess Local Instability in Spatial Association. In: FISCHER, M.; SCHOLTEN, H.; UNWIN, D. (org.). **Spatial Analytical Perspectives on GIS**. London: Taylor and Francis, 1996. p. 111-125.
- ARAÚJO, R. A. F.; UCHÔA, N. M.; ALVES, J. M. B. Influência de Variáveis Meteorológicas na Prevalência das Doenças Transmitidas pelo Mosquito *Aedes aegypti*. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, n. 3, p. 439-447, set. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-7786343054>
- ARAUJO, R. V. *et al.* São Paulo urban heat islands have a higher incidence of dengue than other urban areas. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 146-155, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2014.10.004>
- ASSIS, S. S. de; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1516-73132013000300009>
- ATLAS BRASIL. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil**: ranking de todos os estados. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking/>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- AWAIDY, S. T. Al *et al.* Dengue Fever: An Emerging Disease in Oman Requiring Urgent Public Health Interventions. **Oman Medical Journal**, v. 34, n. 2, p.91-93, 18 mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5001/omj.2019.18>

BARRETO, M. L. *et al.* Impact of a Citywide Sanitation Program in Northeast Brazil on Intestinal Parasites Infection in Young Children. **Environmental Health Perspectives**, [S. l.], v. 118, n. 11, p. 1637-1642, nov. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1289/ehp.1002058>

BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 53-72, dez. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142008000300005>

BHATT, S. *et al.* The global distribution and burden of dengue. **Nature**, [S. l.], v. 496, n. 7446, p. 504-507, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature12060>

BÖHM, A. W. *et al.* Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 725-733, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742016000400006>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Vacina dengue**: esclarecimentos. 2018a. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-vacina-dengue-esclarecimentos>. Acesso em: 13 set. 2020.

BRASIL. Funasa. **Portaria n.º 1.347, de 24 de julho de 2002**. Institui o Programa Nacional de Controle da Dengue e dá outras providências. Brasília: Funasa, 24 jul. 2002a. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Pm_1347_2002.pdf. Acesso em: 09 jan. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**: Rio de Janeiro: Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2018b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/panorama>. Acesso em: 17 out. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: Outras formas de trabalho: 2018c. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2019a. 16 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101650>. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**: Característica da população e dos domicílios – Resultados do Universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 270 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf. Acesso em: 17 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB - Resultados e Metas**. Brasília: Inep, 2018d. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 10 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016a. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/14/dengue-manejo-adulto-crianca-5d.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Funasa. **Programa Nacional de Controle da Dengue**. Brasília: Funasa, 24 jul. 2002b. 34 p. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf. Acesso em: 10 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: Funasa, 2010. 246 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf. Acesso em: 7 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Dengue**. 2013. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/dengue-0>. Acesso em: 25 abr. 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Dengue: Vírus e Vetor**. 2020. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>. Acesso em: 4 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde, 9 jun. de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 22 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 589, de 20 de maio de 2015**. Institui a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). Brasília: Ministério da Saúde, 22 maio 2015a. p. 72. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico: Vigilância em Saúde no Brasil 2003|2019 da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019b. 154 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: normas e rotinas**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 68 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança** [recurso eletrônico]. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 816 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf. Acesso em: 08 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Desenvolvimento de novas versões**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: notificações registradas no sistema de informação de agravos de notificação - Rio de Janeiro**. 2019c. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/denguebrj.def>. Acesso em: 07 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vacina da dengue já está na última etapa de testes**. 2019d. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45807-vacina-da-dengue-ja-esta-na-ultima-etapa-de-testes>. Acesso em: 11 set. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Gasto Públicos Saneamento Básico 2016: Relatório de Aplicações Governo Federal e Fundos Financiadores**. Brasília: SNSA, 2018e.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Acesso e utilização dos serviços de saúde, acidentes e violências – Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015b. 100 p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Outras formas de Trabalho**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2019e. 16 p.

BRASIL. Rede Integrada de Informações para a Saúde. Ministério da Saúde. **Fichas de Qualificação da RIPSa - 2012: Taxa de incidência de dengue - D.2.3 - 2012**. Brasília: Datasus, 2012a. Disponível em: http://fichas.ripsa.org.br/2012/d-2-3/?l=pt_BR. Acesso em: 16 nov. 2019.

BRASIL. Rede Integrada de Informações para a Saúde. Ministério da Saúde. **Fichas de Qualificação da RIPSa - 2012: Proporção da população servida por rede de abastecimento de água - F.17 - 2012**. Brasília: Datasus, 2012b. Disponível em: http://fichas.ripsa.org.br/2012/f-17/?l=pt_BR. Acesso em: 16 nov. 2019.

BRASIL. Rede Integrada de Informações para a Saúde. Ministério da Saúde. **Fichas de Qualificação da RIPSa - 2012**: Proporção da população servida por esgotamento sanitário - F.18 - 2012. Brasília: Datasus, 2012c. Disponível em: http://fichas.ripsa.org.br/2012/f-18/?l=pt_BR. Acesso em: 16 nov. 2019.

BRASIL. Rede Integrada de Informações para a Saúde. Ministério da Saúde. **Fichas de Qualificação da RIPSa - 2012**: Proporção da população servida por coleta de lixo - F.19 - 2012. Brasília: Datasus, 2012d. Disponível em: http://fichas.ripsa.org.br/2012/f-19/?l=pt_BR. Acesso em: 16 nov. 2019.

BRASIL. Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro. Governo do Estado do Rio de Janeiro. **Informações de Saúde**: População estimada por Ano segundo Município. 2018f. Disponível em: <http://sistemas.saude.rj.gov.br/scripts/tabcgi.exe?pop/pop.rj.def>. Acesso em: 21 out. 2019.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. **Levantamento de informações das unidades da federação**: levantamentos anteriores. 2018g. Disponível em: <https://sinir.gov.br/levantamento-de-informacoes-das-unidades-da-federacao/levantamentos-antigos>. Acesso em: 22 out. 2019.

CALLAWAY, E. Dengue fever climbs the social ladder. *Nature*, [S. l.], v. 448, n. 7155, p. 734-735, ago. 2007. **Springer Science and Business Media LLC**. DOI: <https://doi.org/10.1038/448734a>

CANDIDO, A. S.; FERREIRA, R. J. Riscos à Saúde e à Segurança no Trabalho do Agente de Combate as Endemias do Município de Campos Sales, Ceará, Brasil. **Ensaios e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 52-57, 4 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2017v21n1p52-57>

CARNEIRO, M. A. F. *et al.* Environmental factors can influence dengue reported cases. **Revista Da Associacao Medica Brasileira (1992)**, [S. l.], v. 63, n. 11, p. 957-961, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.11.957>

CASTILLO, V. M. S. Estudio epidemiológico en el Área de Salud de Entre Ríos. **Revista Clínica de Medicina de Familia**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4321/s1699-695x2011000100005>

CAVALCANTI, L. P. *et al.* Change in Age Pattern of Persons with Dengue, Northeastern Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, [s.l.], v. 17, n. 1, p. 132-134, jan. 2012. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). DOI: <https://doi.org/10.3201/eid1701.100321>

COELI, C. M. Sistemas de Informação em Saúde e uso de dados secundários na pesquisa e avaliação em saúde. **Caderno de Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 424-433, 2010. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Sistemas-de-Informa%C3%A7%C3%A3o-em-Sa%C3%BAde-e-uso-de-dados-na-e-Coeli/ebce0dd17d26cc10d76af770894a72825ab44a3e?p2df>. Acesso em: 6 nov. 2020.

CORREIA, T. C. *et al.* Prevalência de dengue clássica e dengue hemorrágica no Brasil, entre 2011 e 2015. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], n. 22, p. e753, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e753.2019>

CUNHA, M. da C. M. *et al.* Fatores associados à infecção pelo vírus do dengue no Município de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, Brasil: características individuais e diferenças intra-urbanas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 217-230, set. 2008. DOI: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742008000300007>

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. (eds.). **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004.

DUARTE, J. L.; DIAZ-QUIJANO, F. A.; BATISTA, A. C.; GIATTI, L. L. Climatic variables associated with dengue incidence in a city of the Western Brazilian Amazon region. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S. l.], v. 52, p. 500-550, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0429-2018>

FERREIRA, A. C.; CHIARAVALLOTTI NETO, F.; MONDINI, A. Dengue in Araraquara, state of São Paulo: epidemiology, climate and Aedes aegypti infestation. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 52, p. 18-28, 26 fev. 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000414>

FERREIRA, M. V. da S. **Programa de educação do estado do rio de janeiro: uma avaliação em perspectiva**. 2014. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública) – Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <http://www.mestrado.caedufjf.net/programa-de-educacao-do-estado-do-rio-de-janeiro-uma-avaliacao-em-perspectiva/>. Acesso em: 01 nov. 2019.

FIELD, H. **Descobrendo a estatística usando o SPSS-2**. Porto Alegre: Bookman Editor, 2009.

FONSECA, F. R.; VASCONCELOS, C. H. Análise espacial das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. **Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 448-453, 2011. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/ripsa/resource/pt/lil-641467>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FRIEDRICH, K. *et al.* AGROTÓXICOS: mais venenos em tempos de retrocessos de direitos. **OKARA: Geografia em debate**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 326, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1982-3878.2018v12n2.41320>

GABRIEL, A. F. B. *et al.* Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo. **Cadernos Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 26, n. 4, p. 446-452, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1414-462x201800040119>

GARCIA, L. P.; SILVA, G. D. M. da. **Doenças transmissíveis e situação socioeconômica no Brasil: análise espacial**. 2263. ed. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

GAZZINELLI, M. F. *et al.* “Alô, Doutor!”: estudo-piloto de intervenção radiofônica de Educação em Saúde desenvolvida em uma área rural de Minas Gerais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 965-985, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312013000300016>

GONCALVES, R. P. *et al.* Contribuições recentes sobre conhecimentos, atitudes e práticas da população brasileira acerca da dengue. **Saude e Sociedade**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 578-593, jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015000200015>.

GOTO, D. Y. N. **Qualidade dos dados e oportunidade de notificação da dengue no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), Paraná: uma pesquisa avaliativa**. 2015. 143 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 17, n. 6, p. 1503-1510, jun. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-81232012000600014>

GUARIEIRO, A. L. N. *et al.* O licenciamento ambiental de uma central de tratamento de resíduos: caso da CTR Seropédica. **Ineana**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 43-53, jul. 2017.

GUIBU, I. A. *et al.* Main characteristics of patients of primary health care services in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 51, n. 2, p. 40-59, 22 set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2017051007070>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Divisão de Processamento de Imagens. **Análise Espacial: Análise de Padrões de Área**. 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser301/>. Acesso em: 18 mar. 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Exante, jul. 2017. 66 p. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-ecosocio/relatorio-completo-rj.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

JÁCOME, G.; VILELA, P.; YOO, C. Social-ecological modelling of the spatial distribution of dengue fever and its temporal dynamics in Guayaquil, Ecuador for climate change adaption. **Ecological Informatics**, [S. l.], v. 49, p. 1-12, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2018.11.001>

JERONIMO, C. E. *et al.* Impacto ambiental derivado das ações de controle e combate a dengue no Rio Grande do Norte. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. 2021-2030, 9 set. 2012. DOI: <https://doi.org/10.5902/223613085914>

LEITE, M. E. Análise da correlação entre dengue e indicadores sociais a partir do SIG. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 11, n. 6, p. 44-59, out. 2010.

LI, C. *et al.* Climate change and dengue fever transmission in China: Evidences and challenges. **Science Of The Total Environment**, [S. l.], v. 622-623, p. 493-501, maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.326>

LIBANIO, K. R.; FAVORETO, C. A. O.; PINHEIRO, R. Análise da integração da Vigilância Ambiental no controle da dengue com a Estratégia Saúde da Família: impacto nos saberes e práticas dos agentes comunitários de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 147-163, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-73312014000100009>

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 189-201, dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742003000400003>

LUMBRERAS, J. F. *et al.* **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: Zoneamento Agroecológico do Estado do Rio de Janeiro**. 33. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 113 p.

MACHADO, J. P.; OLIVEIRA, R. M. de; SOUZA-SANTOS, R. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 25, n. 5, p. 1025-1034, maio 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2009000500009>

MACIEL, E. L. N. *et al.* Projeto Aprendendo Saúde na Escola: a experiência de repercussões positivas na qualidade de vida e determinantes da saúde de membros de uma comunidade escolar em Vitória, Espírito Santo. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 389-396, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-81232010000200014>

MAGALHÃES, G. B. *et al.* Condicionantes climáticos e socioeconômicos na espacialização da dengue em período epidêmico e pós-epidêmico na cidade de Fortaleza-CE. **Confins**, [S. l.], n. 40, p. 233-255, 14 maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.19339>

MASSERIA, C.; HERNÁNDEZ-QUEVEDO, C.; ALLIN, S. Health inequality: what does it mean and how can we measure it? **Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 177-186, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1586/erp.10.14>

MELO, E. A. *et al.* Mudanças na Política Nacional de Atenção Básica: entre retrocessos e desafios. **Saúde em Debate**, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 38-51, set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042018s103>

MELO, M. A. de S. *et al.* Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan). **Revista de Administração em Saúde**, [S. l.], v. 18, n. 71, p. 90-107, 5 jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.23973/ras.71.104>

MIRANDA, M. S. de L. *et al.* Percepção de atores sociais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos no contexto da dengue. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 233-241, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5020/18061230.2013.p233>

MONDINI, A.; CHIARAVALLOTTI NETO, F. Variáveis socioeconômicas e a transmissão de dengue. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 41, n. 6, p.923-930, dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102007000600006>

MONGE, S. *et al.* Characterization of the first autochthonous dengue outbreak in Spain (August–September 2018). **Acta Tropica**, [S. l.], v. 205, n. 198, p. 105402-105417, maio 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105402>

MONTELLA, I. R. *et al.* Insecticide Resistance Mechanisms of Brazilian *Aedes aegypti* Populations from 2001 to 2004. **The American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene**, [S. l.], v. 77, n. 3, p. 467-477, 1 set. 2007. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2007.77.467>

MORAN, P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena. **Biometrika**, [S. l.], v. 37, n. 1-2, p. 17-23, 1950. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomet/37.1-2.17>

MOTA, A. K. M. da *et al.* Mortalidade materna e incidência de dengue na Região Sudeste do Brasil: estudo ecológico no período 2001-2005. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 28, n. 6, p. 1057-1066, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2012000600005>

MOTTA, R. *Manual para valoração econômica de recursos ambientais*. Rio de Janeiro: IPEA, 1997.

NEVES SILVA, P. *et al.* **Saneamento e saúde**: Saneamento: entre os direitos humanos, a justiça ambiental e a promoção da saúde. v. 6. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2018.

OLIVEIRA, F. L. B. de *et al.* Estudo comparativo da atuação do enfermeiro no controle de dengue e febre chikungunya. *Saúde e Sociedade*, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 1031-1038, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0104-12902016160638>

OLIVEIRA, L. L. de *et al.* O saneamento ambiental inadequado e sua correlação com hospitalizações. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. 64-77, 24 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.6008/cbpc2179-6858.2018.005.0007>

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Folha informativa**: Dengue e dengue grave. Brasília: OPAS Brasil, 2019.

ORGANIZACIÓN PAN-AMERICANA DE LA SALUD. **Definiciones de casos de dengue**. Boletín Epidemiológico, n. 11, 2000. p. 14-15.

OSSA, D. P. S. *et al.* Arbovírus circulantes no Brasil: fatores associados com a disseminação e estratégias terapêuticas. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], n. 33, p. e1067, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e1067.2019>

PACHECO, D. G.; MOURA, L. do C.; CAMBRAIA, R. P. Aspectos epidemiológicos da dengue em Araçuaí, médio Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Revista Espinhaço | UFVJM**, [S. l.], p. 43-51, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3345143>

PEREIRA, C. A. R. *et al.* Avaliação econômica dos casos de Dengue atribuídos ao desastre de 2011 em Nova Friburgo (RJ), Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 19, n. 9, p. 3693-3704, set. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.01682014>

PETROVA, D. *et al.* Sensitivity of large dengue epidemics in Ecuador to long-lead predictions of El Niño. **Climate Services**, [S. l.], v. 15, p. 150-186, ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2019.02.003>

PIMENTEL, J. M. F. *et al.* Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado na Bahia, de 2010 a 2016. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 7945-7957, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-059>

PRADO, C. C. L.; OCKÉ-REIS, C. O. Estimativa de Gastos de Plano Emergencial de Enfrentamento de Doenças Transmitidas pelo *Aedes aegypti*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA SAÚDE - SALVADOR (2016), 12, 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: Associação Brasileira de Economia e Saúde, 2016. p. 1-26.

QUEIROZ, J. T. M. de; SILVA, P. N.; HELLER, L. Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 36, n. 5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00223719>

QUIJANO, F. A. D. **Definições de caso e classificação da gravidade do dengue e suas implicações no aprimoramento da vigilância e de intervenções em Saúde Pública**. 2011. 148 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RABELO, A. C. L. *et al.* Caracterização dos casos confirmados de dengue por meio da técnica de linkage de bancos de dados, para avaliar a circulação viral em Belo Horizonte, 2009-2014*. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S. l.], v. 29, n. 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000300016>

RAMOS-CASTAÑEDA, J. *et al.* Dengue in Latin America: Systematic Review of Molecular Epidemiological Trends. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 100-124, 9 jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005224>

REIS, C. B.; ANDRADE, S. M. O. de; CUNHA, R. V. da. Aliados do *A. Aegypti*: fatores contribuintes para a ocorrência do dengue segundo as representações sociais dos profissionais das equipes de saúde da família. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 517-526, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-81232013000200023>

RESENDES, A. P. da C. *et al.* Determinação de áreas prioritárias para ações de controle da dengue. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 44, n. 2, p. 274-282, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0034-89102010000200007>

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação CEPERJ. **Cartografia Fluminense**: Mapa das Regiões de Governo e Municípios do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br/Conteudo.asp?ident=79>. Acesso em: 18 out. 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). Fundação CEPERJ. **O Estado do Rio de Janeiro e seu Ambiente**. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br/Conteudo.asp?ident=85>. Acesso em: 18 out. 2019.

ROBERT, M. A. *et al.* Temperature impacts on dengue emergence in the United States: Investigating the role of seasonality and climate change. **Epidemics**, [S. l.], v. 28, p. 300-324, set. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2019.05.003>

RODRIGUES, M. B. P. *et al.* Is it possible to identify dengue in children on the basis of Ministry of Health criteria for suspected dengue cases? **Jornal de Pediatria**, [S. l.], v. 81, n. 3, p. 209-215, 01 mai. 2005. DOI: <https://doi.org/10.2223/1341>

RODRIGUES, M. *et al.* Density of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* and its association with number of residents and meteorological variables in the home environment of dengue endemic area, São Paulo, Brazil. **Parasites & Vectors**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 115-137, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0703-y>

ROQUE, A. C. M.; SANTOS, P. F. B. B. DOS; MEDEIROS, E. R. DE. Perfil epidemiológico da dengue no município de Natal e região metropolitana no período de 2007 a 2012. **Revista Ciência Plural**, Natal, v. 1, n. 3, p. 51-61, 2 fev. 2016.

SÁ, E. L. R. de *et al.* Evaluation of insecticide resistance in *Aedes aegypti* populations connected by roads and rivers: the case of Tocantins state in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, [S. l.], v. 114, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760180318>

SALES, F. M. de S. Ações de educação em saúde para prevenção e controle da dengue: um estudo em Icarai, Caucaia, Ceará. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 175-184, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-81232008000100022>

SAN PEDRO, A. *et al.* Condições particulares de produção e reprodução da dengue em nível local: estudo de Itaipu, Região Oceânica de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 25, n. 9, p. 1937-1946, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2009000900008>

SANTOS JÚNIOR, C. J. dos; SILVA, J. P. EPIDEMIOLOGIA, FATORES CLIMÁTICAS E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE EM UMA CAPITAL DO NORDESTE DO BRASIL. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S. l.], v. 25, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5380/abclima.v25i0.69421>

SANTOS, L. K. F. dos *et al.* Perfil epidemiológico da dengue em um estado do nordeste brasileiro, 2011 a 2015. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e423, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e423.2019>

SENDA, A. *et al.* Estimating Frequency of Probable Autochthonous Cases of Dengue, Japan. **Emerging Infectious Diseases**, [S. l.], v. 24, n. 9, p. 1705-1708, set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2409.170408>

SILVA, C. M. **Estudo epidemiológico da dengue no município de São Paulo**. 2016. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Doenças Tropicais) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SILVA, J. B. da. **Qualidade dos sistemas de informação SINAN e SIH-SUS e a proporção de casos graves de dengue no município de Goiânia-GO, 2005-2008: estimativa pelo método de captura-recaptura**. 2015. 92 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical e Saúde Pública) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SILVA, J. C. B. D.; MACHADO, C. J. S. Associações entre dengue e variáveis socioambientais nas capitais do nordeste brasileiro por análise de agrupamentos. **Ambiente & Sociedade**, [S. l.], v. 21, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0133r2vu18l4td>

SILVA, S. de A. *et al.* Saneamento básico e saúde pública na Bacia Hidrográfica do Riacho Reginaldo em Maceió, Alagoas. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 699-709, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-41522017146971>

SILVA, T. L. e *et al.* Política Nacional de Atenção Básica 2017: implicações no trabalho do agente comunitário de saúde. **Saúde em Debate**, [S. l.], v. 44, n. 124, p. 58-69, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012404>

SIQUEIRA, I. S. *et al.* A Relação da Incidência de Casos de Dengue com a Precipitação na Área Urbana de Belém-PA, 2007 a 2011, Através de Modelos Multivariados de Séries Temporais. **Revista Brasileira de Meteorologia**, [S. l.], v. 33, n. 2, p. 380-389, jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-7786332010>

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). **Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios**. Brasília: IBGE, 2019a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/sinopse>. Acesso em: 01 nov. 2019.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). **Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios**. Brasília: IBGE, 2019b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/sinopse>. Acesso em: 01 nov. 2019.

SOBRAL, M. F. F.; SOBRAL, A. I. G. da P. Casos de dengue e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade do Recife, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 1075-1082, mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.10702017>

SOUZA, K. R. *et al.* Saberes e práticas sobre controle do Aedes aegypti por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 34, n. 5, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00078017>

SOUZA, L. S.; BARATA, R. de C. B. Diferenciais intraurbanos na distribuição de dengue em Cuiabá, 2007 e 2008. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S. l.], v. 15, n. 4, p.761-770, dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1415-790x2012000400008>

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 17, n. suppl, p. S99-S102, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2001000700018>

TAVARES, A. da S. **Prevalência e incidência de infecção pelo vírus da dengue em uma comunidade urbana: um estudo de coorte**. 2014. 62 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) – Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, 2014. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/10303>. Acesso em: 18 fev. 2020.

TEICH, V.; ARINELLI, R.; FAHHAM, L. *Aedes aegypti* e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 267-276, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.21115/jbes.v9.n3.p267-76>

TOLEDO, A. L. A. de *et al.* Confiabilidade do diagnóstico final de dengue na epidemia 2001-2002 no Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 22, n. 5, p. 933-940, maio 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2006000500006>

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human Development Report 2019: Beyond income, beyond averages, beyond today: Inequalities in human development in the 21st century**. New York: Undp, 2019.

UN-WATER. **Água para um mundo** sustentável. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Paris: UN-Water, 2015. 8 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dengue and severe dengue: Global burden of dengue**. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 28 dez. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; UN-WATER. **Investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities – UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2014 - report**. Paris: WHO, 2014.

XAVIER, D. R. *et al.* Difusão espaço-tempo do dengue no Município do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2000-2013. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 33, n. 2, p. 20-29, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00186615>

YUE, Y. *et al.* Spatial analysis of dengue fever and exploration of its environmental and socio-economic risk factors using ordinary least squares: A case study in five districts of Guangzhou City, China, 2014. **International Journal Of Infectious Diseases**, [S. l.], v. 75, p. 39-48, out. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.07.023>