

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Rayanne Seidel Correia de Paula Cardoso

**ANÁLISE ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DENGUE E CHIKUNGUNYA NO
MUNICÍPIO DE NITERÓ/RJ**

Rio de Janeiro

2018

Rayanne Seidel Correia de Paula Cardoso

ANÁLISE ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DENGUE E
CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE NITERÓI/RJ

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Márcio Leal de Menezes

Rio de Janeiro

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

C268a Cardoso, Rayanne Seidel Correia de Paula

Análise espacial da incidência de Dengue e Chikungunya no município de Niterói/RJ / Rayanne Seidel Correia de Paula Cardoso. - - Rio de Janeiro, 2018.

102 f.

Orientador: Paulo Márcio Leal de Menezes.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2018.

1. Geografia da Saúde. 2. Dengue. 3. Chikungunya. 4. Análise Espacial. 5. Niterói. I. Menezes, Paulo Márcio Leal de, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Rayanne Seidel Correia de Paula Cardoso

ANÁLISE ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DENGUE E
CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE NITERÓ/RJ

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Aprovada em

Paulo Márcio Leal de Menezes, Doutor, UFRJ

Manoel do Couto Fernandes, Doutor, UFRJ

Jussara Rafael Angelo, Doutora, FIOCRUZ

RESUMO

CARDOSO, R. S. C. P. Análise espacial da incidência de Dengue e Chikungunya no município de Niterói/RJ. Rio de Janeiro, 2018. Dissertação (Mestre em Geografia) – Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

A Dengue é uma doença de importante expressão no Brasil nas últimas décadas, cujo quadro se agravou com a introdução da Chikungunya recentemente no país. Verificou-se que a medida de prevenção eficaz para estas doenças é o combate ao mosquito vetor de ambas, que é o *Aedes aegypti*, realizado através da eliminação de seus possíveis criadouros. Portanto, o objetivo deste trabalho é identificar a partir da análise espacial dos casos de Dengue entre os anos de 2011 a 2017 e de Chikungunya entre os anos de 2015 e 2017, quais são as áreas do município de Niterói/RJ que possuem maior risco, e compreender a partir da análise de indicadores do Censo IBGE 2010, o contexto espacial onde o risco foi percebido. Estas análises foram feitas por meio de mapas temáticos e por quadros associativos que permitiram classificar os bairros em áreas críticas e vulneráveis, bem como os indicadores associados. Com estas informações, e a partir dos exemplos analisados ao longo da leitura bibliográfica, foram propostas medidas de intervenção a partir do contexto de cada localidade, visando um processo de tomada de decisão eficaz, que leva em conta a participação da população e as percepções das particularidades dos lugares, de forma que o combate ao vetor se torne efetivo e as ocorrências das doenças sejam reduzidas.

Palavras-chave: Dengue, Chikungunya, Geografia da Saúde, Análise Espacial.

ABSTRACT

CARDOSO, R. S. C. P. Análise espacial da incidência de Dengue e Chikungunya no município de Niterói/RJ. Rio de Janeiro, 2018. Dissertação (Mestre em Geografia) – Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Dengue is a disease which increased expressively in Brazil during the last decades. This scenario has worsened after the introduction of Chikungunya virus in the country. The effective prevention measure is the control of *Aedes aegypti*, the vector of both diseases, and it is accomplished through the elimination of its potential breeding places. Therefore, the aim of this research is to understand, from the spatial analysis of the occurrences from 2011 to 2017 of Dengue and from 2015 to 2017 of Chikungunya, where the risk areas are in the city of Niterói/RJ. This research also aims to understand, from the analysis of Censo IBGE 2010 indicators, the spatial context of where the risk was noticed. The analysis of the thematic maps and associative tables allowed the classification of critic and vulnerable areas and their indicators. From these pieces of information and from examples analyzed in the bibliography, some intervention measures were proposed taking into account the context of each location, aiming at an effective process of decision making, that considers the participation of the city's population and their perceptions about the particularities of the places, in a way that the control of the vector becomes effective and the occurrences are reduced.

Keywords: Dengue, Chikungunya, Geography of Health, Spatial Analysis.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Síntese dos conceitos utilizados para a fundamentação conceitual da pesquisa.	33
Quadro 2	Textos selecionados para a análise do estado da arte das pesquisas sobre Dengue no município de Niterói.	36
Quadro 3	Variáveis do Censo 2010 (IBGE) utilizadas como indicadores.	38
Quadro 4	Parâmetros do dicionário de dados do SINAN utilizados no processo de “limpeza das tabelas”.	39
Quadro 5	Diferença do número de ocorrências antes e após o processo de seleção dos casos confirmados - “limpeza das tabelas”. Fonte: adaptado de SINAN.	40
Quadro 6	Materiais, variáveis e cálculos utilizados na geração dos mapas.	42
Quadro 7	Valores considerados relevantes para cada indicador, de acordo com os mapas gerados.	46
Quadro 8	Período de abrangência temporal das ocorrências de Dengue usadas nos estudos de cada trabalho analisado para o estado da arte, e seus respectivos anos de publicação.	48
Quadro 9	Número dos casos de Dengue e Chikungunya confirmados no período estudado para o município de Niterói/RJ.	50
Quadro 10	Incidência de Dengue e Chikungunya em Niterói no período estudado.	50
Quadro 11	Frequência de associação entre os indicadores, as áreas críticas e as áreas vulneráveis.	76
Quadro 12	Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Leste do Município de Niterói, RJ.	77
Quadro 13	Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Norte do Município de Niterói, RJ.	79
Quadro 14	Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Oceânica do Município de Niterói, RJ.	81
Quadro 15	Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Praias da Baía do Município de Niterói, RJ.	88
Quadro 16	Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Pendotiba do Município de Niterói, RJ.	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de localização da Cidade de Niterói, Rio de Janeiro.	18
Figura 2	Mapa da divisão do município de Niterói em bairros e regiões administrativas.	19
Figura 3	Fluxograma do processo de planejamento: o processamento da Informação Geográfica começa e termina no mundo real.	27
Figura 4	Fluxograma da metodologia operacional da pesquisa.	34
Figura 5	Gráfico dos casos de Dengue e Chikungunya confirmados no período estudado para o município de Niterói/RJ.	50
Figura 6	Gráfico da distribuição temporal das ocorrências confirmadas de Dengue de acordo com os meses e os anos de abrangência do estudo.	52
Figura 7	Mapa da incidência de casos confirmados de Dengue por mil habitantes no município de Niterói no período de 2011 a 2017.	53
Figura 8	Mapa da incidência de casos confirmados de Chikungunya por mil habitantes no município de Niterói no período de 2015 a 2017.	55
Figura 9	Gráfico da distribuição temporal das ocorrências confirmadas de Chikungunya de acordo com os meses e os anos de abrangência do estudo.	56
Figura 10	Distribuição temporal das ocorrências confirmadas de Dengue e Chikungunya pelos meses dos anos. Valores somados dos meses correspondentes aos anos da escala temporal do estudo.	57
Figura 11	Mapa da porcentagem de domicílios particulares permanentes que são abastecidos pela Rede Geral de Águas.	60
Figura 12	Mapa da porcentagem de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna.	62
Figura 13	Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes que possuem lixo coletado.	64
Figura 14	Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes próprios, alugados e cedidos, com lixo acumulado em logradouro.	66
Figura 15	Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes próprios, alugados e cedidos, com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro.	67
Figura 16	Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes próprios, alugados e cedidos, onde há esgoto a céu aberto.	69
Figura 17	Mapa da densidade demográfica dos bairros do município de Niterói pelo método dasimétrico para áreas habitáveis (áreas residenciais, ocupação desordenada e favelas).	71
Figura 18	Mapa das áreas de favela e ocupações desordenadas do município de Niterói, RJ.	73
Figura 19	Mapa da localização das áreas com concentração de piscinas nos bairros de Itaipú e Maravista, Niterói/RJ.	83

Figura 20 Mapa síntese de classificação das áreas de risco no município de Niterói, RJ. 92

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	100
----------------	--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	15
UGI	União Geográfica Internacional	23
SIG	Sistema de Informações Geográficas	23
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação	37
UDU	Departamento de Urbanismo da Prefeitura de Niterói	37
DPPs	Domicílios Particulares Permanentes	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	15
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivo geral	16
1.2.2	Objetivo específico	16
1.3	Hipóteses	17
1.4	Área de estudo	17
1.5	Estrutura da dissertação	20
2	DISCUSSÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	Evolução da Geografia da Médica e da Saúde	21
2.2	O papel do Geógrafo nas questões de saúde	24
2.3	Mapeamento dos eventos de saúde	27
2.4	Fundamentação Conceitual	31
3	METODOLOGIA	34
3.1	Revisão Bibliográfica	34
3.1.1	Estado da Arte: Método de Revisão	35
3.2	Aspectos Éticos	36
3.3	Levantamento dos dados	37
3.3.1	Aquisição dos dados	37
3.3.2	Organização dos dados	38
3.4	Processamento dos dados	41
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1	Incidência de Dengue e Chikungunya em Niterói	49
4.2	Análise dos indicadores de risco às doenças	57
4.2.1	Indicadores da qualidade do Saneamento Básico	58
4.2.2	Densidade Demográfica	70
4.3	Considerações sobre a tomada de decisão	74
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
6	BIBLIOGRAFIA	95
7	ANEXOS	100

1 INTRODUÇÃO

A Dengue é uma doença causada pela infecção adquirida após picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* contaminada pelo vírus, e que em alguns casos pode gerar quadro graves de hemorragia (CORTÉS et al., 2015 e MEDRONHO, 1995). De acordo com o Ministério da Saúde

A infecção por dengue pode ser assintomática (sem sintomas), leve ou causar doença grave, levando à morte. Normalmente, a primeira manifestação da dengue é a febre alta (39° a 40°C), de início abrupto, que geralmente dura de 2 a 7 dias, acompanhada de dor de cabeça, dores no corpo e articulações, além de prostração, fraqueza, dor atrás dos olhos, erupção e coceira na pele. Perda de peso, náuseas e vômitos são comuns. Na fase febril inicial da doença, pode ser difícil diferenciá-la. A forma grave da doença inclui dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes e sangramento de mucosas, entre outros sintomas. Ao apresentar os sintomas, é importante procurar um serviço de saúde para diagnóstico e tratamento adequados (MINISTÉRIO DA SAÚDE).

Segundo Louis et al. (2014) anualmente há cerca de 50 a 100 milhões de pessoas infectadas ao redor do mundo pelo vírus da Dengue, com 25000 mortos pela doença no ano de 2013, e 3.6 bilhões de pessoas atualmente em risco de infecção. Não obstante, Shepard et al. (2011) alertam ainda para os cerca de 120 milhões de viajantes que correm risco de infecção nas áreas endêmicas (consideradas as áreas tropicais, devido às características climáticas favoráveis aos mosquitos) e para o fato de a Dengue figurar na lista das doenças infecciosas que são ainda negligenciadas nas Américas.

Essa grande expressão da Dengue se deve ao fato de ser uma doença que possui quatro sorotipos diferentes do vírus e que não possui nenhuma vacina eficaz, o que dificulta a imunização da população e o seu controle. Além disto, o vetor da doença, o mosquito *Aedes aegypti*, é um mosquito doméstico, considerado de hábito oportunista, e que está “totalmente adaptado ao ambiente urbano e sua alta concentração populacional” (SILVEIRA, 2017, p. 17).

Apesar disto, o principal mosquito vetor já foi considerado erradicado no país a partir da década de 1950 (SIQUEIRA, 2008) devido às ações de combate à febre amarela (SILVEIRA, 2016). No entanto, o início dos anos 80 marcou o ressurgimento da Dengue devido ao relaxamento das medidas de controle no Brasil e pela falta de sucesso no combate nos países vizinhos (SIQUEIRA, 2008). No entanto, é preciso observar também que ao longo destes anos em que a doença estava erradica, houve uma mudança significativa na organização espacial do território brasileiro, que passou

de um país predominantemente rural para um território urbanizado, com grande adensamento populacional nas cidades. Ou seja, a expansão das cidades está relacionada à expansão do ambiente preferencial de desenvolvimento do vetor, o que pode ter dificultado a continuação de forma satisfatória dos níveis atingidos anteriormente, uma vez que o rápido crescimento urbano tornou complexa a questão do combate ao vetor.

Atualmente, a Dengue é um dos problemas de saúde pública mais importante no Brasil, sendo que este quadro se agravou com a introdução do vírus Chikungunya a partir de 2014. Em setembro deste ano, houve o primeiro registro de transmissão autóctone de Chikungunya no país no estado do Amapá e um surto identificado na cidade de Feira de Santana, Bahia (AZEVEDO; OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2015). A palavra Chikungunya deriva de um dos idiomas falados no sudeste da Tanzânia – a língua Makonde (Kimakonde), e significa “curvar-se ou tornar-se contorcido” em referência à postura adotada pelo paciente devido à dor articular grave nas infecções severas” (AZEVEDO; OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2015, p.02) causadas por esta doença. De acordo com o ministério da saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE), os sintomas são “febre acima de 38,5 graus, de início repentino, e dores intensas nas articulações de pés e mãos – dedos, tornozelos e pulsos. Pode ocorrer, também, dor de cabeça, dores nos músculos e manchas vermelhas na pele”.

Assim como a Dengue, a Chikungunya também tem o *Aedes aegypti* como seu principal mosquito vetor, podendo ser transmitida também pelo *Aedes albopictus*. No entanto, mesmo com a presença deste segundo vetor no Brasil, ainda não houve uma associação com a transmissão de Dengue nas Américas, mas é um vetor de manutenção da Dengue na Ásia (MINISTÉRIO DA SAÚDE).

Como inexitem vacinas profiláticas ou de antivirais efetivos, e considerando ainda o colapso dos serviços de saúde durante as epidemias (LIMA-CAMARA, 2016), a melhor forma de combate às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* são as ações de controle do seu vetor (SHEPARD et al., 2011; HORTA, 2013). A proliferação deste vetor está fortemente associada ao contexto urbano, uma área onde houve um rápido crescimento e adensamento demográfico. Esta expansão das cidades ocorreu de modo não planejado, de forma que o processo de urbanização se desenvolveu em meio à precariedade de serviços essenciais e infraestrutura de saneamento básico inadequado, que não acompanharam seu ritmo de crescimento, tornando estas áreas vulneráveis ao desencadeamento de doenças. Somam-se a isto, algumas

características próprias modo de vida dos centros urbanos (SILVA; MARTINS; SCHALL, 2013), na qual há intensa produção de lixo não orgânico e constante utilização de materiais descartáveis, muitas vezes destinados de maneira imprópria, e que se tornam recipientes favoráveis ao acúmulo de larvas do mosquito, sobretudo em estações chuvosas.

Tendo em vista este cenário, a questão exige dos gestores públicos eficazes formas de combate a novos surtos de epidemia, por meio de intervenções em locais considerados de maior risco. Porém, o combate ao *Aedes aegypti* é apontado como a estratégia central (NETO et al., 2016a) para reduzir os casos das doenças observadas. E para tanto, a redução de sua proliferação ocorre através da eliminação de seus criadouros, que são, de preferência, artificiais, em recipientes de qualquer natureza onde há acúmulo de água propício para oviposição. Este combate deve ser feito de maneira integrada com vários setores da sociedade, sendo destacado por Neto et al. (2016a) a importância da incorporação de novas tecnologias e ferramentas, articuladas com as que já vigoram, e com “a otimização de recursos através de um processo de tomada de decisão racional que possa melhorar eficácia e custo-efetividade do controle vetorial” (NETO et al., 2016b, p. 463), como é apontado pelo Manejo Integrado de Vetores proposto pela Organização Mundial de Saúde e citado por este autor.

Portanto, a análise da distribuição espacial dos casos e a compreensão dos fenômenos socioeconômicos que podem favorecer a proliferação do mosquito em cada localidade, são recursos que podem embasar o processo de tomada de decisão para redução da proliferação do *Aedes aegypti*. Para tanto, o uso da cartografia e do geoprocessamento tornam-se importantes métodos para auxiliar na análise dos potenciais riscos ao desencadeamento das epidemias de Dengue e Chikungunya, contribuindo para a compreensão do contexto espacial dos fatores que favorecem a proliferação do vetor, do aumento da doença e agravam a saúde. Com isto, a presente pesquisa busca compreender elementos presentes no meio urbano que podem possibilitar o aumento no número de vetores e, conseqüentemente, a deflagração de uma possível epidemia destas doenças no município de Niterói, Rio de Janeiro.

O que se pretende, portanto, é uma análise de como os elementos socioeconômicos presentes no meio modificado – terceira categoria de espaço proposta por Dolfus (1982) – e que compreende no próprio meio geográfico, que ao ser transformado e organizado pelo homem pode criar diferentes condições que

influenciarão na saúde da população, visto que o ambiente pode tanto promover saúde quanto criar situações de risco para os indivíduos (HORTA, 2013).

A partir dos resultados obtidos, propõe-se o estudo de como esta análise poderá auxiliar a administração e a gestão dos fatores de risco pelos gestores públicos, de forma a minimizar e combater o avanço das doenças pela melhoria de indicadores socioeconômicos que podem estar relacionados com a proliferação do *Aedes aegypti*. Para tanto, foram gerados mapas da incidência de Dengue e da incidência de Chikungunya, que foram analisados conjuntamente com indicadores do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 consideradas como fatores que possibilitam o aumento de criadouros do mosquito nas áreas urbanas, e que permitem inferir o contexto da qualidade e infraestrutura dos serviços urbanos locais. Por conseguinte, estas análises são reunidas em uma série de tabelas, que ao serem avaliadas em conjunto de acordo com os bairros em cada Região Administrativa de Niterói, norteiam a identificação de áreas críticas e vulneráveis ao desenvolvimento de criadouros do mosquito e de novas epidemias. Tendo-se, portanto, o contexto espacial observado, medidas possíveis podem ser propostas de acordo com as especificadas locais encontradas.

1.1 Justificativa

Considerada por Horta (2013) como o arbovírus humano mais importante numericamente, e por Eisen & Eisen (2011) como doença negligenciada e que afeta amplamente as regiões mais pobres, e tendo aumentado drasticamente no Brasil nas últimas décadas, torna-se fundamental o estudo tanto da dinâmica espacial da Dengue, bem como de medidas que auxiliem a controlar o vetor da doença, diminuindo os casos e melhorando a qualidade de vida e saúde da população.

Considerando ainda a capacidade deste mesmo vetor em transmitir outra doença, a Chikungunya, o que agrava o cenário anteriormente observado, as pesquisas sobre a dinâmica espacial destas doenças e o desenvolvimento de mapas de risco que possibilitem a atuação frente às áreas onde há alta incidência ou a intervenção em áreas com vulneráveis, são pertinentes para auxiliar as instituições e órgãos governamentais no processo de tomada de decisão. Com isto, é possível avaliar os indicadores socioeconômicos que favorecem o desencadeamento de uma nova epidemia, indicando com isto, as áreas de urgência para atuação.

Ou seja, entender a dinâmica espacial da Dengue e da Chikungunya em um contexto municipal a partir da análise da espacialização dos casos anteriores da doença e dos indicadores que compõem seu contexto, permitirá propor formas de se intervenção em espaços considerados prioritários para o combate ao vetor. Para tanto, os aspectos espaciais são analisados de forma a auxiliar na tomada de decisão sobre as medidas de combate ao mosquito que, conseqüentemente, contribuem para a redução de casos das doenças estudadas, bem como de outra doença que também são transmitidas por este mesmo vetor – a Zika, além de melhorar a qualidade de vida da população.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Compreender a partir da análise espacial dos casos de Dengue entre os anos de 2011 e 2017 e os de Chikungunya entre 2015 e 2017, quais são as áreas do município de Niterói/RJ que possuem maior risco a novos surtos destas doenças a partir dos dados da distribuição destas ocorrências e da análise de indicadores do Censo IBGE 2010 que podem favorecer o desencadeamento de surtos epidêmicos, considerando, por fim, medidas que auxiliam no controle da doença nas áreas de risco identificadas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar espaço-temporalmente a incidência e distribuição da Dengue no município de Niterói/RJ no período de 2011 a 2017 e de Chikungunya nos períodos de 2015 a 2017.
- Analisar os indicadores que permitem compreender o contexto espacial e a relação com os níveis de incidência das doenças a partir de ferramentas do geoprocessamento.
- Ponderar sobre possíveis medidas de atuação de acordo com os indicadores observados e as características de cada área diagnosticada como de risco ao desencadeamento da epidemia de Dengue e de Chikungunya.

1.3 Hipóteses

- I. A análise da distribuição das ocorrências no período de 2011 a 2017 para a Dengue e de 2015 a 2017 para a Chikungunya, contribui para identificar as áreas vulneráveis ao desencadeamento de novas epidemias e áreas prioritárias para as ações de controle;
- II. As áreas com maiores densidades demográficas e com precariedade de infraestrutura sanitária (como serviços de distribuição de água e tratamento de esgoto) são as que possuem maior número de casos da doença, sendo consideradas como áreas de risco;
- III. A compreensão dos indicadores e a avaliação do contexto espacial auxilia no desenvolvimento de propostas de atividades de gestão do território com vistas em ações preventivas e de combate às doenças e seu mosquito vetor.

1.4 Área de Estudo

A área de estudo escolhida para desenvolver a presente pesquisa é a cidade de Niterói e seus 52 bairros. Niterói é um município que faz parte da região metropolitana do estado Rio de Janeiro e, de acordo com o último Censo IBGE realizado em 2010, possui uma população de 487562 pessoas, havendo uma população estimada de 511786 pessoas para o ano de 2018 (IBGE¹).

O clima de Niterói é tropical com forte influência marítima, o que eleva a umidade do ar e os índices pluviométricos (SIQUEIRA, 2005), possuindo temperatura média anual em torno de 22°C. Durante o verão a temperatura é mais elevada, com média em torno de 31°C, e é nesta mesma estação que se concentram as chuvas (MIRANDA, 2008).

¹ IBGE Cidades. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama> > acesso em 31 de outubro de 2018.

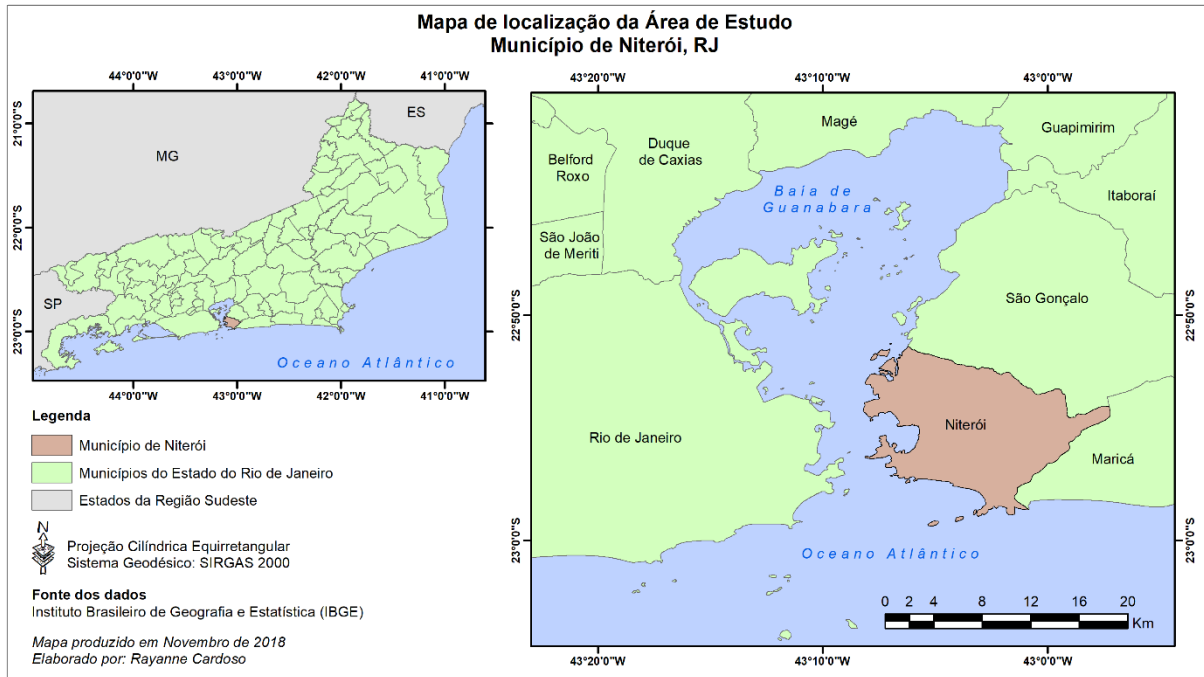


Figura 1: Mapa de localização da cidade de Niterói, Rio de Janeiro. Fonte: elaboração própria.

O município de Niterói é dividido em 5 regiões administrativas de acordo com o Plano Diretor da cidade (Lei 1157, de 29/12/1992), com base em critérios de homogeneidade em relação “à paisagem, à tipologia, ao uso das edificações e ao parcelamento do solo, considerados, ainda, aspectos socioeconômicos e físicos, em especial as bacias hidrográficas” (Lei 1157/1992 art. 108, cap. 2). As regiões são denominadas de Praias da Baía, Norte, Oceânica, Pendotiba e Leste, como pode ser observado na figura 2.

Em 08 de Novembro de 1986, foi aprovado o projeto de abairramento do Município de Niterói através do Decreto N° 4895/86, e que delimitava os 48 bairros da cidade. No entanto, em 2002, os bairros de Jardim Imbuí, Maravista, Santo Antônio e Serra Grande são inseridos na Região Oceânica através da Lei Municipal N° 1968/2002, que estabeleceu o Plano Urbanístico Regional da Região Oceânica, perfazendo, com isto, os 52 bairros da divisão atual de Niterói.

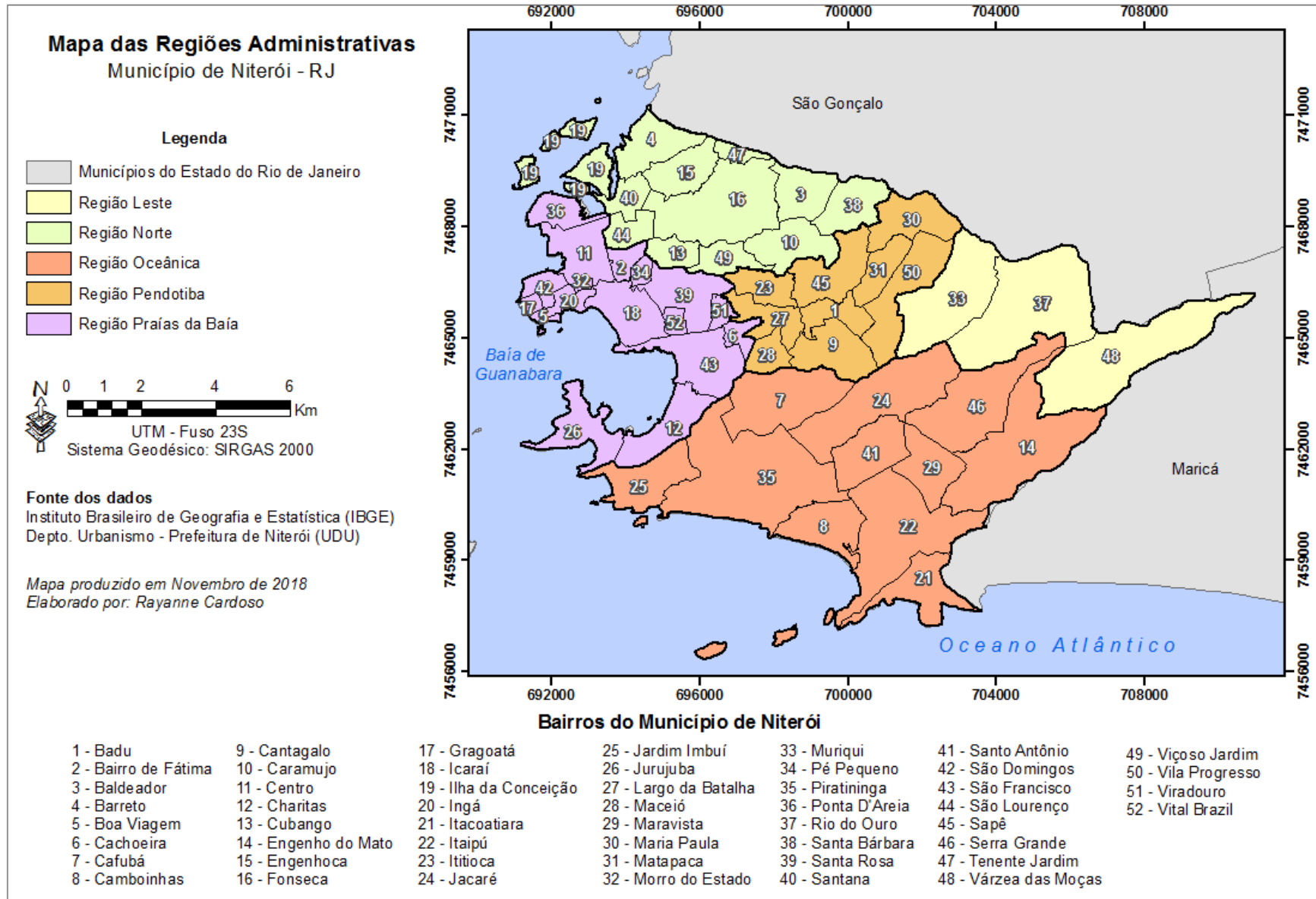


Figura 2: Mapa da divisão do município de Niterói em bairros e regiões administrativas. Fonte: elaboração própria.

Com isto, bairros pertencentes à Região Oceânica – maior região administrativa do município, são: Cafubá, Camboinhas, Engenho do Mato, Jardim Imbuí, Itacoatiara, Itaipu, Jacaré, Maravista, Santo Antônio, Piratininga e Serra Grande. À Região de Praias da Baía, pertencem os bairros de: Boa Viagem, Cachoeira, Charitas, Centro, Fátima, Gragoatá, Icaraí, Ingá, Jurujuba, Morro do Estado, Pé Pequeno, Ponta d'Areia, Santa Rosa, São Domingos, São Francisco, Viradouro e Vital Brasil. Os bairros pertencentes à Região Norte são: Ilha da Conceição, São Lourenço, Santana, Barreto, Engenhoca, Tenente Jardim, Fonseca, Cubango, Viçoso Jardim, Caramujo, Baldeador e Santa Bárbara. Fazem parte da Região de Pendotiba, os bairros: Badu, Cantagalo, Ititioca, Largo da Batalha, Maceió, Maria Paula, Matapaca, Sapê e Vila Progresso. E os bairros Muriqui, Rio do Ouro e Várzea das Moças pertencem à Região administrativa Leste.

1.5 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação estrutura-se em sete capítulos. No primeiro é apresentada a Introdução ao tema da pesquisa, onde são expostos a justificativa e os objetivos, as hipóteses e a descrição da área de estudo escolhida para o desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo dois contém a discussão bibliográfica, que se inicia com a descrição da evolução da geografia médica e da saúde, seguindo-se pela discussão do papel do geógrafo nas questões de saúde e do mapeamento dos eventos de saúde. Por fim, encerra-se este capítulo com a exposição da fundamentação conceitual que embasou as discussões seguintes.

O terceiro capítulo descreve a metodologia empregada em cada uma das etapas da pesquisa, os materiais utilizados, e apresenta o aspecto ético do trabalho. No capítulo seguinte, os resultados alcançados são apresentados e discutidos, fazendo-se considerações sobre estes e as possibilidades de tomada de decisão. Encerra-se o desenvolvimento teórico no capítulo cinco com as considerações finais da pesquisa. E, por fim, os capítulos seis e sete apresentam, respectivamente, as referências bibliográficas da pesquisa e o anexo citado ao longo do trabalho.

2 DISCUSSÃO BIBLIOGRÁFICA

Cada ciência procura estudar os mais variados fenômenos de acordo com uma perspectiva e abordagem que lhes é peculiar. Partindo-se da afirmativa de Longley et al. (2001) de que “*Almost everything that happens, happens somewhere*”² (p.2), pode-se compreender que a peculiaridade do estudo geográfico de um fenômeno refere-se à sua espacialidade e que, de acordo com Gomes (2006, p. 35) “Esta ordem espacial das coisas quer dizer que sua distribuição tem uma lógica, uma coerência. É esta lógica do arranjo espacial a questão geográfica por excelência”.

Desta mesma forma, assim também o é com os estudos dos eventos relacionados à saúde. Entender a localização de um fenômeno de saúde, a contextualização espacial de suas causas, bem como as possibilidades de atuação para resolvê-lo, operacionalizado na gestão de um território, parte de uma abordagem geográfica.

Com base nisto, o presente capítulo fundamenta a questão do estudo dos fenômenos de saúde a partir de uma abordagem geográfica, servindo como base teórica para o desenvolvimento da pesquisa desta dissertação. Inicia-se, portanto, com a perspectiva histórica sobre a evolução do interesse espacial da questão, tendo em seguida uma discussão sobre o papel do geógrafo nos estudos de saúde. Posteriormente, são apresentados em dois subcapítulos os conceitos que embasaram a elaboração, a análise e a discussão dos elementos desta pesquisa.

2.1 Evolução da Geografia Médica e da Saúde

O estudo das doenças através de uma perspectiva geográfica, que originou a Geografia Médica – como era inicialmente denominada esta linha de pesquisa, tem seu início na Grécia Antiga com o trabalho ‘Dos ares, dos mares e dos lugares’ de Hipócrates, o qual tratava da relação das doenças com fatores geográficos e climáticos. De acordo com Silva (2007), houve, então, uma estagnação no desenvolvimento das pesquisas nesta área até o século XVII.

Já Mazetto (2008), retoma o momento de continuação dos estudos na área com o século XVIII, considerando também os séculos XIX e XX como a fase de

² “Quase tudo que acontece, acontece em algum lugar” [tradução da autora].

desenvolvimento dos trabalhos dos pioneiros na área e dividindo a história da evolução da Geografia Médica nos períodos Pré-Pasteuriano, Pasteuriano e Sorreano.

Ainda de acordo com Mazetto (2008), nos dois primeiros períodos eram os elementos naturais que mais se destacavam na análise dos precursores. No período Pré-pasteuriano, cientistas como Finke – 1792, A. Moreau Jones – 1824, John Snow – 1854 e Robert Baker – 1833, buscavam identificar as áreas endêmicas, bem como a sua disseminação e direção de expansão das doenças, mas sem alusão às condições sociais da população. No período seguinte, que compreende as últimas décadas do século XIX, houve o desenvolvimento da microbiologia, com consequente aumento do movimento sanitaria e das abordagens deterministas – tratando apenas dos ambientes físicos e biológicos, porém representou novamente um período de estagnação dos trabalhos em Geografia Médica.

Ressalta-se que o desenvolvimento dos trabalhos em Geografia Médica acompanhou também o progresso do pensamento geográfico, e, portanto, no período Sorreano começa-se uma abordagem a partir do Possibilismo de Vidal de La Blache. Este período foi assim denominado devido ao conceito de Complexo Patogênico desenvolvido por Max Sorre, cuja relevância para a Geografia Médica é referenciada em diversos trabalhos atuais. De acordo com Guimarães (2015, p. 210), a obra de Max Sorre permitia “a instrumentalização para a apreensão da doença como fenômeno localizável, passível de delimitação em termos de área”, com aplicação do método da Geografia Regional.

No Brasil, a inauguração dos trabalhos de Geografia Médica ocorreu a partir da fundação das faculdades de medicina no país, tendo como expoentes, de acordo com Silva (2007), os estudiosos Santos Filho – 1947, Sigaud – 1844, Afrânio Peixoto – 1938 e Josué de Castro – 1946. A partir da leitura bibliográfica, o livro ‘Geografia da Fome’ do médico e geógrafo Josué de Castro é considerado um dos mais significativos trabalhos nacionais da área pois rompeu com o método descritivo e neutro (MAZETTO, 2008).

Com a conscientização ambiental da década de 1970, há um ressurgimento da Geografia Médica, contudo, de forma mais crítica (Medronho, 1995). É nesta mesma década que ocorre uma mudança na denominação deste campo de estudo, que passa a se chamar Geografia da Saúde, nome mais utilizado atualmente para designá-lo. Precisamente a mudança ocorreu no ano de 1976 por ocasião do congresso da UGI

(União Geográfica Internacional) em Moscou, quando a temática da saúde se tornou ampla e extrapolou o âmbito médico com novos profissionais interessados na questão. Sendo assim, a mudança de nome buscava uma área mais abrangente de estudos.

Entendendo-se que a Geografia da Saúde continuou a fundamentar-se conjuntamente com o desenvolvimento teórico dos paradigmas geográficos, como discutido até aqui, atualmente autores como Medronho (1995), Silva (1997), Silva (2007) e Guimarães (2015) apontam que o paradigma da Geografia Crítica trouxe notórias e importantes compreensões do espaço, com significativa aplicação aos estudos em saúde e análises epidemiológicas. Dentre os teóricos desta corrente, dois se destacaram: Olivier Dollfus e o Milton Santos, geógrafos de origem francesa e brasileira, respectivamente.

Concomitante à fundamentação teórica da Geografia Crítica, o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e de novas tecnologias computacionais a partir dos anos 1980 possibilitaram estudos com uma quantidade maior de dados, bem como facilitou a capacidade de análise e tratamento destes. Isto permitiu o desenvolvimento de uma série de trabalhos recentes que, a partir do uso dessas ferramentas, buscam compreender os processos saúde-doença através de análises espaciais mais complexas, incluindo variáveis ambientais e socioeconômicas.

Enfim, atualmente constata-se a definição de Geografia da Saúde proposta por Medronho (1995), para quem “a Geografia Médica compreende o estudo das variações geográficas na distribuição das doenças e na provisão de cuidados de saúde” (p. 41), tendo uma aplicação importante no planejamento de ações de prevenção e controle das doenças.

Ainda acerca da Geografia da Saúde, Guimarães (2015, p. 98) diz que:

Esse movimento tem como base a renovação da epidemiologia, que busca caracterizar os determinantes sociais e ambientais dos problemas de saúde; a preocupação com desenvolvimento da promoção de saúde, compreendendo o território como estratégia de ação; e a necessidade de regionalizar o sistema e os serviços de saúde, entre outros fatores ligados à história recente da saúde coletiva. Por outro lado, a Geografia da saúde, desde a sua origem, tem sido calcada na resolução de problemas, permitindo a identificação de ações de saúde e o desenvolvimento das atividades de prevenção e promoção de saúde.

A mudança de paradigma ocorrida na década de 70 deslocou o conceito de doença para o de saúde, que passou a ser entendida como o “estado de bem-estar completo”, tendo esta, aspectos além dos condicionantes ambientais (GUIMARÃES, 2015), mas também os sociais e econômicos. Os estudos em Geografia da Saúde

atuais buscam abarcar os processos de construção desigual do espaço ao longo do tempo a partir das atividades humanas como forma de compreender o perfil dos problemas de saúde.

A definição de saúde como um “estado completo de bem-estar físico, mental e social” (PEITER, 2005, p. 18) estabelecida pela Organização das Nações Unidas em 1948 contribuiu de forma significativa para os desenvolvimentos dos estudos de Geografia da Saúde atuais, apesar de ter sido criticada como vaga, pois extrapolou o interesse por essas questões de um campo predominantemente médico e biológico, com caráter de investigação individual, para a participação de outras áreas do saber, com suas respectivas abordagens tendo também reforçado a dimensão social e coletiva da saúde.

Para Gomes (2006, p. 36):

A Geografia é, assim, o ato de estabelecer limites, colocar fronteiras, fundar objetos espaciais, orientá-los, ou, em poucas palavras, o ato de qualificar o espaço; mas o é também simultaneamente a possibilidade de pensar estas ações dentro de um quadro lógico, de refletir sobre esta ordem e sobre seus sentidos.

Tendo a compreensão desta conceituação de Geografia na citação anterior, a Geografia contribui com o estudo da saúde buscando estudar as dimensões espaciais dos seus fenômenos, refletindo a ordem e o sentido no espaço de seus eventos. À vista disso, é possível apreender, por fim, que a Geografia da Saúde “procura identificar na estrutura espacial e nas relações sociais que ela encerra, associações plausíveis com os processos de adoecimento e morte nas coletividades” (PEITER et al., 2006, p. 14).

2.2 O papel do Geógrafo nas questões de saúde

Se a doença é uma manifestação do indivíduo, os problemas de saúde são uma manifestação do lugar (BARCELLOS, 2008, p.10).

A partir desta citação e compreendendo as definições de Geografia da Saúde já apresentadas, a perspectiva desta área de estudo quanto às questões de saúde se dá a partir do espaço. Este último, por sua vez, representa o objeto de estudo da Geografia, disciplina de formação do geógrafo, o qual tem muito a contribuir as análises epidemiológicas a partir de seu campo de pesquisa em conjunto com os demais profissionais. Ou seja, quando um fenômeno relacionado à saúde adquire um

componente espacial importante para sua compreensão, este se torna um objeto de estudo de interesse do geógrafo.

Barcellos (2008) indica claramente na apresentação do livro 'A geografia e o contexto dos problemas de saúde' que o papel do geógrafo consiste em "compreender as necessidades dos técnicos de saúde, da população e dos gestores e, ao mesmo tempo, oferecer alternativas de análise e intervenção" (p.09), estudando, deste modo, os processos de saúde, doença e cuidado no espaço para nele poder intervir. Barrozo (2014) propõe também que sendo o estabelecimento de padrões um tema de interesse para os cientistas, este o é também para os geógrafos a quem "especificamente, interessam os padrões espaciais, temporais e espaço-temporais" (p. 414). Portanto, têm-se o espaço geográfico como um recurso de investigação, como é proposto por Silva (1997), sendo mais do que uma metodologia a ser empregada por estes estudiosos.

O conceito de espaço pode ser pensado a partir da proposta dos geógrafos Olivier Dollfus e Milton Santos (SILVA, 1997), com uma conceituação interessante para utilização nos estudos epidemiológicos. Por conseguinte, há a concepção de que o espaço "é definido como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, com uma organização interna, que desenvolve ininterruptamente processos e acumula tempos", de acordo com por Milton Santos (GUIMARÃES, 2015, p. 411). Dollfus, por sua vez, entende que este espaço pode ser definido como organizado pois foi "alterado profundamente pela ação humana" (SILVA, 1997, p. 588), incluindo ainda a noção de que este espaço geográfico é localizado (possível de ser cartografado) e diferenciado (DOLLFUS, 1982), dando base aos estudos em Geografia da saúde.

Desta forma, as atividades humanas ao longo do tempo foram transformando e organizando o espaço natural até se alcançar o espaço organizado (DOLLFUS, 1982). Este espaço organizado possui uma diferenciação interna de locais com acesso desigual a serviços de saúde, bem como distintas qualidades das condições sanitárias, da infraestrutura urbana e de outros elementos diferenciados pelas dinâmicas sociais. Isto faz com que, dependendo das características de cada local, o ambiente possa tanto promover saúde quanto criar situações de risco para os indivíduos (HORTA, 2013).

Portanto, o geógrafo entende os fenômenos relacionados aos problemas de saúde a partir da organização espacial de seu contexto, buscando estudá-los a partir

da perspectiva do espaço e das atividades humanas que o transformam de modo heterogêneo. Sendo assim, ao geógrafo cabe pensar nas questões de saúde coletiva de forma a espacializar essas questões, buscando compreender a dinâmica espacial do processo saúde-doença, os elementos que podem promover riscos à saúde nos lugares bem como dos que podem diminuí-los.

Ressalta-se ainda que durante os estudos é preciso buscar um diálogo com as diversas disciplinas – como a biologia, por exemplo, para que se compreenda de forma ampla o contexto diverso e complexo das questões de saúde. Dada a variedade de abordagens que podem ser feitas nos estudos da saúde, a atuação do geógrafo se dá de forma a contribuir com mais uma dimensão/perspectiva possível de análise, tendo em vista também a importância da realização de trabalhos multidisciplinares que busquem englobar a complexidade existente nestes estudos.

Por conseguinte, outra consideração a ser feita é que a partir do trabalho do geógrafo e de suas pesquisas, os resultados e as análises obtidas devem ser claros, para que possibilitem às partes interessadas (como gestores municipais e agentes de saúde) a sua compreensão e utilização no processo de tomada de decisões. Desta forma, seu desenvolvimento deve considerar a leitura por um público variado, tornando inteligível a compreensão espacial própria da área de geografia.

A tomada de decisão foi vista amplamente na literatura como uma das finalidades da abordagem geográfica. Como exemplos podem ser citados Aronoff (1989) e Longley et al. (2001), que ao longo de seus textos e de suas explicações sobre os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), trazem importantes considerações sobre o tema.

Sendo assim, o trabalho do geógrafo consistirá na geração de informações que servirão para a tomada de decisão no mundo real. A figura 3 a seguir, adaptada de Aronoff (1989), auxilia na compreensão disto. Em todo o processo de planejamento das pesquisas, as informações geográficas partem do mundo real e retornam a ele, primeiro como forma de compreendê-lo e, em seguida, como forma de intervenção.

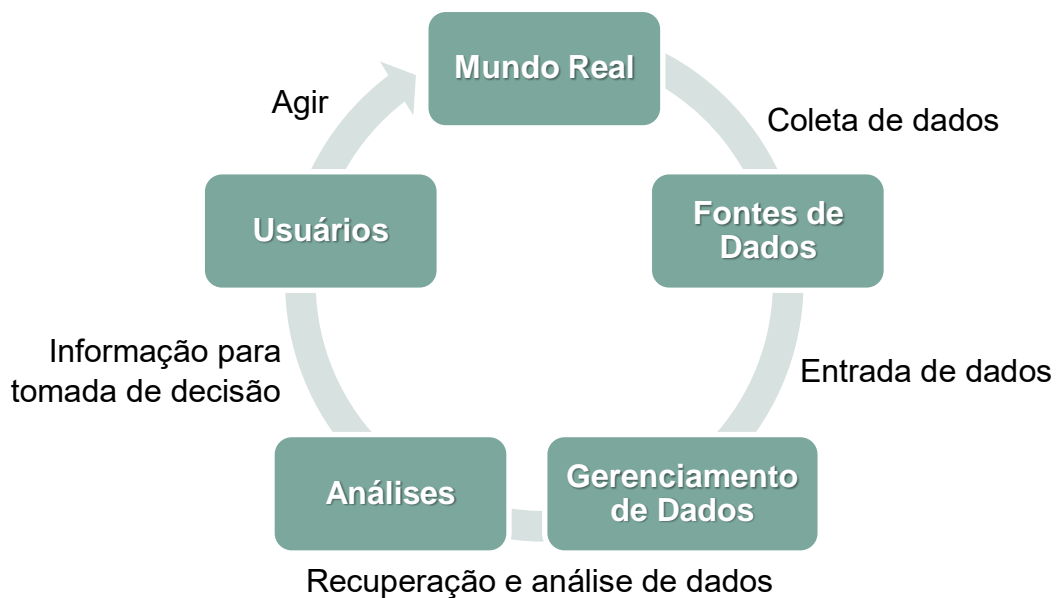


Figura 3: Fluxograma do processo de planejamento: o processamento da Informação Geográfica começa e termina no mundo real. Fonte: adaptado de Aronoff (p. 34, 1989).

Destarte, entre as diferentes abordagens possíveis que podem ser desenvolvidas em uma pesquisa que abarque as questões de saúde por uma perspectiva geográfica, este trabalho estende-se a partir da análise espacial para compreensão do fenômeno proposto como estudo desta dissertação. Sendo assim, será apresentada adiante, a discussão sobre este conceito e os demais que nortearam esta pesquisa.

2.3 Mapeamento dos eventos de saúde

Para uma abordagem geográfica das questões de saúde, a cartografia é, conforme afirma Barrozo (2014), a técnica mais adequada e com melhor aplicabilidade para analisar os padrões espaciais. Não obstante, apesar do recente desenvolvimento do geoprocessamento e de outras técnicas computacionais, o uso de mapas para compreender a distribuição espacial das doenças e seus condicionantes, não é algo atual.

Barrozo (2014) indica que entre 1690-1692, Fillippo Arrieta já havia utilizado o raciocínio espacial para controlar a peste na Itália. Cerca de 80 anos após, em 1768, o médico escocês James Lind publicou um livro, *'An essay on diseases incidental to europeans in hot climates'*, buscando "explicações para a distribuição das doenças, chegando a determinar áreas geográficas específicas" (Carvalho et al., 2000, p.13).

Porém, o trabalho mais reconhecido pelo seu pioneirismo é o de John Snow sobre a origem da cólera em Londres no século XIX, relacionando os casos da doença com os pontos de coleta de água na cidade e compreendendo que a contaminação desta era a fonte de ocorrência da epidemia, e isto tendo sido feito através de mapa analógico.

Nas últimas décadas, o desenvolvimento do uso de mapas para compreensão do processo saúde-doença nas pesquisas ocorreu com o uso das novas tecnologias da informática e da evolução da cartografia digital. Este fato se deve ao aumento do potencial de armazenamento, processamento, representação e análise de dados, principalmente de dados georreferenciados, que estas tecnologias possibilitaram. Simultaneamente, há o surgimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) cuja conceituação tem sido elaborada por diversos autores, tendo como características predominantes a manipulação da informação geográfica e a localização como um elemento imprescindível para isto. Desta forma, para Aronoff (1989, p.1):

A GIS is designed for the collection, storage and analysis of objects and phenomena where geographic location is an important characteristic or critical to the analysis (...) In each case, what it is and where it is must be taken into account.³

De forma complementar, para Longley et al. (2001), o SIG ajuda a responder uma questão fundamental em trabalhos geográficos – Onde? (p. 31), sendo utilizados por todos, de cientistas a cidadãos, na resolução de problemas geográficos (LONGLEY et al., p. 21, 1989). Desta forma, Longley et al. (1989) conceituam SIG como “a special class of information systems that keep track not only events, activities, and things, but also where these events, activities, and things happen or exist”⁴ (p.02). Mais adiante em seu texto, referem-se à análise espacial como o cerne do SIG, porque (LONGLEY et al., 2001, p. 278):

it includes all of the transformations, manipulations, and methods that can be applied to geographic data to add value to them, to support decisions, and to reveal patterns and anomalies that are not immediately obvious – **in other words, spatial analysis is the process by which we turn raw data into useful information** [grifo da autora].⁵

³ Um SIG é desenvolvido para a coleta, armazenamento e análise de objetos e fenômenos onde a localização geográfica é uma característica importante ou crítica para a análise. (...) Em cada caso, o que é e onde está devem ser considerados. [tradução da autora]

⁴ Uma classe especial de sistemas de informação que observam não apenas eventos, atividades, e coisas, mas também onde estes eventos, atividades, e coisas acontecem ou existem [tradução da autora].

⁵ Inclui todas as transformações, manipulações e métodos que podem ser aplicados ao dado geográfico para adicionar valor a eles, para auxiliar nas decisões, para revelar padrões e anomalias que não óbvias

Nesse processo de transformar um dado bruto em informação útil, ao retornar à figura 3 apresentada anteriormente, compreende-se que os dados do espaço real, ao serem coletados e trabalhados por um SIG através da Análise Espacial, desenvolvem como produto uma informação de caráter espacial, que retorna ao mundo real como forma de intervenção.

Consoante a isto, podemos observar sua significância para os estudos em saúde a partir de exemplos como o de Burrough e McDonnel (1998, p. 4) que citam o uso do SIG por organizações médicas e epidemiologistas que se interessam pela distribuição das doenças. Aronoff (1989) ao falar do seu uso nos processos de tomada de decisão, lista como uma das aplicações decorrentes em sua tabela (tabela 1.2, p. 19), o emprego na administração dos serviços de saúde. Além destes há os inúmeros trabalhos que compõem a bibliografia desta dissertação, os quais mostram as diversas possibilidades de aplicação do SIG nos estudos dos eventos de saúde.

Desta forma, o SIG é importante no processamento dos dados relativos à saúde, pois ele oferece suporte na busca de explicações para as questões onde elementos próprios de uma localidade, distribuição de um determinado fenômeno (BERNHARDSEN, 1999), observações temporais de seus padrões de ocorrência e os impactos causados, podem ser percebidos através da espacialização e análise destes fatores.

Portanto, através do SIG e da análise espacial, é possível processar os dados sobre casos de doenças e seus indicadores de forma a gerar mapas temáticos que organizam esses dados, transmitindo informações sobre as áreas críticas por meio de uma representação espacial.

Hino et al. (p.2, 2006) fala acerca dos mapas temáticos como

instrumentos poderosos na análise espacial do risco de determinada doença, apresentando os seguintes objetivos: descrever e permitir a visualização da distribuição espacial do evento; exploratório, sugerindo os determinantes locais do evento e fatores etiológicos desconhecidos que possam ser formulados em termos de hipóteses e apontar associações entre um evento e seus determinantes.

Com isto, têm-se a geração dos Mapas de Risco que, para Barcellos e Bastos (1996) são “mapas que tem como conteúdo desde a presença de agentes ambientais de risco até suas consequências previstas ou medidas, sobre a população” (p. 394).

imediatamente – em outras palavras, análise espacial é o processo pelo qual nós transformamos dado bruto em informação útil. [tradução minha]

De forma semelhante, Louis et. al. (2014) definem os Mapas de Risco como “*maps obtained through some modeling approach with the purpose of quantifying the risk of dengue over a geographical area*”⁶ (p. 3). Estes autores consideram ainda que os mapas de risco são compostos por três elementos principais: as ferramentas de vigilância, as ocorrências da doença plotadas e os mapas de prognósticos (ou preditivos). No entanto, para compreender plenamente esta abordagem, recorreu-se às definições de risco e os demais conceitos específicos desta temática, que serão abordados ulteriormente neste capítulo.

Para a geração destes mapas deve-se considerar ainda, como salienta Eisen e Eisen (2011) a qualidade dos dados adquiridos para a geração de bons resultados, visto que eles vão refletir a qualidade dos dados que basearam o desenvolvimento do trabalho. Com isto, a geração de Mapas de Risco para doenças, como a Dengue por exemplo, permitirá a operacionalização prática de medidas de combate ao vetor pelas autoridades competentes ou de melhoria no atendimento médico para a população, auxiliando no processo de tomada de decisão.

Não obstante as ferramentas de análise espacial atuais tenham alto grau de sofisticação e complexidade, a geração de mapas, por mais simples que sejam diante dessas potencialidades, não deve ser vista como de menor valia para a geração de conhecimento. Como foi exposto por Longley et al. (2001, p. 278):

But every cartographer knows that the design of a map can be very sophisticated, and that maps are excellent ways of conveying geographic information and knowledge, by revealing patterns and process to us. We agree, and believe that map making is potentially just as important as any other application of GIS.⁷

Sumariamente, podemos apreender destas exposições o valor dos mapas para a compreensão do espaço que vivemos e atuamos (PEITER et al., 2006), sendo úteis para a compreensão de diversos eventos que tenham a localização como fulcro de sua abordagem.

⁶ Mapas obtidos através de alguma abordagem de modelagem com o propósito de quantificar o risco à dengue em uma área geográfica [tradução da autora].

⁷ Mas todo cartógrafo sabe que o desenho de um mapa pode ser muito sofisticado, e que mapas são excelentes formas de transmissão de informação geográfica e conhecimento, ao revelar padrões e processos para nós. Nós concordamos, e acreditamos que a elaboração de mapas é potencialmente tão importante quanto qualquer outra aplicação do SIG. [tradução da autora]

2.4 Fundamentação conceitual

Os estudos de abordagem ecológica são aqueles que buscam analisar as relações entre saúde e espaço, estudando as características que são atributos de uma população e de seu ambiente – o contexto onde elas estão inseridas. Peiter et al. (2006) propõem quatro utilidades deste tipo de abordagem, sendo duas empregadas na presente dissertação, e que são: a detecção de áreas com excesso de doenças e a descoberta de fatores de risco coletivos que expliquem esse excesso. E para tanto, os conceitos de territórios críticos, vulnerabilidade e risco servem como norteadores destes objetivos.

Nos mapeamentos feitos em estudos de saúde, são considerados a incidência de uma doença e os indicadores socioambientais que refletem a heterogeneidade do contexto espacial das populações. Desta forma, ao se identificar por análise espacial **onde** estão as áreas de aglutinação dos casos da doença, busca-se também compreender o **porquê** dos níveis de ocorrência terem se manifestado de forma grave nesta determinada porção do território, de forma a torná-lo vulnerável à manifestação deste fenômeno.

Para Magalhães et al. (2006) é o encontro de populações vulneráveis com as fontes de risco que irão indicar espacialmente o risco à saúde, sendo possível sua identificação por dois caminhos: “do indicador epidemiológico para identificar áreas com problemas sociais e ambientais, e dos indicadores socioambientais para averiguar se existe uma concentração de eventos adversos sobre a saúde” (2006, p. 55).

Sendo assim, compreende-se a vulnerabilidade de acordo com o conceito do Escritório das Nações Unidas para Redução dos Riscos de Desastres, o *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNISDR, 2017), proposto como

The conditions determined by physical, social, economic and environmental factors or processes which increase the susceptibility of an individual, a community, assets or systems to the impacts of hazards.⁸

Portanto, o contexto espacial no qual uma população vive pode indicar, dentro desta perspectiva, a sua vulnerabilidade a determinado fenômeno epidêmico. Ressalta-se por esta definição, que a vulnerabilidade possui uma abordagem múltipla,

⁸ As condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, uma comunidade, ativos ou sistemas aos impactos de perigos [tradução da autora].

envolvendo questões físicas, sociais, econômicas e ambientais, assinalando, com isto, a complexidade que envolve os trabalhos com este conceito.

Freitas et al. (2012), por sua vez, define vulnerabilidade como:

Em síntese, a vulnerabilidade socioambiental resulta de estruturas socioeconômicas que produzem simultaneamente condições de vida precárias e ambientes deteriorados, se expressando também como menor capacidade de redução de riscos e baixa resiliência.

Portanto, os produtos destas estruturas socioeconômicas encontram-se materializados no espaço, sendo percebidos através dos inúmeros indicadores socioeconômicos utilizados para análises, como o saneamento básico e presença de serviços de saúde. Caso esses indicadores encontrem-se de forma inadequada em um dado território, os seus habitantes encontram-se em um estado de vulnerabilidade, aumento o risco de desencadear epidemias nestes espaços.

Desta forma, o risco, por sua vez, é exposto por Horta (p. 15, 2013) como:

a medida da probabilidade e da severidade de efeitos adversos ou a probabilidade de ocorrer doenças, resultando em ferimentos ou mortes. No contexto da gestão ambiental, o risco pode ser incluído na saúde pública, pois a saúde do homem e dos ecossistemas está na dependência de fatores econômicos, sociais e ambientais e é definida como gerenciamento da saúde ambiental. No processo de avaliação de risco encontra-se a identificação do perigo, a localização das causas e a estimativa da extensão dos danos, a caracterização sistêmica e científica do potencial adverso dos efeitos das exposições humanas a agentes ou atividades perigosas.

Este autor destaca ainda que apesar de existirem várias definições de Risco, todas incluem as questões expostas em sua própria definição. Desta forma, pensar na distribuição dos casos de uma doença em dado lugar, buscando compreender como a organização dos espaços urbanos – contemplando os diversos elementos socioeconômicos que os distinguem, influencia nesta distribuição e na concentração de casos em certos setores do espaço, pode ser considerado um dos objetivos da Geografia da Saúde moderna.

Portanto, assim como as noções de vulnerabilidade e de risco, o conceito de territórios críticos também permite compreender o contexto espacial, e de acordo com Freitas et al. (2014) são estabelecidos a partir das condições de vulnerabilidade, tendo a como definição (p. 3646):

as áreas reais, onde as contradições sociais apontadas como geradoras de vulnerabilidade estão estabelecidas. Desta maneira, os territórios críticos são áreas delimitáveis, onde se concentram grupos sociais vulneráveis e se produzem condições ambientais favoráveis ao agravamento das vulnerabilidades.

Doravante, este conceito de território crítico será identificado como área crítica, porém, mantendo o mesmo significado exposto acima. Assim optou-se ao compreender que o conceito geográfico de território inclui uma noção de poder espacializada, e que esta noção não se aplica à presente avaliação da incidência de doenças.

Os mapas de risco têm como propósito a localização destas áreas críticas e vulneráveis, servindo como auxiliador para as tarefas da Vigilância em Saúde, que buscam identificar os agravos à saúde que ocorrem em um espaço (PEITER et al., 2006). Têm-se, desta forma, a finalidade dos Mapas de Risco e dos estudos que o utilizam para a compreensão da expressão espacial dos dados de saúde, que é a análise dos resultados com vistas a propor ações de intervenção no espaço que sejam localizadas e direcionadas de acordo com as especificidades de cada meio geográfico.

Em suma, os conceitos que serão abordados ao longo desta dissertação são apresentados no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Síntese dos conceitos utilizados para a fundamentação conceitual da pesquisa. Fonte: elaboração própria.

Termo	Conceito associado
Vulnerabilidade (UNISDR, 2017)	As condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de um indivíduo, uma comunidade, ativos ou sistemas aos impactos de perigos [tradução minha].
Vulnerabilidade socioambiental (FREITAS et al., 2012)	Em síntese, a vulnerabilidade socioambiental resulta de estruturas socioeconômicas que produzem simultaneamente condições de vida precárias e ambientes deteriorados, se expressando também como menor capacidade de redução de riscos e baixa resiliência.
Territórios Críticos (FREITAS et al., 2014)	áreas delimitáveis, onde se concentram grupos sociais vulneráveis e se produzem condições ambientais favoráveis ao agravamento das vulnerabilidades.
Risco (HORTA, 2013)	a medida da probabilidade e da severidade de efeitos adversos ou a probabilidade de ocorrer doenças, resultando em ferimentos ou mortes.
Mapas de Risco (LOUIS et al., 2014)	Mapas obtidos através de alguma abordagem de modelagem com o propósito de quantificar o risco à dengue em uma área geográfica.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi orientada a partir de três pontos metodológicos precípuos: a revisão bibliográfica, o levantamento e o processamento dos dados. Entre as duas primeiras etapas, há uma etapa intermediária referente ao aspecto ético, necessário para o prosseguimento da pesquisa e que se constituiu na aprovação da participação do Projeto designado adiante pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Cada um destes três pontos principais foi destrinchado em outras etapas metodológicas específicas, como poder ser observado na figura 4 a seguir, sendo o seu desenvolvimento exposto nos subcapítulos que se seguem.

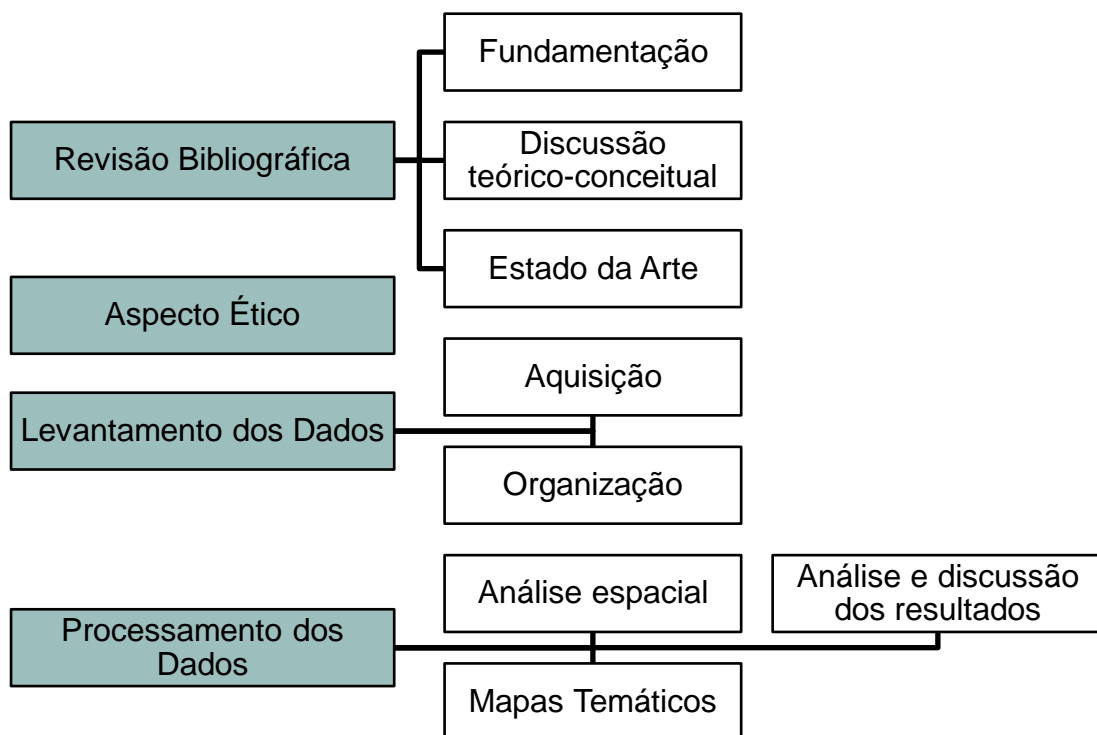


Figura 4: Fluxograma da metodologia operacional da pesquisa. Fonte: elaboração própria.

3.1 Revisão Bibliográfica

Principiou-se esta pesquisa com uma revisão bibliográfica, buscando contextualizar teoricamente a pesquisa no âmbito da Geografia da Saúde, bem como compreender as circunstâncias do cenário atual de desenvolvimento da Dengue e da Chikungunya no país e os seus desdobramentos. Portanto, esta revisão bibliográfica abrangeu a leitura, análise e discussão de textos acadêmicos sobre os temas relacionados à Geografia da Saúde, seu contexto histórico, conceitos relacionados, aplicações e métodos de análise espacial empregados nos mais diversos trabalhos, selecionando os que eram relevantes para o desenvolvimento desta dissertação, e

abrangendo tanto textos específicos as duas doenças escolhidas para o estudo, quanto pesquisas sobre outras doenças e abordagens gerais.

Com isto, a revisão bibliográfica auxiliou na compreensão de como as geotecnologias auxiliam na resolução de problemas de saúde e como a geografia pode contribuir para o estudo da dimensão espacial das doenças. Portanto, esta etapa contribuiu para o aprimoramento da fundamentação teórica dos conceitos e discussão dos resultados deste estudo.

3.1.1 Estado da Arte: método de revisão

Ao longo do desenvolvimento da revisão bibliográfica, quatro pesquisas, sendo estas três dissertações de mestrado e uma tese de doutorado, se destacaram por serem trabalhos cuja abordagem aproxima-se com o objetivo desta pesquisa – o estudo da dengue no município de Niterói. Estes artigos foram utilizados para compreender o estado da arte dos estudos sobre a dengue em Niterói. De acordo com FERREIRA (2002), o conjunto de pesquisas denominadas como ‘estado da arte’ ou ‘estado do conhecimento’, podem ser definidas como:

de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (p. 258).

A partir disto, são apresentados três objetivos com o desenvolvimento desse estudo para a presente dissertação: o primeiro é evitar redundância na pesquisa quanto às análises, metodologias e escala temporal dos dados; o segundo foi o de obter referências bibliográficas acerca da área de estudo e da temática em questão; e em terceiro, como os textos escolhidos foram publicados num período entre 13 a 10 anos de diferença do ano de publicação desta dissertação, buscou-se comparar os resultados encontrados nesta dissertação e nestes textos estudados, a fim de observar se houve mudança no padrão espacial da doença, na sua incidência, contexto e indicadores utilizados.

A seleção dos trabalhos foi feita em portais de consulta a periódico acadêmicos, a saber: a Base Minerva (Universidade Federal do Rio de Janeiro), portal da Escola

Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ) e Portal Capes. Foram usadas as seguintes palavras-chave como critério de busca nestes portais: Niterói (constava em todas), Dengue, Zika e Chikungunya. O quadro (figura 5) exposto a seguir apresenta estes trabalhos selecionados:

Quadro 2: Textos selecionados para a análise do estado da arte das pesquisas sobre Dengue no município de Niterói. Fonte: elaboração própria.

Autor	Texto	Título do Trabalho
FLAUZINO, R. F.	Tese	Dengue, heterogeneidade e indicadores socioambientais: particularidades da dinâmica da dengue em nível local
SIQUEIRA, A. S. P.	Dissertação	Condições particulares de transmissão de dengue na Região Oceânica de Niterói
SILVEIRA, N. A. P. R.	Dissertação	Distribuição Territorial de Dengue no Município de Niterói, 1996 a 2003
MIRANDA, V. A.	Dissertação	Estudo espacial e temporal dos fatores socio-ambientais na epidemia de dengue 2001-2002, município de Niterói

Ressalta-se que durante o período de desenvolvimento das pesquisas sobre o estado da arte, não foi encontrada nenhuma referência acerca do estudo de ocorrências de Chikungunya ou de Zika no município de Niterói, possivelmente porque estas doenças foram introduzidas no Brasil recentemente, não havendo tempo hábil para produção bibliográfica extensa desta questão. No entanto, como são doenças transmitidas pelo mesmo mosquito vetor da Dengue, a avaliação destes quatro textos selecionados serve como base para relacionar com os indicadores relevantes para compreender o contexto de vulnerabilidade destas outras duas doenças.

Como método de revisão dos textos indicados no quadro 2, buscou-se focalizar, ao longo das leituras, as informações relevantes para compreensão do estado da arte das pesquisas sobre Dengue no município de Niterói a partir da abordagem da Geografia da Saúde. Cada texto foi fichado, de forma a destacar seus métodos, resultados e outras informações consideradas relevantes, reunindo as informações sobre a dimensão temporal dos dados analisados e o ano de publicação.

3.2 Aspecto ético

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir da participação no Projeto Mineração de Indicadores sociais e de bases de dados em saúde para detectar fatores de risco para formas graves do Zika vírus no Brasil, submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa

da Escola Nacional de Saúde Pública (CEP/ENSP), recebendo o parecer de aprovação sob o número 2.344.175, cuja cópia está anexada a esta dissertação (anexo 1).

3.3 Levantamento dos dados

3.3.1 Aquisição dos dados

Após compreender e estabelecer as bases teóricas, passou-se à etapa de levantamento e aquisição de dados com base nos objetivos desta pesquisa. Estes dados, por seu turno, foram organizados para que pudessem estar adequados ao seu processamento na fase metodológica posterior.

Os dados das ocorrências das doenças foram obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), correspondem às tabelas com as ocorrências da Dengue e da Chikungunya no município de Niterói. O SINAN consiste numa base nacional de dados, e possui como objetivo

coletar, transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas de governo, por intermédio de uma rede informatizada, para apoiar o processo de investigação e dar subsídios à análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória (SINAN, 2013).

Os dados das ocorrências foram adquiridos após a aprovação da participação no projeto aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, tendo como período de seleção as tabelas correspondentes aos anos de 2011 a 2017 para a Dengue, e de 2015 a 2017 para a Chikungunya, a partir do ano em que esta última passou a ser de notificação compulsória.

Para a espacialização dos dados e geração dos mapas, foram obtidos junto ao Departamento de Urbanismo da Prefeitura de Niterói (UDU) mediante requisição, os arquivos referentes ao arquivo em *shapefile* da base cartográfica, o arquivo em *shapefile* do uso do solo e a ortofoto do município de Niterói. A base cartográfica em formato *shapefile* do estado do Rio de Janeiro, e a base de setores censitários em mesmo formato, foram obtidas na sessão de Geociências do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Através da ferramenta de acesso aos dados do Censo IBGE 2010 do sistema *ViconSaga*⁹, foram obtidos os dados em forma *Data Base File* (.dbf), das variáveis do

⁹ É um sistema gratuito criado em 2000 e, de acordo com o texto do histórico disponível na página inicial do site, “ em sua primeira versão *standalone*, com a finalidade de retratar quaisquer eventos e

Censo 2010 para o município de Niterói – RJ. Estas variáveis extraídas estão apresentadas no quadro 3, e referem-se aos indicadores socioespaciais escolhidos para o estudo do contexto de vulnerabilidade na cidade de Niterói.

Quadro 3: Variáveis do Censo 2010 (IBGE) utilizadas como indicadores. Fonte: adaptado de ViconSaga – Ferramenta Censo IBGE 2010, Lista de Variáveis.

Tabela	Nome da Variável	Descrição da Variável
Básico	V003	Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes
[Domicilio01]	V002	Domicílios particulares permanentes
	V035	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado
	V040	Domicílios particulares permanentes com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro
	V012	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral
	V014	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna
[Entorno01]	V001	Domicílios Particulares Permanentes
	V050	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe esgoto a céu aberto
	V052	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe esgoto a céu aberto
	V054	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe esgoto a céu aberto
	V056	Domicílios particulares permanentes próprios – Existe lixo acumulado nos logradouros
	V058	Domicílios particulares permanentes alugados – Existe lixo acumulado nos logradouros
	V060	Domicílios particulares permanentes cedidos – Existe lixo acumulado nos logradouros

3.3.2 Organização dos dados

Esta etapa da metodologia foi necessária para possibilitar a realização das demais atividades desta pesquisa utilizando dados oriundos de diversas fontes. Portanto, foi preciso trabalhar previamente cada conjunto de dado, organizando-os de forma que fosse possível a integração destes na etapa seguinte, a do processamento.

entidades de um ambiente em uma base de dados georreferenciada”. Entre as inúmeras possibilidades de aplicação desta ferramenta, está a ferramenta de consulta aos dados do *Censo IBGE 2010* e o *download* destas informações em três formatos diferentes de forma rápida, e de acordo com área escolhida. Disponível em: < <https://www.viconsaga.com.br/site/home> >

Primeiramente, foi necessário realizar a limpeza nas tabelas (*Excel*) onde se encontravam as ocorrências de Dengue e Chikungunya, separadas por ano. Esta limpeza consistiu inicialmente na eliminação dos casos não confirmados das doenças, tendo sido feito de acordo com os parâmetros estabelecidos nos dicionários de dados do SINAN, apresentados no quadro 4.

Para os dados de Dengue de 2011, 2012 e 2013 utilizou-se o dicionário de dados cuja data de revisão constava como 20/01/2011. Já para os dados de 2014, no dicionário de dados utilizados constava data de revisão de 11/11/2013. E por fim, o dicionário revisado em 21/10/2015 foi usado para seleção dos dados entre os períodos de 2015, 2016 e 2017. Este último também foi utilizado para os dados de Chikungunya, no período que correspondeu a todo o período de ocorrência desta doença abordado na pesquisa. O campo observado nesta etapa de limpeza da tabela foi o de classificação final e os parâmetros utilizados para a seleção dos dados do primeiro campo, que também estão listados no quadro 4.

Quadro 4: parâmetros do dicionário de dados do SINAN utilizados no processo de “limpeza das tabelas”. Fonte: adaptado de SINAN.

Revisão do Dicionário de Dados	Dados selecionados (classificação final)		Dados excluídos	
	Código	Descrição	Código	Descrição
20/01/2011	1	Dengue Clássico	5	Descartado
	2	Dengue com complicações	8	Inconclusivo
	3	Febre hemorrágica do Dengue - FHD		Não preenchido
	4	Síndrome do Choque da Dengue - SCD		
11/11/2013	10	Dengue	5	Descartado
	11	Dengue com sinais de alarme		Não preenchido
	12	Dengue grave		
21/10/2015	10	Dengue	5	Descartado
	11	Dengue com sinais de alarme		Não preenchido
	12	Dengue Grave		
	13	Chikungunya		

Outro campo das tabelas de ocorrências utilizado na etapa de Limpeza das Tabelas foi o que indicava os Bairros, no qual foram executados três processos para sua organização: o primeiro foi a exclusão dos registros cujo campo não estava preenchido, visto que esta é uma informação crucial para o trabalho, pois foi a partir do bairro que as ocorrências puderam ser espacializadas; em seguida, foram

igualmente excluídos os registros que não correspondiam a nenhum dos 52 bairros do município de Niterói de acordo com os que estavam enumerados no *shapefile* da base cartográfica desta cidade, trazendo outras designações, como por exemplo, os registros preenchidos com o nome da cidade (“Niterói”) ou com bairros de outros municípios; e por fim, houve a padronização da ortografia dos nomes dos bairros nestas tabelas para que estivessem de acordo com a grafia presente na tabela de atributos do *shapefile* de bairros disponibilizado pela prefeitura, permitindo a integração entre as bases de dados.

O quadro 5 apresenta a diferença entre as ocorrências totais presentes nas tabelas de ocorrências disponibilizadas pelo SINAN e a quantidade que permaneceu após este processo seletivo e de limpeza, no qual as ocorrências confirmadas referem-se tanto as que foram selecionados a partir dos parâmetros do quadro 4 e quanto pela observação do preenchimento do campo “bairros”.

Quadro 5: diferença do número de ocorrências antes e após o processo de seleção dos casos confirmados - “limpeza das tabelas”. Fonte: adaptado de SINAN.

Ano	Dengue		Chikungunya	
	Ocorrências totais	Ocorrências confirmadas	Ocorrências totais	Ocorrências confirmadas
2011	5536	3628	Sem casos registrados	
2012	5754	2270		
2013	7	4		
2014	432	29		
2015	653	82	39	12
2016	7	2	258	227
2017	687	2	341	341

Finda esta etapa para todas as tabelas, o processo seguinte consistiu na soma das ocorrências de acordo com o tipo de doença e o ano de ocorrência. O resultado gerado serviu de base para o cálculo de incidência da Dengue e da Chikungunya, cujos valores foram inseridos na tabela de atributos do *shapefile* de bairros para geração dos mapas temáticos.

Outra etapa resultante deste processo foi a organização das ocorrências confirmadas pelo mês de notificação na tabela do SINAN. Isto foi feito a partir dos dados obtidos com o processo de limpeza das tabelas, no qual as ocorrências foram agrupadas de acordo com o mês de ocorrência para cada ano. A soma dos casos para cada mês, permitiram a geração dos gráficos apresentados nas figuras 5, 6 e 09 (capítulo 4), que apresentam a distribuição temporal dos casos de Dengue, de Chikungunya e o somatório das ocorrências de ambas, respectivamente, ao longo do

recorte anual usado no estudo desta pesquisa, e ao longo dos meses destes respectivos anos. Os gráficos possibilitaram que se compreendesse a distribuição temporal das ocorrências, com a identificação de períodos críticos de surtos, apoiando na exploração de medidas para a tomada de decisão e combate ao mosquito vetor a serem discutidos no capítulo 4.

O processo seguinte de organização foi realizado com o objetivo de integrar os dados obtidos no Censo do IBGE 2010, o *shapefile* dos setores censitários – também disponibilizado pelo IBGE, e a base cartográfica da Prefeitura de Niterói. Isto foi necessário porque a escala de análise deste trabalho é por bairros, e as variáveis socioeconômicas estão disponibilizadas por setores censitários, sendo necessário ver a sua correspondência com os bairros do município. Portanto, os dados estão em escalas geográfica de análise diferentes, não sendo possível realizar a integração deles de forma direta.

A primeira parte deste processo consistiu na seleção dos setores censitários que estariam dentro do limite de cada bairro. Quando um setor censitário extrapolava o limite, estando, desta forma, inserido em mais de um bairro, a ortofoto cedida pela Prefeitura de Niterói foi utilizada para avaliar em qual bairro o setor censitário seria incluso. Na maioria dos casos observados, a parte do setor censitário onde havia maior concentração de área construída, de acordo com a imagem da ortofoto, era considerada como sendo o bairro deste setor (nestes casos, ou haviam poucas casas fora do limite do bairro, ou ainda havia apenas cobertura vegetal no outro bairro). Quando não era possível perceber explicitamente na área de um setor censitário onde haveria maior concentração de área construída, manteve-se a localização do bairro indicada no *shapefile* de setores censitários do IBGE.

3.4 Processamento dos dados

O processamento dos dados foi desenvolvido em três etapas: o cálculo das incidências e sua representação; o cálculo percentual e a representação dos condicionantes; e a densidade demográfica. Para todas as etapas foram gerados mapas temáticos, sendo os processos metodológicos de cada uma destas etapas descritas e discutidas a seguir, e realizados no *Software ArcGIS 10.1*.

Primeiramente, com os dados obtidos após a limpeza das tabelas, foi feito o cálculo de incidências, considerando o número de casos confirmados de cada uma das doenças e a população residente, ambos os valores calculados para cada bairro

da cidade de Niterói. Optou-se por apresentar o mapa temático das taxas de incidências, pois estes “podem revelar a gravidade da epidemia, tendo em consideração o tamanho de uma população em risco de adoecer” (SILVEIRA, 2016, p. 51). O cálculo foi feito de acordo com a fórmula:

$$\frac{n^{\circ} \text{ de casos novos confirmados}}{\text{população total residente}} * 1000$$

Estas taxas de incidências para a Dengue e Chikungunya foram calculadas através da ferramenta *Field Calculator* do software *ArcGIS 10.1*, visto que os valores totais de ocorrências e da população em cada bairro haviam sido inseridos na tabela de atributos do *shapefile* da base cartográfica do município de Niterói.

Na segunda etapa do processamento dos dados, foram inseridos na tabela de atributos deste mesmo *shapefile* da base cartográfica, os valores da quantidade total de domicílios permanentes de cada bairro, e o número de domicílios permanentes correspondentes a cada um dos indicadores. A partir destes valores, foi feito o cálculo da porcentagem de domicílios permanentes em cada bairro (P_B) era ou não atendida por cada um dos indicadores, utilizando novamente a ferramenta *field calculator*, e seguindo a fórmula abaixo:

$$P_B = \frac{(\text{indicador} * 100)}{\text{Total de Domicílios Particulares Permanentes}}$$

De forma resumida, figura 9 apresenta uma tabela onde são indicados os materiais e as variáveis utilizadas na geração de cada um dos mapas que serão apresentados ao longo dos capítulos de desenvolvimento da presente pesquisa, bem como cálculo correspondente feito a partir destas variáveis.

Quadro 6: materiais, variáveis e cálculos utilizados na geração dos mapas. Fonte: elaboração própria.

Figura	Fonte dos dados	Cálculo
07	Ocorrências de Dengue: SINAN Variável V003: Censo IBGE 2010	$[\text{ocorrências}/(V003)] * 1000$
08	Ocorrências de Chikungunya: SINAN Variável V003: Censo IBGE 2010	$[\text{ocorrências}/(V003)] * 1000$
11	Variáveis V012 e V002: Censo IBGE 2010	$[(V012) * 100]/(V002)$
12	Variáveis V014 e V002: Censo IBGE 2010	$[(V014) * 100]/(V002)$
13	Variáveis V035 e V002: Censo IBGE 2010	$[(V035) * 100]/(V002)$
14	Variáveis V040 e V002: Censo IBGE 2010	$[(V040) * 100]/(V002)$

(continuação)

Figura	Fonte dos dados	Cálculo
15	Variáveis V056, V058, V060 e V001: Censo IBGE 2010	$\frac{[(V056 + V058 + V060) * 100]}{(V001)}$
16	Variáveis V050, V052, V054 e V001: Censo IBGE 2010	$\frac{[(V050 + V052 + V054) * 100]}{(V001)}$
17	Área residencial: UDU População (V003): Censo IBGE 2010	$\frac{(V003)}{\text{Área residencial}}$

Com as taxas de incidências e porcentagens calculadas, passou-se para a geração dos mapas temáticos de representação destes resultados encontrados. O método escolhido foi o do mapeamento coroplético. De acordo com Martinelli (2008, p. 61), o método de representação coroplética

estabelece que a ordem crescente dos valores relativos agrupados em classes significativas seja transcrita por uma ordem visual também crescente. Esta poderá ser construída, ou com as cores, desde matizes claras até escuras de uma das duas metades do espectro visível, ou com texturas, que vão também das mais claras até as mais escuras.

Este método possui uma fácil assimilação para os usuários e, por isto, foi escolhido para representar as variáveis e indicadores desta pesquisa. Para classificar as variáveis na representação coroplética, foi utilizado o método de *Natural Breaks* (Jenks) – ou quebras naturais, que é apresentado por Slocum (p. 70, 1999) como:

In natural breaks, graphs (such as the dispersion graph or histogram) are examined visually to determine logical breaks (or, alternatively, clusterings) in the data. Stated another way, **the purpose of natural breaks is to minimize differences between data values in the same class and maximize differences between classes** [grifo da autora].¹⁰

De acordo com este autor, as quebras naturais seriam determinadas de forma visual e subjetiva. Porém no *software* ArcGIS 10.1 há uma ferramenta que permite a automatização deste processo seguindo esta mesma lógica, como é indicado na descrição da ferramenta disponível na sessão de ajuda do site oficial do *software* ArcGIS:

Natural Breaks classes are based on natural groupings inherent in the data. Class breaks are identified that best group similar values and that maximize the differences between classes. The features are divided into classes whose

¹⁰ Nas quebras naturais, gráficos (como os gráficos de dispersão e histogramas) são visualmente examinados para determinar quebras lógicas (ou, alternativamente, *clusterings*) nos dados. Dito de outra forma, **o propósito das quebras naturais é o de minimizar diferenças entre os valores dos dados numa mesma classe e maximizar as diferenças entre as classes**. [tradução e grifos da autora]

boundaries are set where there are relatively big differences in the data values.¹¹

Inicialmente, tanto os mapas de incidência das doenças e os mapas dos indicadores, utilizaram a classificação pelo método de *Natural Breaks (Jenks)* automatizado no *software* ArcGIS 10.1. No entanto, ao observar cada um dos mapas gerados e comparar a classificação com os valores nas tabelas de atributos e com o histograma, observou-se que este método de classificação gerado de forma automática no *software*, não representava adequadamente as variáveis para todos os mapas.

Desta forma, para cada mapa gerado de forma automatizada de classificação, os intervalos eram comparados com a frequência que eles apareciam no histograma e com a coerência que apresentariam considerando-se igualmente a divisão 5 classes. Quando se percebia que a representação não estava coerente, a classificação era feita manualmente, tendo como base os intervalos apresentados na classificação automática, e observando os intervalos e as categorias que melhor retrariam os fenômenos representados para fazer as alterações.

Nestes casos houve, portanto, a utilização do método de discretização intuitiva (*discretisations intuitives*) que parte da intuição advinda da experiência do autor e de seu conhecimento dos fenômenos estudados, e tem variação entre os autores, tornando as comparações impossíveis (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007), porém tendo como base a lógica da divisão proposta pelo método de quebras naturais.

Isto foi feito nos mapas relativos aos domicílios particulares permanentes: abastecidos pela rede geral de águas (figura 11), com lixo coletado (figura 13), com lixo acumulado em logradouro (figura 14) e com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro (figura 15). De acordo com os intervalos escolhidos, a designação da classificação foi feita buscando retratar melhor esta distribuição, não havendo, portanto, padronização da designação e da quantidade das classes para todos os mapas, e recorrendo-se aos dados da tabela de atributos quando necessário.

Um exemplo disto é o Mapa da Porcentagem de DPPs (Domicílios Particulares Permanentes) com lixo jogado em terreno, no qual foram escolhidas apenas três classes – e não cinco classes, como feito para a maioria dos mapas, nomeadas em:

¹¹ As classes de quebras naturais são baseadas em agrupamentos naturais inerentes ao dado. As quebras das classes são identificadas como as que melhor agrupam valores similares e maximizam as diferenças entre as classes. As feições são divididas em classes cujos limites são definidos onde há relativamente grandes diferenças nos valores dos dados. [tradução da autora].

Baixo, Médio e Atenção. Não obstante, esta última classe não se constituiu em um intervalo, mas correspondeu a um valor único, uma vez que apenas um bairro apresentou um valor considerado dentro deste critério e que possuía um alto valor em relação aos demais.

A terceira etapa do processamento dos dados consistiu no cálculo da densidade demográfica da população de cada um dos bairros do município de Niterói, porém considerando apenas as áreas de uso residencial e não a área total dos bairros. Para tanto, a densidade demográfica foi calculada e representada a partir do Método Dasimétrico, identificado por Robinson et al. (1995) como um mapeamento estatístico da superfície com símbolos de áreas, assim como o método coroplético usado nas duas etapas anteriores. Porém, diferente deste último, o método Dasimétrico é proposto como uma forma de evitar que se mascare o valor da densidade populacional que ocorre quando não se considera o caráter da distribuição geográfica desta variável. DENT (1999) apontou este método como mais identificado com o mapeamento da população e sua densidade, visto que, em uma definição simples, “the dasymetric method portrays a statistical surface as a series of zones of uniform statistical value separated by escarpments of rapid change in values (i.e. zones of high gradient)”¹² (MCCLEARY JR., G. F., p. 212, 1969 *apud* DENT, B. D., p. 156, 1999).

No processamento deste método, seguiu-se o sistema binário de separação (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007), partilhado em duas categorias: residencial e não residencial. Desta forma, o valor de densidade demográfica foi calculado de acordo com as áreas edificadas que permitissem a habitação da população, e que foram selecionadas no *Shapefile* de uso e cobertura do solo cedido pelo UDU, e que estavam classificadas neste como as áreas residenciais, com ocupação desordenada e favelas. Sendo assim, foram eliminados do cálculo da área os espaços cujas classificações de uso não se destinam às habitações, a exemplo das áreas comerciais, florestadas, de instituições e corpos hídricos.

O valor de área residencial foi calculado a partir da ferramenta *Calculate Geometry* no *software* ArcGIS versão 10.1. Para a quantidade de habitantes em cada bairro, foi considerado os valores da variável V003 - Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares

¹² “o método Dasimétrico representa uma superfície estatística como uma série de zonas de valores estatísticos uniformes separados por escarpas de mudanças rápidas nos valores (ex. zonas de gradientes altos)”. [tradução da autora].

permanentes, do censo IBGE 2010, que foi utilizado com o valor das áreas residenciais obtidos previamente, no cálculo da densidade demográfica (habitantes/km²) feito através da ferramenta *field calculator* deste mesmo *software*. Os valores de densidade demográfica gerados foram classificados de acordo com o método de *Natural Breaks (jenks)*, com o gradiente de cores das classes do mapa coroplético correspondendo apenas às áreas residenciais.

O último mapa gerado neste processo de processamento foi o de localização das áreas de favelas e de ocupação desordenada (figura 18). Para tanto, estas duas áreas foram selecionadas do *shapefile* de Uso de Ocupação do Solo da cidade e, novamente, o método coroplético foi empregado, de forma a indicar através das cores selecionadas, a localização das áreas destas duas classes.

Finda estas etapas, cada um dos mapas gerados foi analisado com vistas a identificar, através da observação destes e tendo em consideração o arcabouço teórico da revisão bibliográfica, o padrão de distribuição das ocorrências e das variáveis indicativas das características socioespaciais de cada bairro. Com vistas a auxiliar na percepção de como as taxas de ocorrências podem estar associadas aos indicadores, e na classificação dos bairros em áreas críticas e em áreas vulneráveis, foram gerados cinco quadros (quadros 12, 13, 14, 15 e 16), um para cada região administrativa da cidade de Niterói e que estão expostos no capítulo 4.

Estes quadros foram baseados no modelo de Louis et al. (2014), e para sua construção foram inseridos os valores correspondentes às incidências de Dengue e Chikungunya encontrados. Em seguida, foram observados os mapas dos indicadores para destacar, de acordo com cada bairro, aqueles cujo valor foi considerado relevante e que, portanto, pode apresentar alguma relação com a ocorrência das doenças. O critério utilizado nesta seleção acerca da relevância dos valores dos indicadores é apresentado na quadro 7, a seguir.

Quadro 7: valores considerados relevantes para cada indicador, de acordo com os mapas gerados. Fonte: elaboração própria.

Figura	Indicador	Valores considerados relevantes
19	Abastecimento pela Rede Geral de Águas	Baixo; Médio
20	Água de chuva armazenada em Cisterna	Médio; Atenção
21	Lixo Coletado	Baixo; Médio
22	Lixo jogado em terreno	Médio; Crítico
23	Lixo acumulado em logradouro	Médio; Alto; Muito Alto
24	Esgoto a céu aberto	Médio; Alto; Muito Alto
25	Densidade demográfica	Alta; Muito Alto

Partindo-se dos conceitos que baseiam a noção de risco apresentada no capítulo 2, os bairros foram classificados em áreas críticas ou em áreas vulneráveis, de acordo com as associações possibilitadas pela observação dos quadros. Além disto, estes quadros auxiliaram também na comparação com os valores encontrados nas pesquisas que compõem o estado da arte, avaliando a evolução da Dengue e dos indicadores socioespaciais em Niterói ao longo do período de estudo entre as pesquisas. Os resultados encontrados nestes quadros foram contabilizados e resumidos no quadro 11.

Por fim, com estes mapas e quadros gerados, buscou-se identificar os contextos de vulnerabilidade espaciais de cada localidade considerada como de maior risco à ocorrência de Dengue ou de Chikungunya. Nos resultados e em sua discussão, buscou-se indicar propostas de intervenção de acordo com os contextos de cada área, auxiliando no processo de tomada de decisão dos gestores municipais, com o objetivo de redução de novos surtos da doença.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Silveira (2005), no Brasil “a primeira descrição de uma epidemia foi em Niterói, município do Estado do Rio de Janeiro, em 1923” (p.3), levando 63 anos para uma nova ocorrência de Dengue nesta cidade (SILVERA, 2005). Segundo Miranda (2005), em 1986 é confirmada infecção por Dengue no Estado Rio de Janeiro, com 19,82% dos casos registrados na cidade de Niterói. Segundo esta mesma autora, epidemias sucessivas ocorreram nesta cidade nos anos de 1995, 1996 e 1998, indicando uma situação de vulnerabilidade municipal. Desde então, trabalhos como o de Miranda (2005), Siqueira (2008), Silveira (2005) e Flauzino (2009) apontam a expressão da Dengue em diferentes partes do município, ao longo do período de estudo observado no quadro 8 a seguir:

Quadro 8: período de abrangência temporal das ocorrências de Dengue usadas nos estudos de cada trabalho analisado para o estado da arte, e seus respectivos anos de publicação. Fonte: elaboração própria.

Autor	Abrangência Temporal das Ocorrências														
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
FLAUZINO															
SIQUEIRA															
SILVEIRA															
MIRANDA															
<i>Legenda:</i>	Escala temporal das ocorrências utilizada no estudo									●	Ano de publicação do trabalho				

Porém, com a identificação dos primeiros casos de Chikungunya no Brasil em 2014 e de Zika e 2015, ambas as doenças transmitidas pelo mesmo vetor da Dengue – o *Aedes aegypti*, tornou-se importante a identificação de áreas de risco com maior probabilidade de reprodução do mosquito vetor e, por conseguinte, do aumento no número de casos. Além disto, é importante verificar, em cada localidade, quais são os contextos espaciais, compreendido através dos indicadores socioeconômicos referentes à qualidade dos serviços e da identificação de áreas de adensamento populacional, que podem favorecer condições de risco para reprodução do mosquito vetor.

Para tanto, o presente capítulo apresenta os dados das ocorrências, analisados através da espacialização das ocorrências do município de Niterói em mapas temáticos, buscando identificar as áreas onde houve maior incidência das doenças, e através da análise temporal feita por gráficos, onde é possível identificar períodos do ano onde há maior concentração de casos. Para compreender o contexto dos lugares

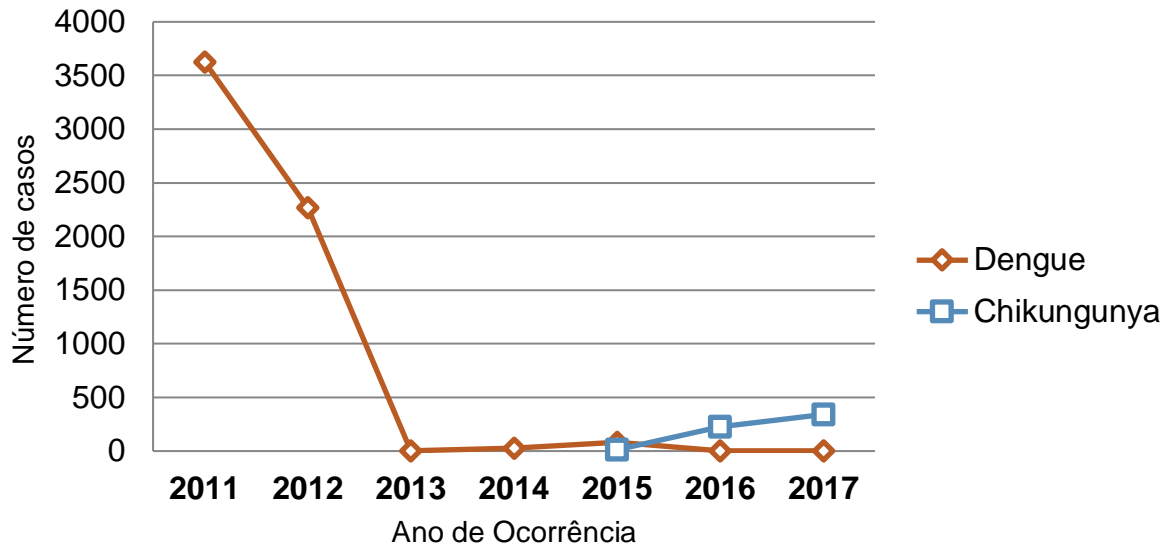
onde houve maior incidência, serão apresentados mapas temáticos de indicadores do Censo demográfico IBGE 2010 que podem estar associados com um número maior de casos nestas áreas. Por fim, apresentam-se os mapas da densidade demográfica e de localização das áreas de favelas e ocupação desordenada para complementar o estudo do contexto espacial.

Por conseguinte, os resultados obtidos através destes mapas, foram sistematizados em quadros, auxiliando na avaliação de possíveis associações entre os dados estudados, ponderando, com isto, informações importantes para o processo de tomada de decisão. À vista disso, algumas medidas de atuação foram propostas, de acordo com a situação observada em cada localidade e com exemplos observados ao longo da revisão bibliográfica.

Entretanto, ressalta-se que apesar de no país haver a emergência de três doenças associadas ao *Aedes aegypti*, os dados das ocorrências de Zika não foram utilizados nesta pesquisa, apresentando-se apenas as incidências de Dengue e Chikungunya. No entanto, o estudo da incidência destas doenças, em conjunto ou não, ajuda a compreender as áreas de incidência do mosquito vetor, contribuindo para o combate destas três infecções.

4.1 Incidência de Dengue e Chikungunya em Niterói

A figura 5 a seguir, apresenta um gráfico com os casos de Dengue e Chikungunya no município de Niterói, de acordo com a abrangência temporal dos dados de cada um deles, a saber: de 2011 a 2017 para a primeira doença, e de 2015 a 2017 para a segunda doença. Dentro deste período estudado, houve maior número de casos confirmados de Dengue no ano de 2011, havendo queda nos anos de 2012 a 2013. Nos anos de 2014 e 2015, há novo aumento dos casos, que volta a decair nos dois anos seguintes. Para os casos de Chikungunya, nota-se que houve um aumento consecutivo nos casos a partir de 2015, com maior registro de casos em 2017, último ano abordado nesta pesquisa.

Gráfico: Casos de Dengue e Chikungunya em Niterói/RJ**Figura 5:** Gráfico dos casos de Dengue e Chikungunya confirmados no período estudado para o Município de Niterói / RJ. Fonte: adaptado de SINAN.

No entanto, os valores das ocorrências de Dengue em 2017 podem ser maiores, se considerar que houve um grande número de notificações, porém, a maior parte delas não tendo sido confirmada, como pode ser observado no quadro 5.

Quadro 9: número dos casos de Dengue e Chikungunya confirmados no período estudado para o Município de Niterói / RJ. Fonte: adaptado de SINAN.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dengue	3628	2270	4	29	82	2	2
Chikungunya	-				12	227	341

A mesma dispersão temporal da figura 5 e do quadro 9 pode ser observada ao analisar os valores das incidências de Dengue e Chikungunya por 1000 habitantes no município de Niterói, como aponta o quadro 10.

Quadro 10: incidência de Dengue e Chikungunya em Niterói no período estudado. Fonte: elaboração própria.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dengue	7,441	4,655	0,008	0,059	0,168	0,004	0,004
Chikungunya	-				0,246	0,465	0,699

Com o propósito de compreender a distribuição espacial das incidências de ambas as doenças nos 52 bairros do Município de Niterói, estes dados foram representados espacialmente nas figuras 7 e 8. Nos gráficos das figuras 6, 9 e 10, apresentam a distribuição temporal durante os meses do ano, que auxilia na percepção dos períodos críticos da doença, onde houve concentração dos casos.

De forma geral, ao analisar a figura 7 que representa a incidência de Dengue nos bairros de Niterói, observa-se que as taxas significativas das ocorrências se concentraram na região Oceânica, sobretudo em sua porção leste, no qual os bairros de Itacoatiara e Itaipú apresentaram taxas muito altas. Acerca deste último bairro nota-se que há uma semelhança com o padrão espacial de distribuição apontado na dissertação de Siqueira (2008). Este autor estudou a incidência de Dengue na região oceânica de Niterói, e encontrou no bairro de Itaipú a maior incidência do município, de acordo com os casos de 2005 e 2006, assim como no trabalho de Silveira (2005), no qual Itaipú apresentou os maiores valores nos anos de 2001 e 2002. Possivelmente, a continuidade de valores relevantes em um mesmo bairro em dois momentos de estudo diferentes, indica que as medidas adotadas entre os períodos analisados não foram eficazes para a redução efetiva dos casos na área, indicando a necessidade de estudos mais aprofundados nesta área para compreender quais são os fatores que permitiriam a manutenção do índice ao longo dos anos.

Os bairros Maravista, Engenho do Mato e Serra Grande que são vizinhos a Itacoatiara e Itaipú, apresentaram alta incidência da doença, assim como o bairro de Cafubá nesta mesma região. Em outras regiões administrativas foram observadas taxas muito baixa, baixa e média, sendo que este último valor apresentou uma concentração nos bairros de Badu, Matapaca e Sapê, localizados na porção central da região de Pendotiba; e nos bairros Baldeador, Barreto, Engenhoca, Fonseca e Tenente Jardim, que também se localizam de maneira próxima na região Norte. O bairro Ilha da Conceição apresentou taxa baixa para Dengue no período de 2011 a 2017 em relação aos demais bairros de Niterói, enquanto FLAUZINO (2009) apontou que no período de 1996 e 2006 este bairro teve a segunda maior incidência com 1212 casos georreferenciados, enquanto houveram 55 casos confirmados no período de estudo desta pesquisa, apresentando redução da incidência.

Na região Leste, apenas o bairro Várzea das Moças apresentou valor médio de incidência, sendo que este está próxima à área da região oceânica com concentração das incidências mais elevadas. Por sua vez, na região de Praias da Baía, o bairro de Jurujuba foi o único fora da região Oceânica que apresentou valores altos. De forma contígua, os bairros Charitas, São Francisco e Camboinhas na região de Praias da Baía apresentaram valores médio, assim como o bairro de Gragoatá, que está mais afastado destes e numa área com bairros mormente classificados com incidência baixa ou inferior.

Ao se observar o gráfico da distribuição temporal dos casos de Dengue exposto na figura 6, constata-se concentração dos casos no primeiro semestre dos anos estudados, apresentando um aumento inicial em no mês de dezembro. Além disto, nos anos de maior registro dos casos, um aumento substancial em março nos anos de 2011 e 2012, sendo que neste último, há um pico de casos no mês de maio, havendo decréscimo nos meses posteriores. Em 2011, o auge de casos ocorreu no mês de abril, decaindo nos meses anteriores quando, entretanto, volta a crescer no mês de junho e julho, voltando a decair em seguida.

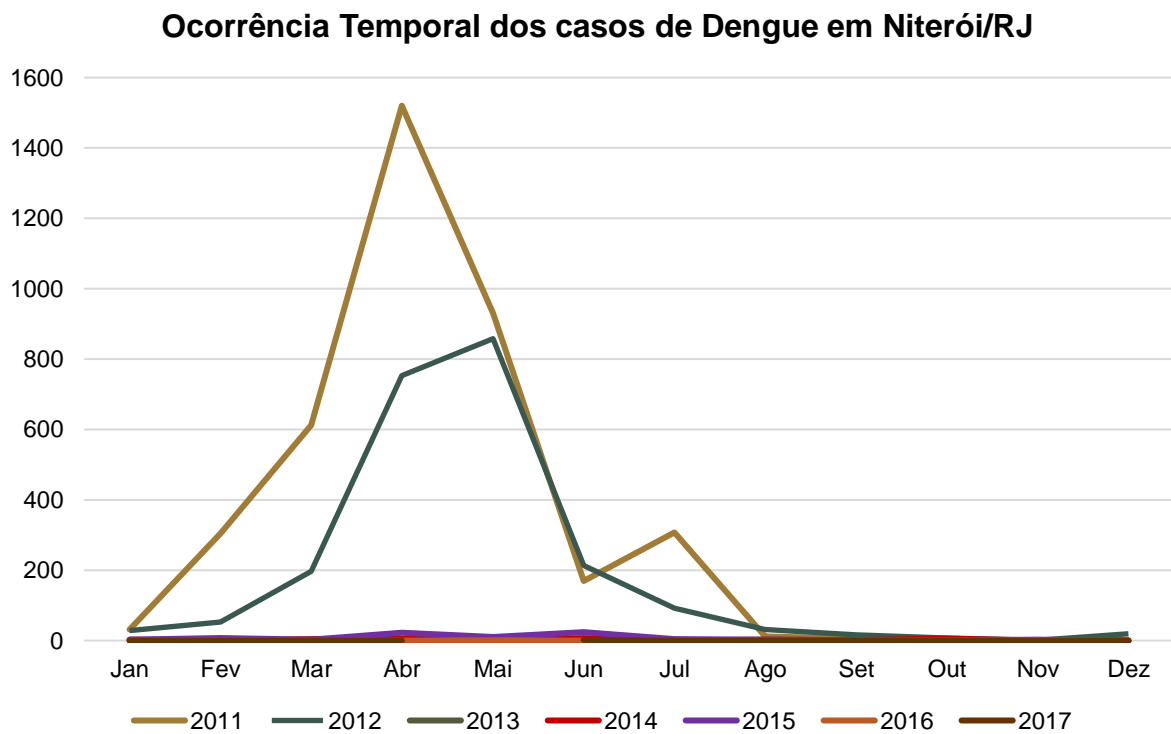


Figura 6: Gráfico da distribuição temporal das ocorrências confirmadas de Dengue de acordo com os meses e os anos de abrangência do estudo. Fonte: Adaptado de SINAN.

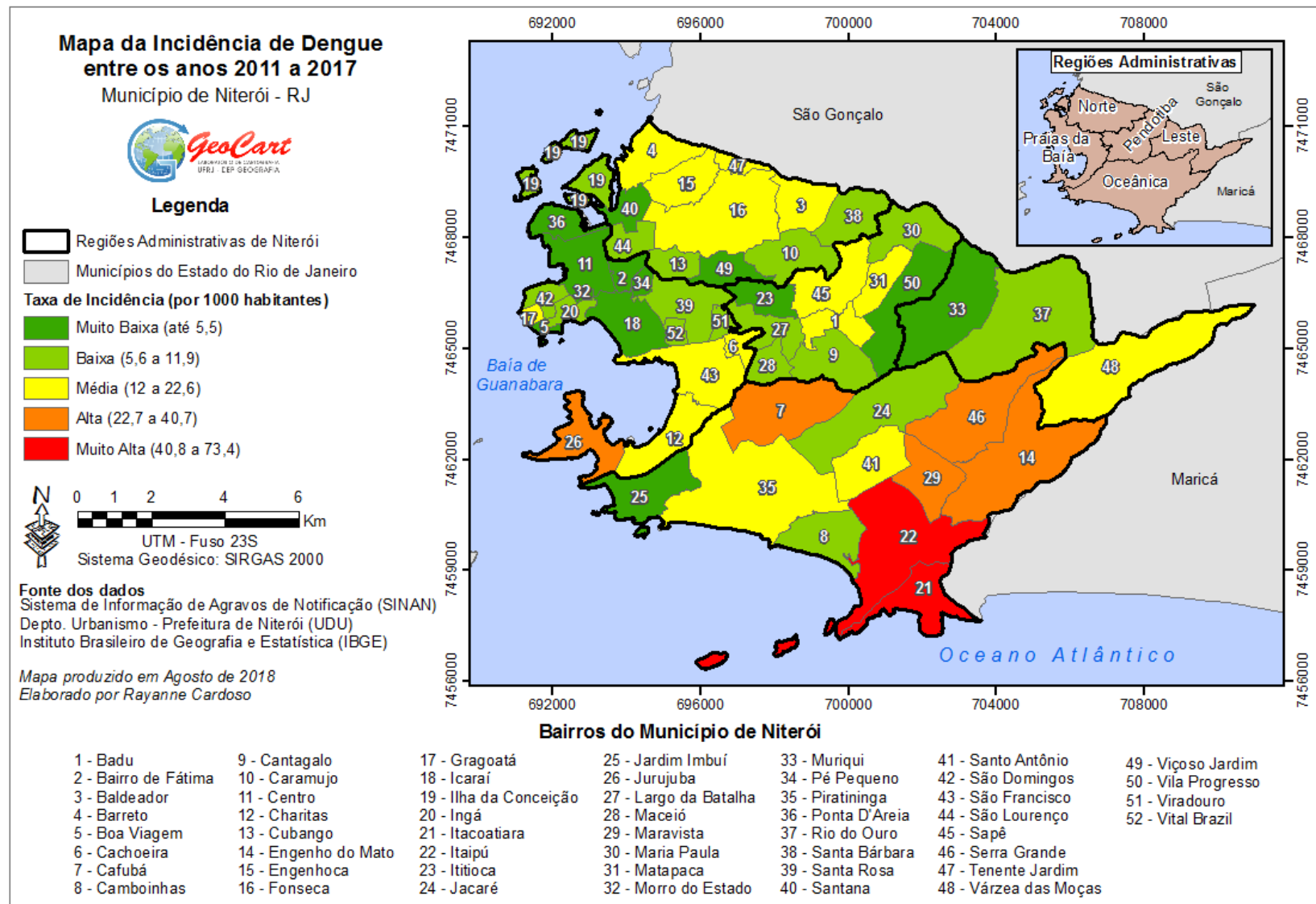


Figura 7: Mapa da incidência de casos confirmados de Dengue por mil habitantes no município de Niterói no período de 2011 a 2017. Fonte: elaboração própria.

A dispersão espacial da Incidência de Chikungunya não apresentou, no entanto, padrão análogo ao visto anteriormente na figura 7. O que se observa pela figura 8 é que a região Oceânica, que anteriormente apresentou, sobretudo em sua porção leste, taxas muito alta e alta de incidência de Dengue, aparece, em toda a sua extensão, com valores de incidência muito baixa e baixa da doença, excetuando-se apenas o bairro de Itaipú, com taxa média de ocorrência.

Na região Leste todos os bairros apresentaram valores relevantes, tendo o bairro Rio do Ouro uma alta taxa de incidência. Quanto à região de Pendotiba, o bairro Largo da Batalha apresentou uma taxa alta. Nesta mesma região, os bairros Badu e Sapê apresentaram taxas médias de incidência para ambas as doenças. Já os bairros de Maceió e Maria Paula que anteriormente apresentaram valores baixos para a Dengue, apresentaram uma taxa média para a Chikungunya, e o bairro de Matapaca apresentou uma taxa menor para Chikungunya quando comparado ao valor anterior para a Dengue.

Na região Norte a área onde as taxas relevantes de Dengue se concentravam anteriormente foram expandidas, acrescentando a esta os bairros Caramujo, Cubango e Santa Bárbara. Os bairros Baldeador, Fonseca e Santa Bárbara foram os que apresentaram taxas altas nesta região, enquanto os demais apresentaram taxas médias. Similarmente, a região de Praias da Baía também apresentou expansão na área de concentração dos casos de Chikungunya quando comparado aos de Dengue, havendo, porém, diminuição da classificação dos bairros de Cachoeira e Gragoatá que apresentaram taxas baixa e muito baixa respectivamente.

Acrescenta-se aos bairros de Jurujuba, Charitas e São Francisco identificados anteriormente nas incidências médias ou maiores para Dengue, os bairros Santa Rosa, Viradouro e Vital Brazil – este último tendo sido o único bairro identificado com valor muito alto de incidência de Chikungunya no município de Niterói. Além disto, o bairro de Jurujuba que anteriormente apresentou alta incidência de Dengue, na figura 8 apresenta média incidência para Chikungunya.

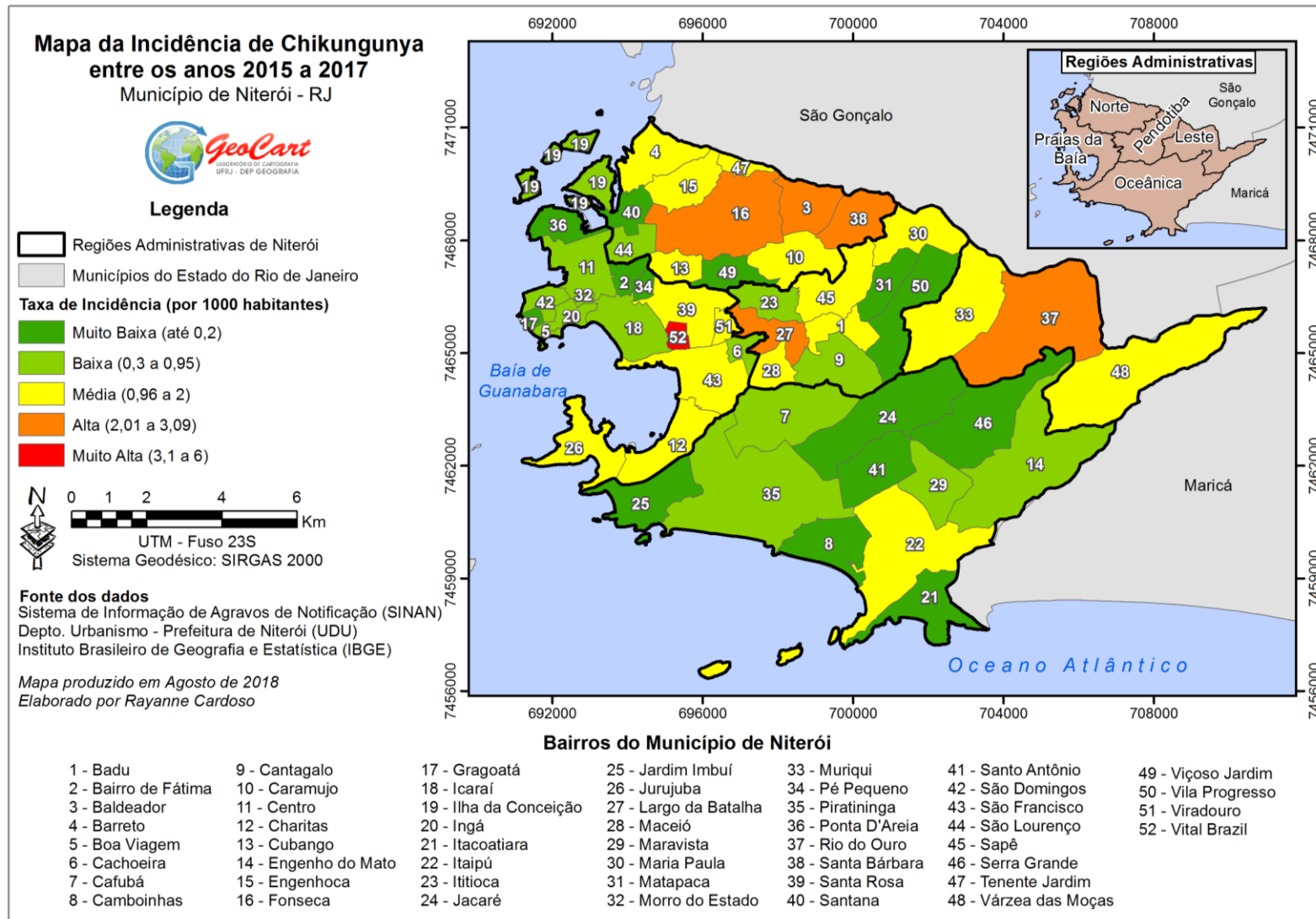


Figura 8: Mapa da incidência de casos confirmados de Chikungunya por mil habitantes no município de Niterói no período de 2015 a 2017. Fonte: elaboração própria.

Quando observado a figura 9 com a distribuição temporal dos casos de Chikungunya ao longo do ano, nota-se que há uma concentração de casos no primeiro semestre dos anos de 2016 e 2017. O ano de 2015, por sua vez, apresentou um aumento nos meses de Novembro e Dezembro – quando ocorreu o maior número de casos neste ano.

Já o auge de ocorrências no ano de 2016 ocorreu em abril, tendo diminuído nos meses posteriores, apresentando um crescimento sutil no mês de Outubro, voltando a decrescer posteriormente. Em 2017 há um número elevado de casos no mês de Janeiro, decaindo em Fevereiro, e iniciando um acréscimo no número de ocorrências nos meses posteriores, com o maior número tendo sido registrado no mês de Maio, havendo diminuição consecutiva nos meses seguintes.

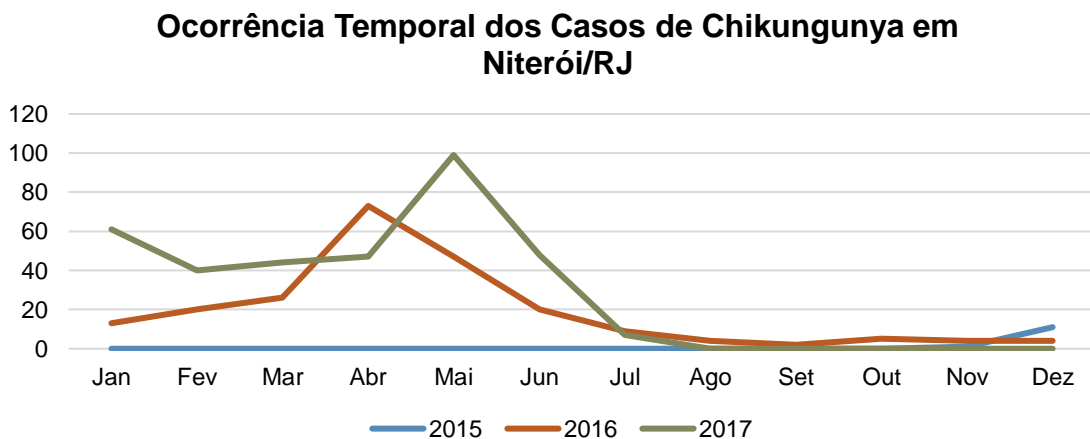


Figura 9: Gráfico da distribuição temporal das ocorrências confirmadas de Chikungunya de acordo com os meses e os anos de abrangência do estudo. Fonte: adaptado de SINAN.

Na figura 10, o gráfico foi composto com a distribuição temporal dos casos de Dengue e Chikungunya analisadas conjuntamente, considerando-se os valores de todos os anos, distribuídos ao longo de seus meses. Ao observá-lo nota-se que os casos confirmados se concentraram no primeiro semestre, com o auge de ocorrências nos meses de abril e maio. Também foi observada queda nos casos registrados a partir de junho, e início do aumento dos registros ocorrendo a partir dos meses de janeiro e fevereiro. Porém, os gráficos anteriores mostraram a possibilidade de o início ocorrer no mês de dezembro.

Desta forma, os períodos observados com concentração de casos na análise temporal permitiram identificar uma correspondência com o período de concentração de chuvas no município, que ocorre nos meses de verão, e com os meses próximos

a esta estação. Além disto, é neste período que poderá ocorrer sobrecarga no sistema de serviço de saúde devido ao grande número de casos registrados.

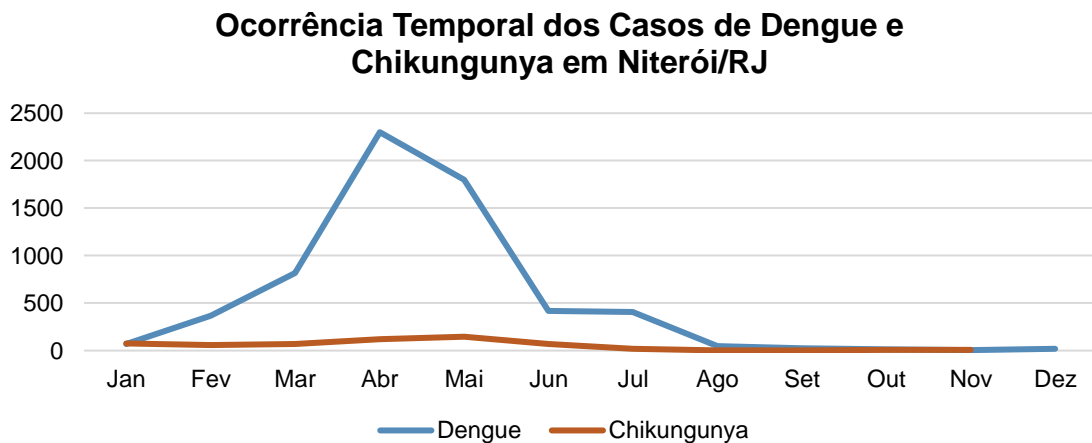


Figura 10: Distribuição temporal das ocorrências confirmadas de Dengue e Chikungunya pelos meses dos anos. Valores somados dos meses correspondentes aos anos da escala temporal do estudo. Fonte: adaptado de SINAN.

4.2 Análise dos indicadores de risco às doenças

O *Aedes aegypti* é um mosquito associados aos ambientes urbanos, visto que o crescimento desordenado das cidades facilita a propagação da doença devido à sua alta densidade, além de ser um ambiente cuja poluição característica propicia a criação de criadouros artificiais, como por exemplo, nas áreas onde os lixos acumulam em algumas vias devido ao sistema de coleta ineficiente que expõe embalagens e outros objetos ao acúmulo de água das chuvas e, por conseguinte, à oviposição e desenvolvimento das larvas do mosquito. Portanto, há uma associação do vetor com as atividades antrópicas, uma vez que a “dengue é um exemplo de como as atividades humanas criam condições ambientais que determinam se a doença proliferará ou desaparecerá” (HORTA, p. 13, 2013).

Sendo o combate ao mosquito vetor a estratégia preventiva mais eficaz, há alguns indicadores que apontam áreas com maior potencial para maior presença do mosquito vetor, uma vez que esses indicadores estão relacionados com a qualidade do saneamento básico e à própria forma de organização social urbana, que pode tornar uma área vulnerável à presença de criadouros.

Portanto, buscando uma associação entre as áreas com maior incidência das doenças, foram selecionados os seguintes indicadores do Censo IBGE 2010, compreendendo que estes são fatores que podem aumentar o número de criadouros do mosquito: abastecimento de água pela rede geral, água da chuva armazenada em

cisterna, coleta de lixo, lixo jogado em terreno baldio ou logradouro, lixo acumulado em logradouro e presença de esgotamento a céu aberto.

Ademais, o indicador de densidade demográfica foi escolhido para observar a sua relação com o maior número dos casos das doenças, devido à concentração populacional e proximidade de residências. De forma semelhante, também foi escolhido como indicador, a localização das áreas de favelas e ocupação desordenada, por compreender que estes são locais onde há comumente uma oferta de serviços deficiente, além do adensamento populacional e residencial em um ambiente de precária infraestrutura sanitária, o que favorece o surgimento de doenças, caso não haja melhoras em seus índices.

4.2.1 Indicadores da qualidade do saneamento básico

Os indicadores são as variáveis que apontam as características socioeconômicas e ambientais que permitem avaliar a qualidade da infraestrutura urbana, bem como as condições de vida nos espaços. Entre estes indicadores, estão aqueles relacionados com o saneamento básico, que pode ser entendido como

todo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações relativas ao abastecimento de água potável, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais dos centros urbanos e rurais (BRASIL, 2018).

A análise da qualidade do saneamento básico de um lugar em pesquisa sobre saúde é de extrema importância, como visto por PINA (1998) ao afirmar que “é reconhecidamente, uma questão imprescindível à avaliação do nível de bem-estar de que dispõe o povo da região avaliada”. A precariedade do saneamento básico foi vista como uma das causas para haver maior condição de reprodução de vetores (SILVEIRA, 2005, p. 12), assinalando, com isto, as áreas cujo contexto torna os espaços vulneráveis ao desencadeamento de novas epidemias. No caso das doenças transmitidas por mosquitos, Silva (2007) assinala que o sistema sanitário deficiente leva ao desenvolvimento de diversos focos onde haverá a proliferação do *Aedes aegypti*.

Desta forma, optou-se por relacionar as incidências de Dengue e Chikungunya com as variáveis do censo IBGE de 2010 que refletem a qualidade do saneamento de um lugar e que são: abastecimento de água pela Rede Geral, abastecimento com água da chuva armazenada em cisterna, lixo coletado por serviço de limpeza ou caçamba, lixo acumulado em logradouro, lixo jogado em terreno baldio ou logradouro,

e esgotamento a céu aberto. Para cada um destes, foram gerados os mapas coropléticos 11, 12, 13, 14, 15 e 16 respectivos a cada uma destas variáveis, a fim de indicar espacialmente a distribuição de seus valores.

Inicialmente, foi estudado o indicador que se refere ao abastecimento de água nos bairros pela da Rede Geral de Águas, apresentando na figura 11. Nota-se que grande parte dos bairros deste município possuem uma cobertura de domicílios abastecidos pela Rede Geral com valores altos ou superiores (acima de 85,3%). No entanto, os três bairros da região Leste foram os que apresentaram os piores resultados, apresentando cobertura baixa ou média.

No entanto, acerca do abastecimento de água, Siqueira (2008, p. 35) alerta que

Apesar da alta cobertura do serviço de distribuição de água no município alcançada no ano de 2006, este dado deve ser analisado com cautela, pois nem sempre estar conectado a rede geral de distribuição é garantia de regularidade no abastecimento, o que no caso da dengue pode ser um fator determinante para práticas que possam propiciar locais favoráveis a proliferação do vetor.

Ou seja, mesmo que um bairro apresente um índice satisfatório quanto à presença de um serviço de abastecimento de água pela rede geral, é preciso avaliar se este abastecimento de água ocorre de forma regular, o que não é possível observar unicamente através desta variável no Censo. Quando há distribuição intermitente de água nos casos das casas com abastecimento pela rede geral ou quando um espaço não é contemplado por este serviço, pode ocorrer a manutenção de reservatórios improvisados (MEDRONHO, 1995) o que facilita a reprodução do vetor.

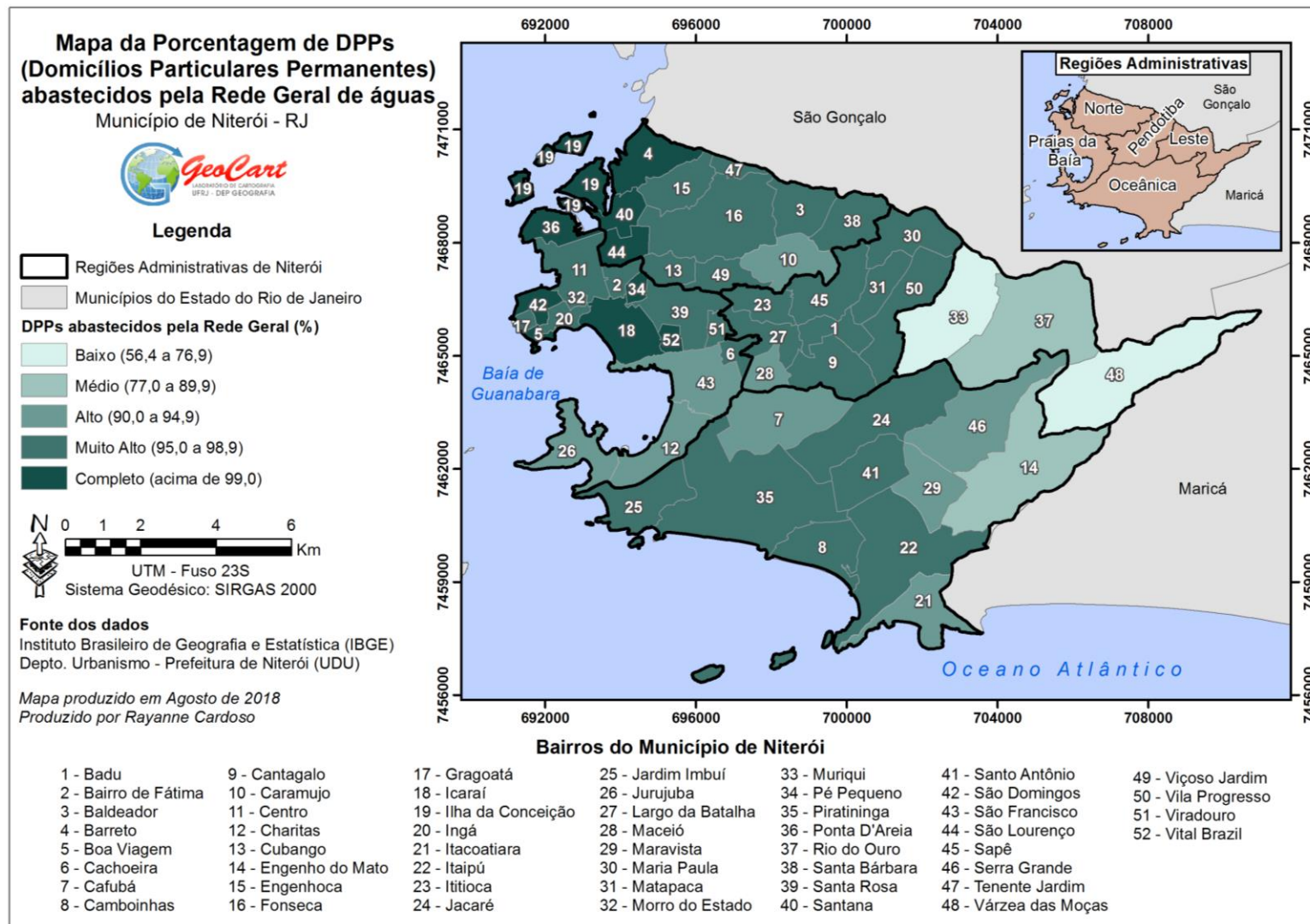


Figura 11: Mapa da porcentagem de domicílios particulares permanentes que são abastecidos pela Rede Geral de Águas. Fonte: elaboração própria.

Portanto, utilizou-se também o indicador de abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna apresentado na figura 12, que complementa a análise anterior. A presença deste tipo de abastecimento pode indicar que não há uma eficiência plena do abastecimento de água ou que este abastecimento não é feito de forma regular, recorrendo-se, portanto, ao armazenamento de água da chuva em cisternas como forma de compensar esta inadequação do sistema de abastecimento pela rede geral. Com isto, os locais que apresentarem níveis médio e de atenção na figura 12 podem corresponder aos locais onde a frequência ou qualidade insatisfatória do abastecimento pela rede geral de água torna necessário a manutenção de cisterna. Um exemplo interessante desta questão é o bairro de Itaipu que apesar de na figura 11 apresentar uma porcentagem alta de domicílios particulares permanentes com acesso à água pela Rede Geral, na figura 12 é visto com um índice médio.

Porém, independente da motivação pela qual os moradores utilizam este tipo de abastecimento, é importante observar nestas áreas com armazenamento de água, se este ocorre de forma adequada, evitando que as cisternas se tornem criadouros de mosquitos quando não estão corretamente fechadas, propiciando um ambiente favorável à oviposição. Ressalta-se também que em períodos mais secos, o conhecimento das áreas onde há armazenamento de água pode indicar uma necessidade de monitoramento, visto que nesses períodos a estocagem se torna maior e, se for feita sem os cuidados necessários, pode favorecer a proliferação de mosquitos fora do período chuvoso, onde se observou pelos gráficos anteriores, que é o período de concentração comum dos casos.

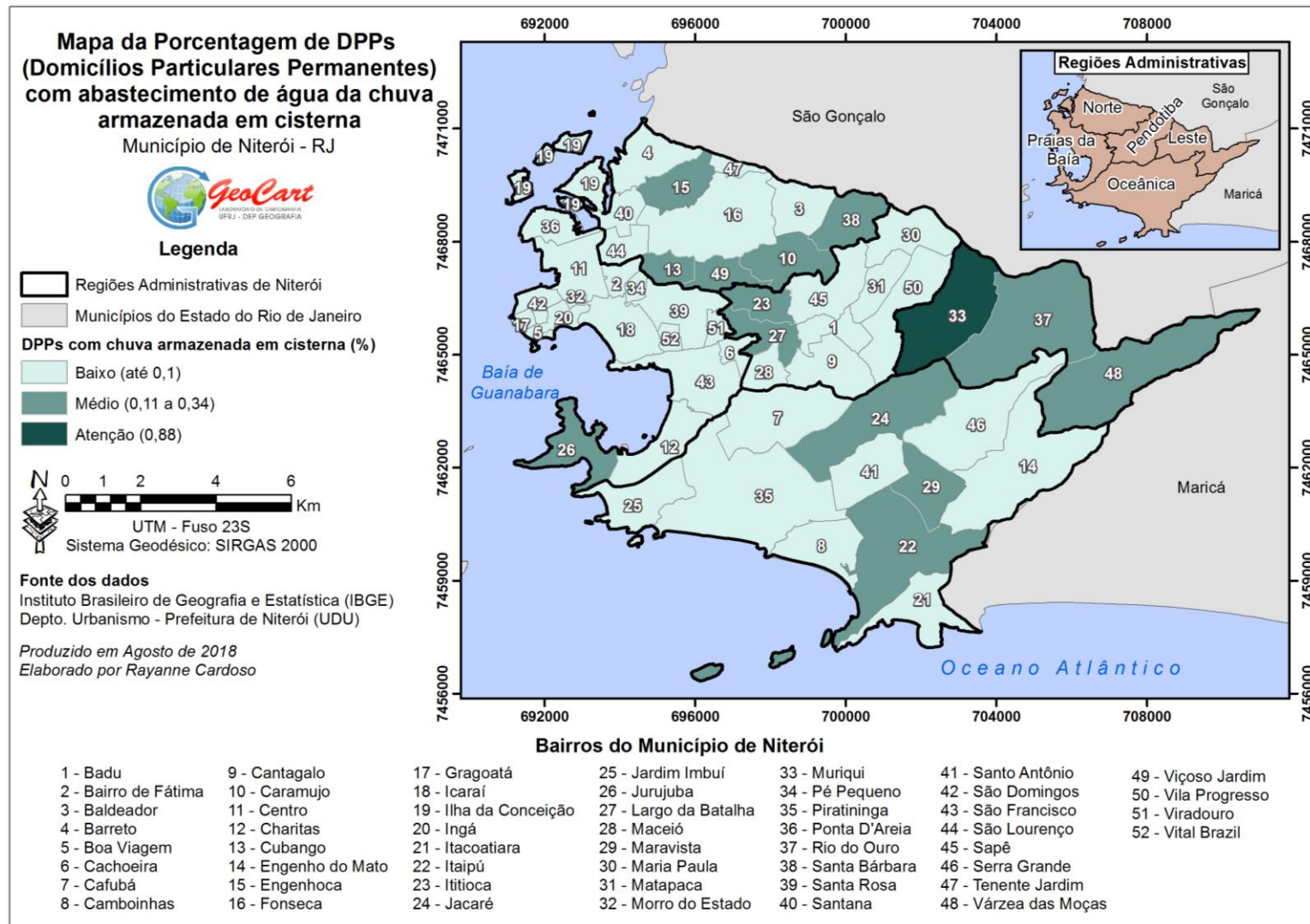


Figura 12: Mapa da porcentagem de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna.
Fonte: elaboração própria.

Assim como os indicadores sobre o abastecimento de água, as variáveis do Censo IBGE 2010 sobre a limpeza urbana podem também contribuir para o aumento dos casos, quando esta não é feita de forma satisfatória, contribuindo para que o lixo não recolhido ou despejado de maneira adequada se torne recipientes propícios para o acúmulo de água. De acordo com SILVEIRA (2005), uma das transformações ocorridas nas últimas décadas foi o aumento da produção de descartáveis e seu despejo inadequado no ambiente que pode, principalmente ao longo das estações chuvosas, propiciar um aumento no número de criadouros potenciais para o mosquito vetor da Dengue e da Chikungunya. Portanto, é importante que haja serviços de limpeza urbanos eficientes, pois, em caso contrário aumentará a disposição de recipientes que podem acumular água e, de acordo com Medronho (1995), ocorrerá “o desenvolvimento da fase larvária do vetor” (p.23).

Desta forma, três indicadores acerca relativos à limpeza urbana foram selecionados, e que são: a porcentagem de domicílios particulares permanentes com coleta de lixo – que considera tanto o coletado por serviço de limpeza quanto em caçamba, com lixo jogado em terreno, e com lixo acumulado em logradouro. Estes indicadores podem ser observados respectivamente nos mapas apresentados nas figuras 13, 14 e 15 que se seguem.

Observou-se na figura 13 que são poucos os bairros que possuem uma coleta de lixo insatisfatória, tendo a maioria dos bairros apresentados valores acima de 95,1%. Apenas os bairros de Muriqui e Viradouro apresentaram valores baixos para a porcentagem de domicílios com lixo coletado, e os bairros de Baldeador e Cubango apresentaram valores médios. No entanto, é importante que haja melhoria nos outros bairros que apresentaram valores alto e muito alto, buscando sempre aprimorar o serviço de coleta de lixo para evitar que haja qualquer tipo de acúmulo de recipientes de criadouros potenciais, para que se minimize ainda mais a possibilidade de ocorrência da Dengue, da Zika, da Chikungunya e também de outras doenças que se manifestam em locais onde há precariedade dos serviços urbanos.

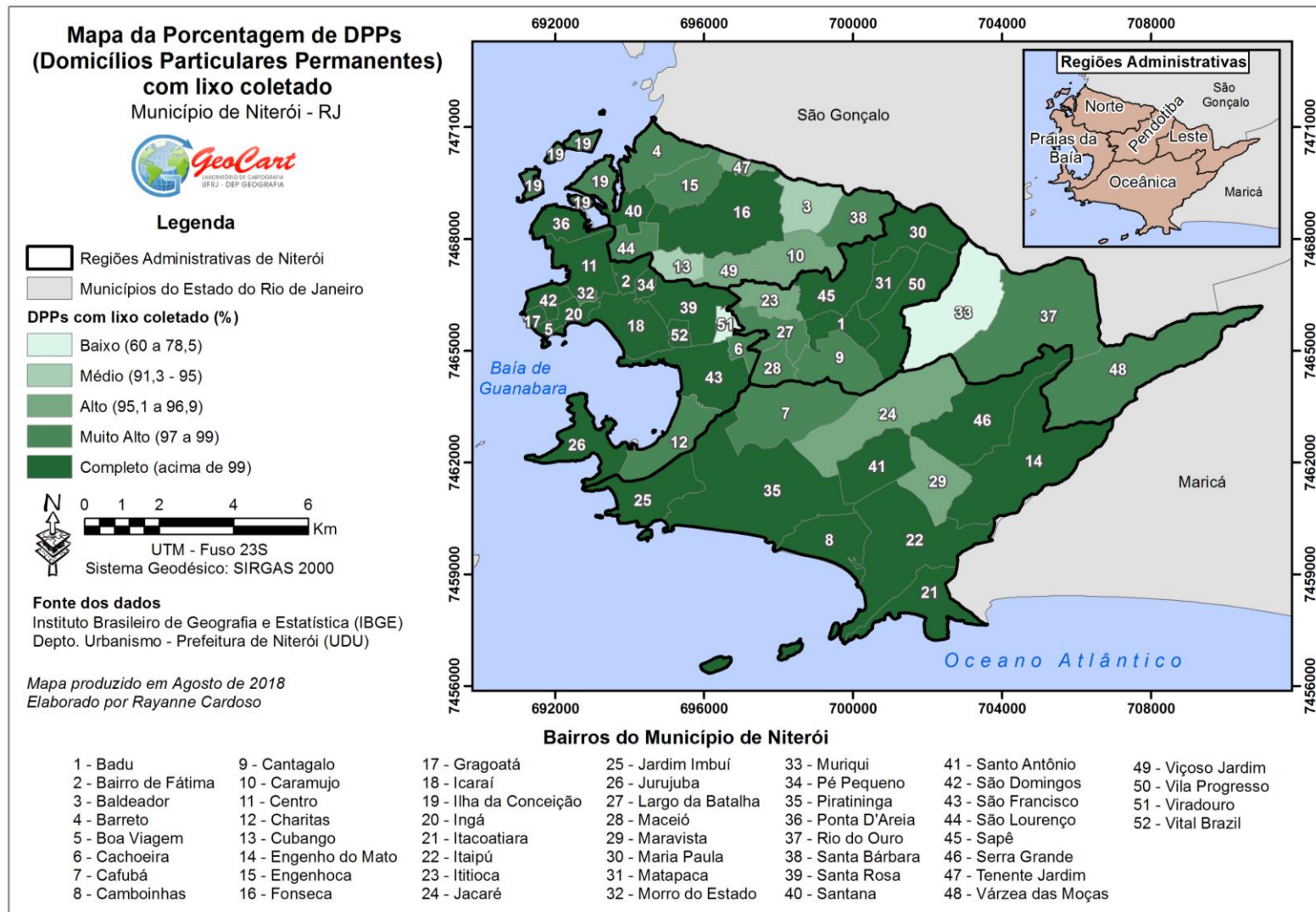


Figura 13: Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes que possuem lixo coletado. Fonte: elaboração própria.

De forma similar ao que ocorre com o abastecimento de água, o serviço de coleta de lixo, ainda que apresente valores altos, precisa ocorrer com regularidade, para que se evite acúmulo de lixo no intervalo entre as coletas realizadas. Portanto, é importante considerar os outros dois indicadores para compreender melhor quais os locais há a possibilidade de aumento dos criadouros.

Observa-se no mapa representado na figura 14 que os bairros de Fátima, Baldeador, Cachoeira, São Lourenço e Tenente Jardim apresentaram valores preocupantes em relação ao acúmulo de lixo nos logradouros. Já os bairros de Itaipú, Piratininga, Serra Grande e Vila Progresso, apesar de terem bons índices para o percentual de lixo coletado – figura 13, apresentam valores médios quanto ao acúmulo de lixo em logradouro, indicando a necessidade de se avaliar a qualidade de frequência deste serviço, ainda que já esteja estabelecido nestes bairros, como também observar a conscientização da população quanto à forma correta de se descartar o seu próprio lixo, evitando aglomeração destes nas vias, e as doenças decorridas deste tipo de despejo inadequado.

Nota-se na figura 15 que o bairro Viradouro foi o único que apresentou uma situação crítica quanto ao despejo de lixo em terreno baldio ou logradouro. Quando observada a figura 13, nota-se também que este bairro apresentou um índice baixo de coleta de lixo, e na figura 14 um índice médio de lixo acumulado em logradouro. Desta forma, este bairro foi o que apresentou a pior situação para a questão da limpeza urbana entre os bairros de Niterói, necessitando de medidas urgentes para melhoria deste serviço. Os bairros de Baldeador e Tenente Jardim que apresentaram índices consideráveis no indicador anterior, apresentam valores médios para lixo jogado em terreno, sugerindo uma situação de atenção nestes dois bairros.

Outro fator importante inferido a partir da análise do indicador apresentado na figura 15, é a presença de terrenos baldios, que podem se tornar locais de acúmulo de lixo, havendo necessidade de fiscalização destas áreas, evitando-se, com isto, que estes locais se tornem pontos referenciais para despejo de lixo e que seu abandono o torne um local de proliferação de doenças, impactando negativamente a qualidade de vida da população em seu entorno.

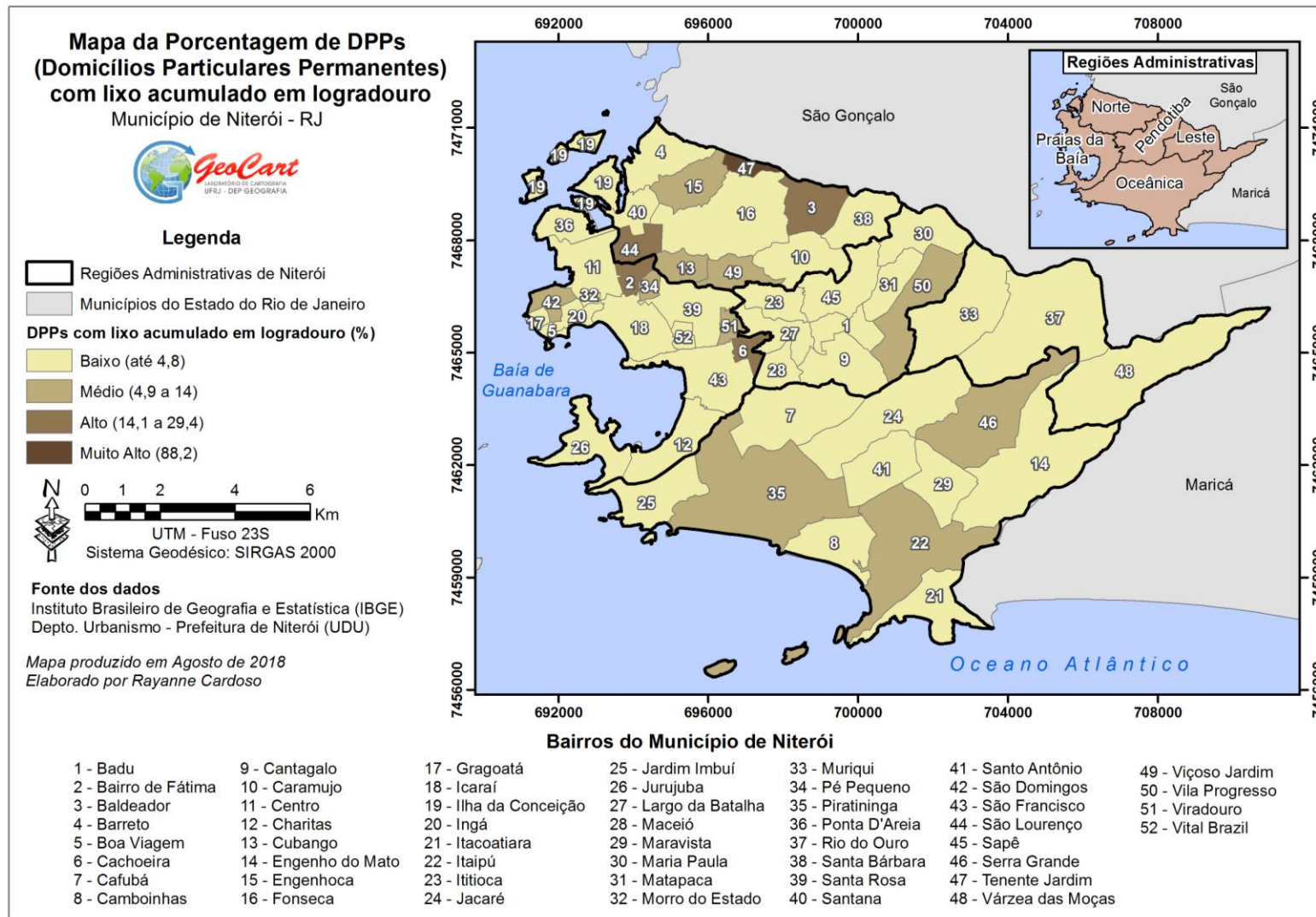


Figura 14: Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes próprios, alugados e cedidos, com lixo acumulado em logradouro. Fonte: elaboração própria.

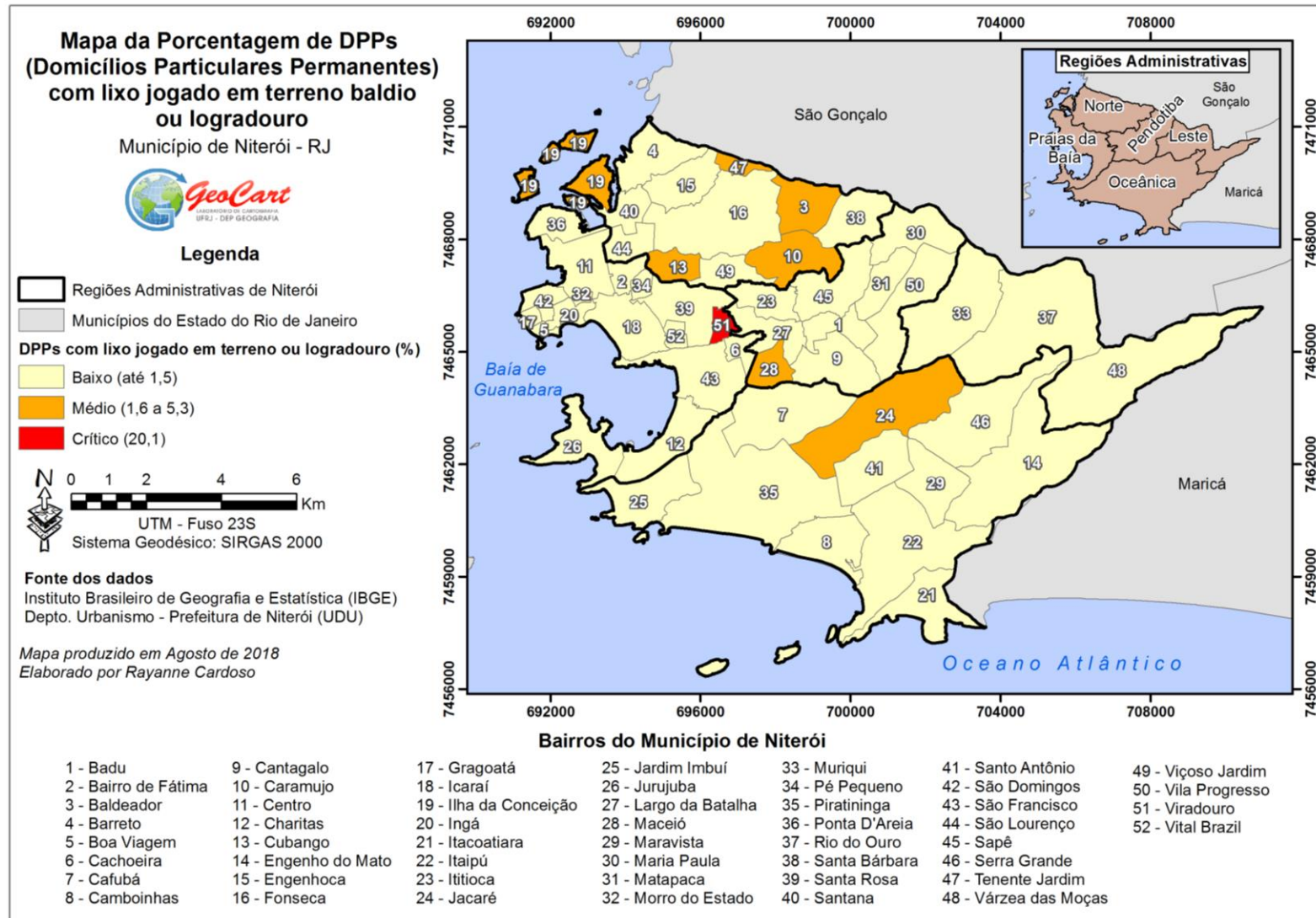


Figura 15: Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes próprios, alugados e cedidos, com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro. Fonte: elaboração própria.

De forma a completar a análise da cobertura da infraestrutura sanitária, o último indicador utilizado foi o de esgoto a céu aberto, que aponta a qualidade de vida da população de um lugar e seu contexto de vulnerabilidade a que está exposto. O mapa dos Domicílios Particulares Permanentes com esgotamento a céu aberto é apresentado na figura 16.

Os bairros Cachoeira, Itaipú, Tenente Jardim e Viçoso Jardim foram os que apresentaram os maiores índices de esgotamento a céu aberto. Já os índices altos foram observados nos bairros de Cantagalo, Cubango, Engenhoca, Maceió e Viradouro.

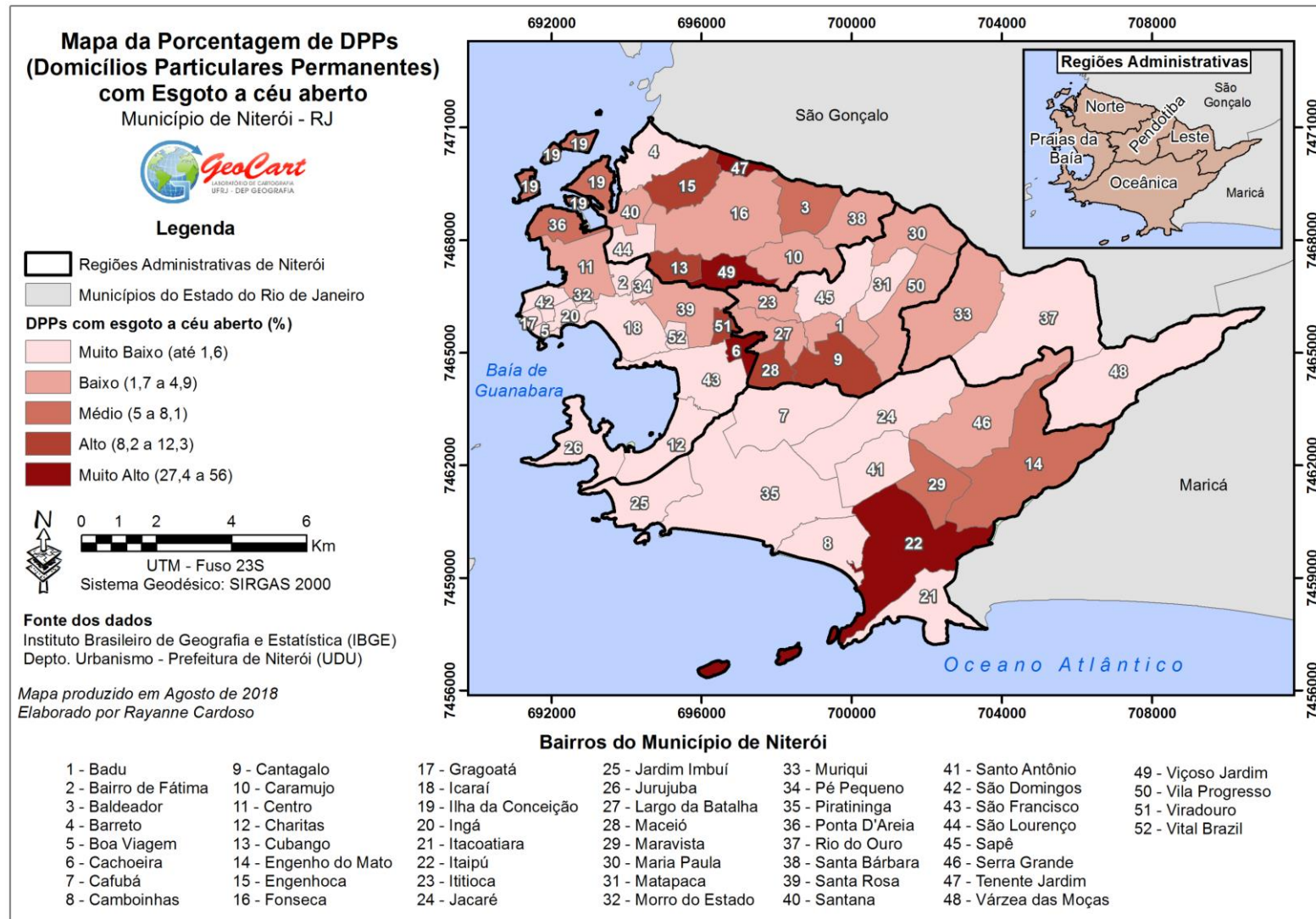


Figura 16: Mapa da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes próprios, alugados e cedidos, onde há esgoto a céu aberto. Fonte: elaboração própria.

4.2.2 Densidade demográfica

Entre os fatores do ambiente social que contribuem para o aumento da Dengue e, conseqüentemente da Chikungunya e da Zika, estão a densidade da população, a urbanização não planejada e as residências inadequadas (MIRANDA, 2005). O *Aedes Aegypti* é um mosquito de “hábitos domésticos e a dispersão urbana do dengue é principalmente domicílio-a-domicílio de maneira contínua” (EHRENKRANS et al., *apud* MEDRONHO, p. 22, 1995). Portanto, as áreas com maior densidade populacional concentrariam, conseqüentemente, maior número de áreas domésticas onde há a possibilidade de haver criadouros e maior possibilidade de dispersão dos casos. Em áreas de ocupação desordenada, como as áreas de favelas, esta situação também está expressa através da precariedade das habitações e dos serviços de infraestrutura que a população dispõe.

A figura 17 apresenta a densidade demográfica para o município de Niterói, com o cálculo feito levando em consideração apenas as áreas cujo uso do solo indicava uma possibilidade de habitação, a saber, as áreas caracterizadas como residenciais, favelas e ocupação desordenada. As áreas classificadas como comerciais ou florestadas, por exemplo, foram desconsideradas nesta mensuração.

Neste mapa (figura 17), a região de Praias da Baía, em sua porção Noroeste, foi a única a concentrar taxas muito altas de densidade populacional, sendo observadas taxas altas e médias em outros bairros pertencentes a esta região. Além desta, grande parte dos bairros da região norte apresentaram taxas médias. Já as regiões de Pendotiba, Leste e Oceânica apresentaram taxas baixa e muito baixa para a densidade demográfica, quando comparados com os valores totais dos bairros de Niterói.

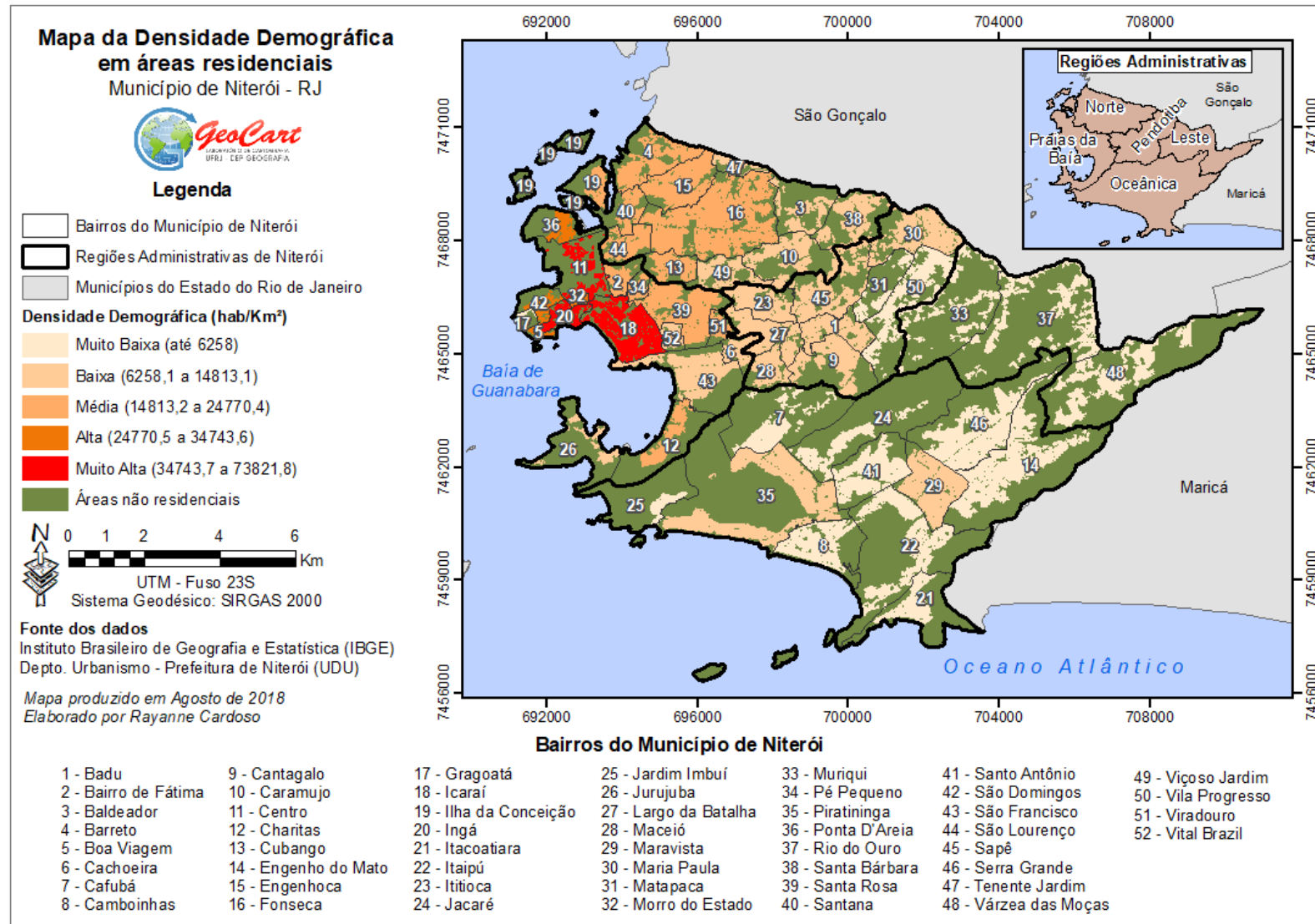


Figura 17: Mapa da densidade demográfica dos bairros do município de Niterói pelo método dasimétrico para áreas habitáveis (áreas residenciais, ocupação desordenada e favelas). Fonte: elaboração própria.

Por sua vez, a localização das áreas cujo uso do solo foi classificado como área de favelas ou com ocupação desordenada, está representado pela figura 18. Estas são áreas com adensamento populacional em moradias construídas em meio a situações precárias e com falta de acesso aos serviços de saneamento básico, o que indica um contexto de vulnerabilidade destas áreas. Além disto, Medronho (1995) indica outra questão importante que pode ocorrer nestas áreas e que é a “impossibilidade de acesso de agentes do serviço público a determinadas áreas controladas por narcotraficantes, impedindo a cobertura adequada na destruição de focos larvários” (p. 23), o que dificulta as ações de preventivas da doença. Portanto, a figura 26 aponta estas duas áreas onde estes contextos socioambientais podem ocorrer, complementando a análise acerca da densidade urbana.

No entanto, quando comparados as figuras 17 e 18, observa-se que os bairros onde há ocupação desordenada ou favelas apresentam médias densidades e as áreas de alta densidade possuem baixa presença deste tipo de ocupação, apesar de estarem próximas. Outro ponto destacado, é que as regiões administrativas Leste e Oceânica, foram as que apresentaram baixas moradias enquadradas nesta classificação, enquanto as regiões de Pendotiba, Praias da Baía e Norte, possuem um número maior destas moradias, principalmente na área próximas aos limites destas duas primeiras.

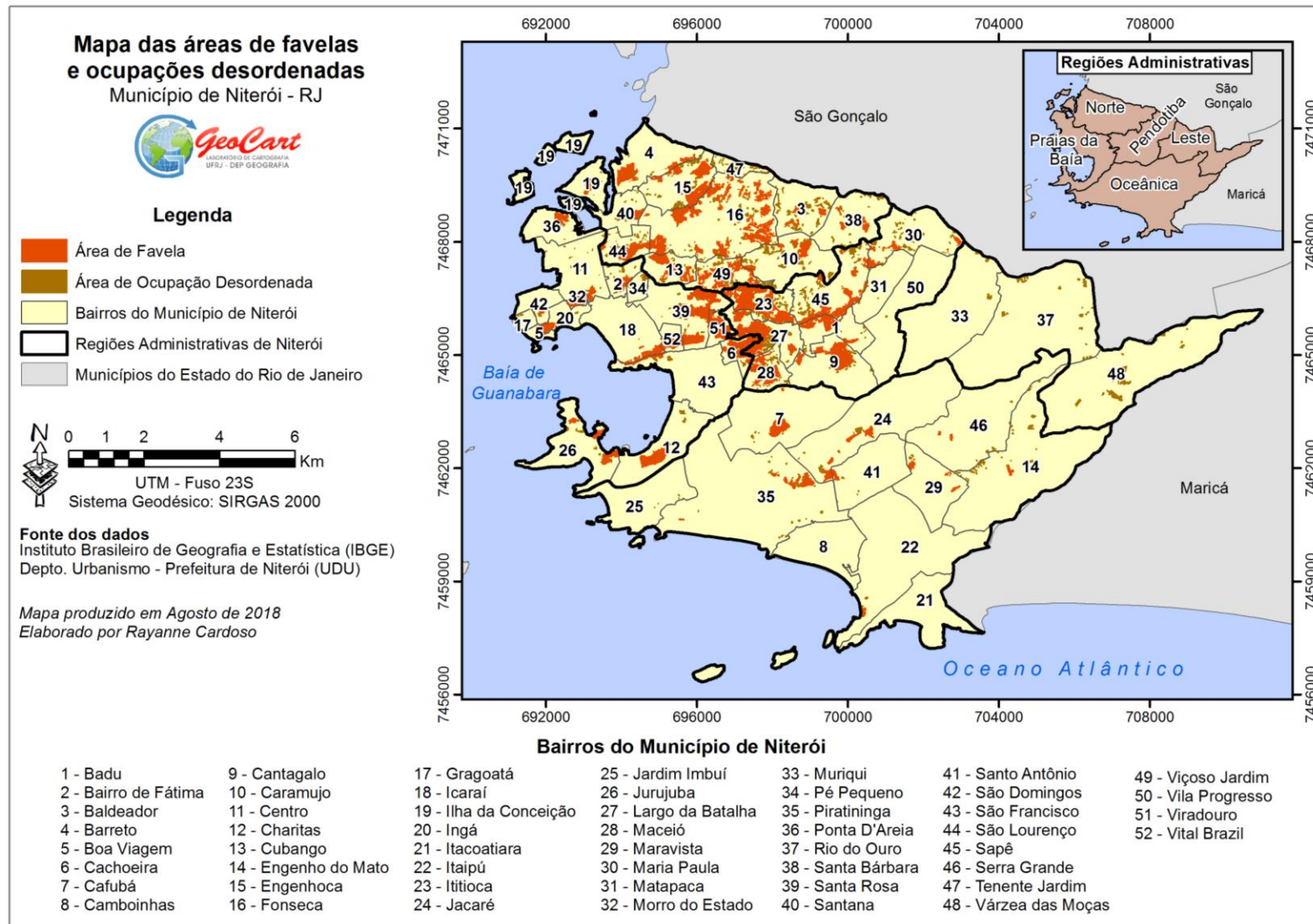


Figura 18: Mapa das áreas de favela e ocupações desordenadas do município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria.

4.3 Considerações sobre a tomada de decisão

Os indicadores expressos anteriormente nos resultados permitem identificar quais são os fatores locais que permitem compreender os contextos (Barcellos, 2008) espaciais que favorecem o surgimento de epidemias. De acordo com este mesmo autor, ao se ter em vista estes contextos, as ações de controle do mosquito vetor – no caso da Dengue e da Chikungunya - podem ser planejadas adequadamente, de forma a auxiliar a promoção de saúde e alocação de recursos.

Ao retomar figura 3 na qual é apresentado o esquema proposto por Aronoff (1989) acerca do processo de planejamento que leva em consideração as informações geográficas, têm seu processamento começando e terminando no mundo real, num movimento que se inicia com a coleta de dados, passando pelo armazenamento e retornando através da tomada de decisão e da ação. Desta forma, os resultados discutidos precisam também ser analisados à luz da possibilidade de intervenção no mundo real através de ações espacialmente localizadas.

Para tanto, os conceitos apresentados de vulnerabilidade e territórios críticos (denominados como áreas críticas, como explicado anteriormente), serão utilizados para analisar os resultados apresentados nos mapas e que foram sistematizados ao longo dos quadros organizados de acordo com as regiões administrativas no município. À vista disto, a observação destes quadros conjuntamente com as considerações apontadas na leitura bibliográfica, permitirá que sejam inferidas ações destinadas para o melhor controle da doença, de acordo com o contexto de cada bairro.

Foram consideradas como áreas vulneráveis àquelas que apresentaram dois ou mais indicadores com valores relevantes. Contudo, estas não possuem necessariamente índices médios ou superiores para as incidências das doenças. Isto foi assim considerado, posto que a vulnerabilidade indica que o contexto pode favorecer o surgimento de epidemias futuras, podendo estar associadas ou não com as doenças estudadas, uma vez que a precariedade destes indicadores influencia na qualidade de vida no lugar, podendo estar relacionada a outras doenças que se desenvolvem em meio à ambientes com saneamento básico inadequado.

Já as áreas consideradas como críticas são as que tem a vulnerabilidade agravada devido a presença de níveis consideráveis de incidência das doenças. No entanto, esta mesma classificação foi mantida para os locais onde não foi observada

nenhuma associação entre os indicadores e os níveis da doença. Isto assim foi proposto uma vez que a necessidade de se atuar sobre estas áreas continua urgente, visto que o nível relevante da incidência da doença indica presença do mosquito vetor no bairro em questão.

Tanto as áreas críticas quanto as áreas vulneráveis são considerados locais de risco por terem a probabilidade de desencadear novas epidemias, seja pela presença da doença – no caso das áreas críticas, ou por ter condições favoráveis ao surgimento destas, para as áreas vulneráveis. Este critério foi assim adotado na sistematização dos quadros com o objetivo de abranger um número maior de possibilidades para as medidas de controle do mosquito vetor.

Porém, como foi observado por FLAUZINO (2009) ao revisar trabalhos de diversos autores em seu estudo sobre este tema, há a possibilidade de se encontrar resultados inesperados quando se desenvolve estudos que buscam associar a ocorrência da Dengue e as condições socioeconômicas e ambientais, podendo encontrar não apenas associações positivas, mas também associações proporcionalmente inversas entre a incidência das doenças e as condições de vida expressas nos indicadores.

Tendo em vista estas considerações, dos 52 bairros de Niterói, 30 foram classificados como área crítica, nos quais já houveram incidências de Dengue ou Chikungunya médias ou superiores, e 10 bairros foram classificados como Áreas Vulneráveis. Portanto, há 40 bairros nesta cidade em situação de riscos, aproximadamente 77% dos bairros, com fatores que podem propiciar o desencadeamento de epidemias.

Dentre estes fatores, três foram identificados com maior frequência nas áreas de risco, e que são os indicadores de água da chuva armazenada em cisterna, esgoto a céu aberto e lixo acumulado em logradouro. Esta mesma frequência foi observada na associação feita para as áreas críticas, porém, quanto às áreas vulneráveis há uma diferença, onde os dois primeiros indicadores apareceram com frequência, porém o lixo jogado em terreno baldio ou logradouro ocorreu mais vezes do que o de lixo acumulado em logradouro. Estes dados encontram-se no quadro 11.

Quadro 11: frequência de associação entre os indicadores, as áreas críticas e as áreas vulneráveis.
Fonte: elaboração própria.

Classificação do espaço	Total de bairros classificados	Rede Geral de Águas	Água da chuva armazenada em Cisterna	Lixo coletado	Lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	Lixo Acumulado em logradouro	Esgoto a céu aberto	Densidade demográfica
Área Crítica	30	04	09	02	03	07	09	0
Área Vulnerável	10	0	05	03	05	03	05	03
Áreas de Risco	40	04	14	05	08	10	14	03
Não classificadas	12	0	0	0	0	04	01	04
Todo o Município	52	04	14	05	08	14	15	07

A especificação destes bairros, pode ser observada nos quadros organizados pelas regiões administrativas, expostos nas figuras de 12, 13, 14, 15 e 16. Em todos os bairros onde foi observado um nível insatisfatório destes indicadores, a medida de prevenção consiste, evidentemente, na realização de obras de saneamento básico para melhorar o acesso da população a estes serviços.

Sendo assim, este é um procedimento adequado a ser realizado nos bairros onde se constatou um nível insatisfatório dos valores de domicílios particulares permanentes com esgoto a céu aberto. O esgotamento sanitário deficiente é uma variável que indica a qualidade do saneamento básico na região, bem como a qualidade de vida das populações, propiciando, com isto, a proliferação de uma série de doenças. Os bairros classificados como áreas críticas que possuíam valores significativos para esta variável foram: Baldeador, Engenhoca e Tenente Jardim na Região Norte (quadro 13); Engenho do Mato, Itaipú e Maravista na Região Oceânica (quadro 14); e Maceió na Região de Pendotiba (quadro 16). Já as áreas vulneráveis onde é necessária melhoria deste indicador são: Cubango, Ilha da Conceição e Viçoso Jardim na Região Norte (quadro 13); Centro, Ponta D'Areia e São Domingos na região de Praias da Baía (quadro 15).

Este indicador foi selecionado com vistas a abranger a qualidade do saneamento básico na sua totalidade, ainda que não tenha sido constatada claramente na revisão bibliográfica, uma relação direta deste com a possibilidade de aumento nos criadouros dos mosquitos. No entanto, a melhora do sistema de esgoto sanitário supera a questão da dispersão das doenças aqui estudadas e, como observou Siqueira (2008), gera um impacto direto em um conjunto de outras doenças.

Considera-se, ainda, que o esgotamento sanitário a céu aberto poderia ser avaliado em conjunto com dados sobre a drenagem urbana. Quando esta é ineficiente, principalmente em períodos chuvosos, pontos de alagamento podem ocorrer em áreas onde não há escoamento adequado, podendo levar ao acúmulo de água em propícios recipientes, como os encontrados em terrenos baldios (SIQUEIRA, 2008; FLAUZINO, 2009).

De forma similar, há outros casos nos quais a implementação de obras de saneamento básico deve ser realizada considerando também os outros indicadores, buscando ampliar o da situação característica em cada localidade, ressaltando à complexidade que envolve análises da questão do espalho na saúde. Como exemplo, na região Leste (quadro 12) os três bairros foram considerados como áreas críticas, apresentando em todos um nível insatisfatório para o abastecimento de água pela Rede Geral e para o armazenamento de água em cisternas.

Quadro 12: Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Leste do Município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria

Região Administrativa: Leste										
Bairro	Incidência		Indicadores							Classificação
	Dengue	Chikungunya	Rede Geral de Águas	Água armazenada em Cisterna	Lixo coletado	Lixo jogado em terreno	Lixo acumulado	Esgoto a céu aberto	Densidade demográfica	
33	Muito Baixa	Média	✓	✓	✓					C
37	Baixa	Alta	✓	✓						C
48	Média	Média	✓	✓						C
Legenda	✓	Indicadores com valores considerados relevantes				C	Área Crítica			
						V	Área Vulnerável			
	33	Muriqui	37	Rio do Ouro	48	Várzea das Moças				

Portanto, há uma possibilidade de que o armazenamento de água em cisterna ocorra pela falta de cobertura do acesso a água pela rede geral. Desta forma, em situações semelhantes, é preciso melhorar o indicador de abastecimento pela rede geral para que o armazenamento de água em cisternas não seja mais necessário.

No entanto, a maior parte dos bairros que apresentaram valores relevantes na questão do armazenamento de água, apresentaram índices bons para o abastecimento de água pela rede geral. Isto foi observado nas áreas críticas os de Engenhoca e Santa Bárbara na Região Norte (quadro 13); Itaipú e Maravista na Região Oceânica (quadro 14); Jurujuba na região de Praias da Baía (quadro 15); e

Largo da Batalha na região de Pendotiba (quadro 16). De maneira semelhante, isto também ocorreu nas áreas vulneráveis de Caramujo, Cubango e Viçoso Jardim na Região Norte (quadro 13); Jacaré na Região Oceânica (quadro 14); e Ititioca na Região de Pendotiba (quadro 16).

A preocupação nestas áreas refere-se à possibilidade de que utilização de armazenamento ocorra devido à intermitência do abastecimento de água feito pela Rede Geral. Como a frequência do abastecimento não pode ser apreendida através do indicador disponível no Censo IBGE, é necessário buscar informações complementares, como feito por Flauzino (2009) ao utilizar em sua pesquisa, um questionário para entrevistar informantes-chave, que eram moradores antigos da região estudada por este autor. Desta forma, pôde compreender como é a frequência do abastecimento e como é feita a armazenagem desta, uma vez que criadouros de médio porte (barris e toneis), como apontado por Flauzino (2009)

são eficazes para a manutenção da doença, pois estes se mostram propícios para a reprodução do vetor, desempenhando importante papel de criadouros secundários. Para os autores, estes devem ser prioritários para as ações de controle, pois, assumem grande importância para a manutenção de altas densidades de vetor em todas as estações do ano. (FLAUZINO, 2009, p. 67)

Quando a estocagem de água não é feita de maneira adequada, por exemplo, com a vedação total de cisternas, há a possibilidade de deposição das larvas do mosquito, que ao se desenvolverem, poderão transmitir doenças. Todavia, o depósito inadequado da água pode, até mesmo, facilitar a eclosão da doença em períodos mais secos.

O terceiro indicador observado como de considerável significância nas áreas onde há incidências importantes de Dengue e Chikungunya, foi o de lixo acumulado em logradouro. Analogamente ao observado na questão do armazenamento de água, este é um indicador que não pode ser considerado isoladamente, porém, em conjunto com a porcentagem de domicílios particulares permanentes com lixo coletado e com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro.

Observa-se isto nos bairros Baldeador, Tenente Jardim e Cubango da região Norte (quadro 13) e no bairro de Viradouro na Região de Praias da Baía (quadro 15), os com os bairros de Baldeador, Tenente Jardim e Viradouro classificados como áreas críticas e o bairro Cubango, como área vulnerável. Percebeu-se a ocorrência simultânea para os três indicadores referentes a limpeza urbana nos bairros Baldeador e Viradouro, enquanto o lixo acumulado em logradouro ocorreu

concomitantemente com um valor médio para lixo coletado no bairro de Cubango, e no bairro de Tenente Jardim com o lixo jogado em terreno ou logradouro.

Quadro 13: Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Norte do Município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria.

Região Administrativa: Norte											
Bairro	Incidência		Indicadores							Classificação	
	Dengue	Chikungunya	Rede Geral de Águas	Água da chuva armazenada em Cisterna	Lixo coletado	Lixo jogado em terreno	Lixo acumulado	Esgoto a céu aberto	Densidade demográfica		
3	Média	Alta			✓	✓	✓	✓		C	
4	Média	Média								C	
10	Baixa	Média		✓		✓				V	
13	Baixa	Média		✓	✓	✓		✓		V	
15	Média	Média		✓			✓	✓		C	
16	Média	Alta								C	
19	Baixa	Baixa				✓		✓		V	
38	Baixa	Média		✓						C	
40	Muito Baixa	Muito Baixa									
44	Baixa	Baixa					✓				
47	Média	Média				✓	✓	✓		C	
49	Muito Baixa	Muito Baixa		✓			✓	✓		V	
Legenda	✓	Indicadores com valores considerados relevantes				C	Área Crítica				
						V	Área Vulnerável				
	3	Baldeador	15	Engenhoca		40	Santana				
	4	Barreto	16	Fonseca		44	São Lourenço				
	10	Caramujo	19	Ilha da Conceição		47	Tenente Jardim				
13	Cubango	38	Santa Bárbara		49	Viçoso Jardim					

Portanto, nestes quatro bairros, para que haja a diminuição da acumulação de lixo nos logradouros é necessário melhorar conjuntamente os outros indicadores, visto que pode haver associação entre estes. Por exemplo, a acumulação de lixo em logradouros nos bairros Baldeador, Cubango e Viradouro pode estar ocorrendo devido à baixa coleta de lixo, fazendo com que estes se acumulem nas vias públicas. Já o lixo jogado em terreno, pode indicar a necessidade de fiscalização da destinação dos lixos, evitando que terrenos abandonados se tornem locais de despejo inadequado de lixo.

Entretanto, há bairros onde a acumulação de lixos em logradouros não acompanhou a relevância destes outros indicadores, como ocorreu nas áreas críticas de Engenhoca na Região Norte (quadro 13); Itaipú, Piratininga e Serra Grande na região Oceânica (quadro 14); Cachoeira na região de Praias da Baía (quadro 15). Já

as áreas vulneráveis que também apresentaram estas características são: Viçoso Jardim e Ilha da Conceição na região Norte (quadro 13); São Domingos na região de Praias da Baía (quadro 15). Há ainda valores importantes de lixo acumulado em logradouro em alguns bairros que não se enquadraram em nenhuma das categorias utilizadas, mas que, dada sua importância na manutenção das taxas de proliferação do mosquito, merecem atenção e que são: São Lourenço na região Norte (quadro 13); Bairro de Fátima e Pé Pequeno na região de Praias da Baía (quadro 15); e de Vila Progresso na Região de Pendotiba (quadro 16).

Novamente, há a necessidade de se observar com mais atenção aspectos particulares desta questão para compreender porque há a acumulação do lixo ocorre em áreas que não tiveram a coleta de lixo consideradas deficientes. Assim como quanto ao armazenamento de água, a acumulação lixo pode estar associada à irregularidade no serviço, sendo necessária observar a frequência com que ela é feita. Flauzino (2009) observou ao longo das entrevistas, que a questão do horário em que é feito a coleta também é um aspecto importante, relatando a partir das entrevistas para a sua área de estudo, o bairro de Ilha da Conceição, que a coleta feita

na maioria no período noturno e a não adesão de parte da população em respeito à este horário, ao depositar o lixo em frente as residências no período da manhã, deixando-o exposto ao longo do dia, favorece a dispersão do mesmo nas ruas, travessas e becos; locais considerados áreas de difícil acesso. (FLAUZINO, p. 68, 2009).

Observa também no trabalho deste autor a importância da varrição das ruas, um outro aspecto que impede a acumulação do lixo. De forma similar ao observado neste bairro, questões particulares sobre a coleta do lixo podem influenciar em seu acúmulo, sendo necessária maior participação da comunidade para compreender, com maior detalhe, o contexto em que ocorre. Ou seja, é importante, dada a complexidade dos contextos espaciais, considerar particularidades a nível local acerca da limpeza urbana e da coleta de lixo não obtidos pelos dados do IBGE (FLAUZINO, 2009), mas através da comunicação com a população.

Faz-se necessário ainda, um comentário acerca do bairro Ilha da Conceição que na presente pesquisa apresentou incidência baixa para Dengue e Chikungunya, sendo classificada como área vulnerável por manter nível significativo de duas variáveis, a saber, lixo acumulado em logradouro e esgoto a céu aberto. Porém, em pesquisa anterior realizada por Silveira (2005), este bairro apresentou no período de 1996 a 2000 na análise espacial com base na estimativa do *Kernel* de intensidade da

incidência de dengue feita por este autor, um foco de maior intensidade neste bairro. Com isto, mostra-se importante considerar às áreas vulneráveis, mesmo que não tenham registrados casos da doença nos últimos anos, no processo de planejamento das ações, bem como avaliar continuamente os dados relativos ao contexto espacial e à incidência de doença, mesmo em períodos não epidêmicos em uma determinada área, evitando que o relaxamento da vigilância permita elevação das ocorrências.

Não obstante às análises feitas até o momento, há áreas críticas onde não foi observado nenhum indicador associado neste estudo. Isto ocorreu nos bairros Barreto e Fonseca na região Norte (quadro 13); Cafubá, Itacoatiara e Santo Antônio na região Oceânica (quadro 14); Charitas, Gragoatá e Vital Brazil na região de Praias da Baía (quadro 15); Badu, Maria Paula, Matapaca e Sapê na região de Pendotiba (quadro 16). Dentre estes, Vital Brazil apresentou incidência muito alta para Chikungunya e Cafubá apresentou alta incidência para a Dengue.

Quadro 14: Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Oceânica do Município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria.

Região Administrativa: Oceânica										
Bairro	Incidência		Indicadores							Classificação
	Dengue	Chikungunya	Rede Geral de Águas	Água armazenada em Cisterna	Lixo coletado	Lixo jogado em terreno	Lixo acumulado	Esgoto a céu aberto	Densidade demográfica	
7	Alta	Baixa								C
8	Baixa	Muito Baixa								
14	Alta	Baixa	✓					✓		C
21	Muito Alta	Muito Alta								C
22	Muito Alta	Média		✓			✓	✓		C
24	Baixa	Muito Baixa		✓		✓				V
25	Muito Baixa	Muito Baixa								
29	Alta	Baixa		✓				✓		C
35	Média	Baixa					✓			C
41	Média	Muito Baixa								C
46	Alta	Muito Baixa					✓			C
Legenda	✓	Indicadores com valores considerados relevantes				C	Área Crítica			
						V	Área Vulnerável			
	7	Cafubá	22	Itaipú	35	Piratininga				
	8	Camboinhas	24	Jacaré	41	Santo Antônio				
	14	Engenho do Mato	25	Jardim Imbuí	46	Serra Grande				
21	Itacoatiara	29	Maravista							

Isto não significa que se o contexto de vulnerabilidade não é identificado por meio da associação direta com os indicadores escolhidos para análise nesta pesquisa,

que não haverá nenhuma outra abordagem possível de ser considerada, buscando relevar um contexto específico. Como a Dengue e a Chikungunya são doenças que possuem o mesmo mosquito vetor e que este está adaptado aos ambientes urbanos e presente em domicílios, há aspectos na análise dos indicadores disponibilizados pelas instituições, como os do IBGE aqui estudados, que escapam a uma percepção mais complexa da situação, quando se considera a possibilidade de existirem criadouros a nível residencial. Desta forma, depreende-se, mais uma vez, as especificidades do nível local e a participação da comunidade como fatores importantes no combate ao *Aedes aegypti* e no planejamento dos processos de tomada de decisão.

Como forma de ilustrar esta questão, o trabalho de Siqueira (2008) sobre as condições particulares de transmissão de Dengue em determinada porção da região Oceânica no município de Niterói, é um exemplo. Em sua pesquisa, este autor realizou entrevistas com “um conjunto de sujeitos pertencentes ao serviço de saúde e entidades de moradores” (p.27) e com moradores da região com casas de diferentes padrões. Entre as questões abordadas, estavam a infraestrutura habitacional e características comportamentais que poderiam estar relacionadas à dispersão de criadouros do *Aedes aegypti*.

Entre os diversos elementos elencados pelos entrevistados na pesquisa de Siqueira (2008), o referente à preocupação com as piscinas com águas não tratadas foi um dos mais abordados. Maravista foi uma das localidades onde este ponto foi observado, dada a presença de casas de veraneio com piscinas que podem ficar abandonadas nos períodos que o dono não está presente. Ao verificar a área correspondente aos bairros de Maravista e Itaipú na Ortofoto cedida pela prefeitura de Niterói, constatou-se um alto número de casas com piscinas, como representando na figura 19:

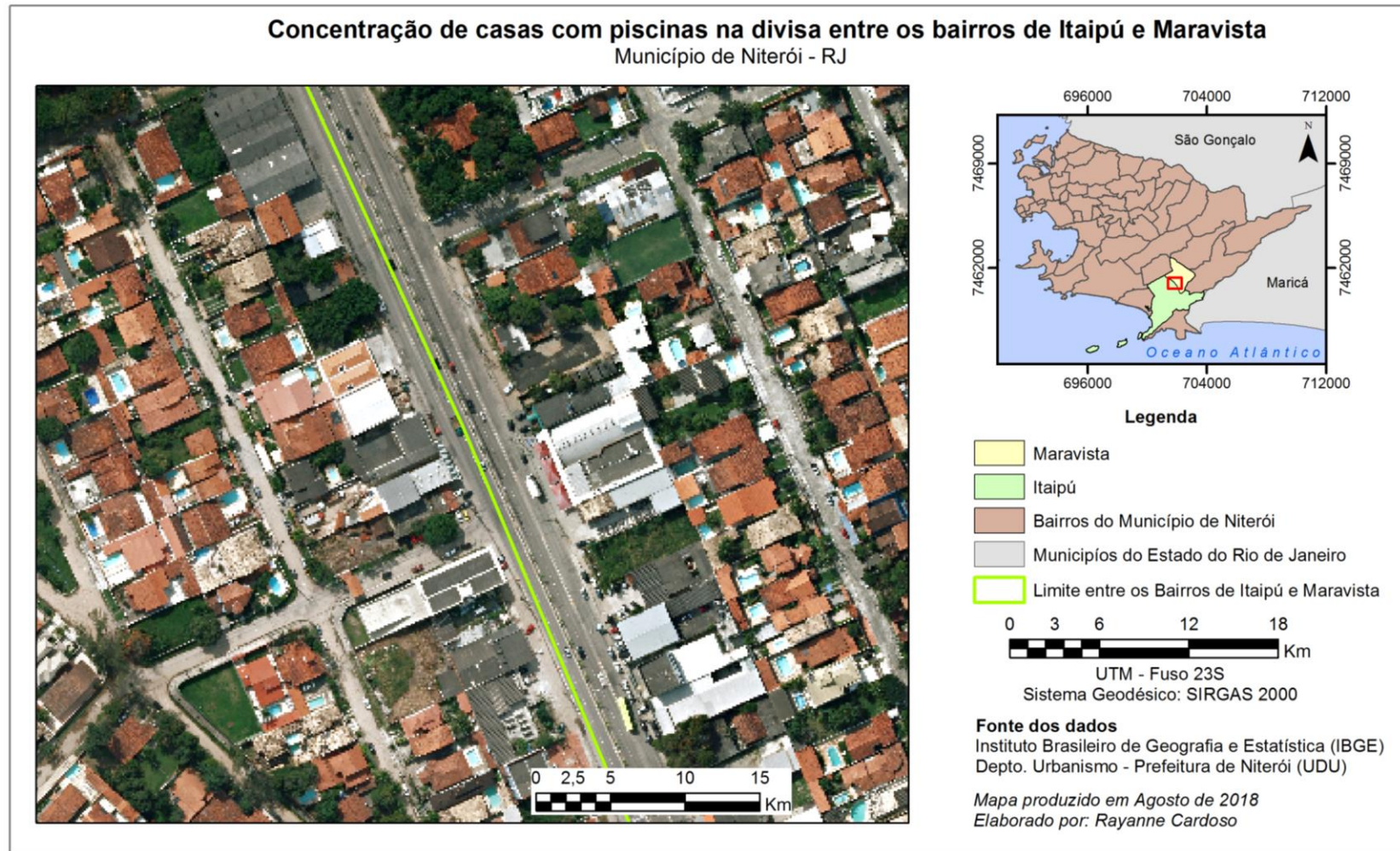


Figura 19: Mapa da localização das áreas com concentração de piscinas nos bairros de Itaipú e Maravista, Niterói/RJ. Fonte: elaboração própria.

Ou seja, a presença de piscinas em casas de veraneio e o descuido para com elas, as torna pontos favoráveis para desenvolvimento de mosquitos vetores. Porém, é um aspecto local observado apenas quando considerada a visão dos moradores e não apreendida através de dados institucionais. Portanto, entende-se que para a complexidade das questões dos estudos do contexto espacial das condições de vida e sua relação com os eventos de saúde, é necessário abordar as perspectivas dos moradores e agentes de saúde, assimilando as especificidades a nível local, como demonstrado neste exemplo.

Outra abordagem possível é a utilização do mapeamento participativo para identificar as percepções espaciais do risco à dengue numa escala local, como o desenvolvido por Dickin et al. (2014) em duas áreas da Malásia que apresentaram altas taxas de incidência de Dengue. O mapeamento participativo empregado para o estudo de eventos de saúde permite que haja a cooperação das diversas partes interessadas nas questões de saúde, como moradores, agentes institucionais e gestores, contribuindo para um processo de tomada de decisão, no qual o conhecimento local é coletado e mapeado.

Simplificadamente, a coleta de dados através do mapeamento participativo feito por Dickin et al. (2014) ocorreu através de atividades de mapeamento, discussão das percepções de risco e entrevistas com os participantes. Com isto, foi possível identificar áreas prioritárias para o departamento de saúde pública, bem como aquelas que poderiam ser consideradas em atividades regulares de controle. Entre estas áreas identificadas pelos moradores estavam áreas de construção, onde as sobras de materiais poderiam se tornar criadouros.

Um ponto interessante observado na pesquisa de Dickin et al. (2014) foi a preocupação dos moradores de uma das localidades selecionadas no estudo, com alguns jardins paisagísticos, devido aos lagos artificiais e plantas com possibilidade de armazenagem de água. Porém, de acordo com Dickin et al. (2014), os funcionários do setor de saúde pública

were surprised and concerned that the risk areas identified by residents included green spaces which are designed to improve quality of life in the city. These areas did not correspond with priority residential areas identified by vector control workers, and stakeholders wondered how to change these perceptions" (DICKIN et al., p. 77, 2014)¹³.

¹³ "estavam surpresos e preocupados que as áreas de risco identificadas pelos residentes incluíam os espaços verdes que foram projetados para melhorar a qualidade de vida na cidade. Estas áreas não correspondem com as áreas residenciais prioritárias identificadas pelos funcionários do controle de vetores, e as partes interessadas se perguntaram como mudar estas percepções." [tradução da autora].

A partir disto, é possível que as estratégias de conscientização e educação acerca das doenças relacionadas com o *Aedes aegypti* sejam desenvolvidas a partir do conhecimento da comunidade local, de forma a esclarecer dúvidas e informar a população. Com isto, percebeu-se outro fator importante na redução da incidência das doenças através do combate ao mosquito, que é a educação.

Por sua adaptação ao ambiente domiciliar, o combate ao vetor da Dengue, Chikungunya e Zika deve também ocorrer a nível residencial, o que pode ser feito por meio de ações educativas desenvolvidas em escolas, ao longo das visitas feitas por agentes de saúde nas residências, ou até mesmo em pontos estratégicos em áreas movimentadas e com grande circulação em cada localidade, como praças, terminais rodoviários e hortos. Silva, Martins e Schall (2013) apresentaram um estudo com o “objetivo analisar o processo de cooperação entre os agentes de endemia e a escola em áreas favoráveis à reprodução do vetor da dengue em domicílios” (SILVA; MARTINS; SCHALL, 2013, p. 405), realizado – exposto aqui de forma sucinta, a partir de ações educativas na escola, visitas em domicílios dos alunos selecionados para a pesquisa para verificar a situação de vulnerabilidade e distribuição de determinado recurso preventivo para vasos de plantas.

Medidas educativas como esta, auxiliam na contextualização das especificidades de um território ao considerar a perspectiva que a população tem da questão, bem como quais são as dificuldades de combate do mosquito vetor a nível domiciliar, de forma a contribuir para que os habitantes tenham maior esclarecimento acerca dos problemas de saúde. Desta forma, há uma inserção do morador nos processos de política de controle do *Aedes aegypti*, permitindo um trabalho integrado entre os setores da sociedade. Um dos resultados destas ações educativas desenvolvidas por Silva, Martins e Schall (2013) foi a redução do número de recipientes. Porém, estes autores ressaltam que a medida adotada teve um efeito que, para ser sustentável a longo prazo, necessita da continuidade destas medidas. Sendo assim

Investimentos em práticas de educação em saúde são necessários, mas requerem processos contínuos. A ação aqui desenvolvida foi pontual e mobilizou parte dos alunos, o que aponta seu potencial. No entanto, indica também que precisa ser mediada e reforçada por outras ações intersetoriais. O controle do vetor e o levantamento de propostas de intervenção devem envolver todos os segmentos relacionados ao problema: comunidade, trabalhadores, profissionais da saúde e educação da localidade, bem como representantes políticos. A participação de todos deve ser incentivada,

fomentando e mobilizando os diferentes atores na prevenção e no controle da dengue (SILVA; MARTINS; SCHALL, 2013, p.408)

Outro aspecto interessante desta pesquisa de Silva, Martins e Schall (2013) notou-se através da entrevista com os agentes de endemias da região de estudo – no bairro São Cristóvão, na cidade de Teófilo Otoni, Minas Gerais. Após a etapa de visitas

Um dos agentes chama atenção para a importância da participação dos estudantes no desenvolvimento da estratégia educativa, a fim de que atuem como multiplicadores dos conhecimentos aprendidos na escola e contribuam para a construção de ações preventivas no cotidiano familiar. Estudos apontam para o potencial das metodologias participativas na mudança de crenças, atitudes e comportamentos frente aos agravos de saúde, favorecendo a autonomia dos sujeitos (SILVA; MARTINS; SCHALL, 2013, p. 408).

Portanto, através dos estudos de Flauzino (2009), Siqueira (2008), Dickin et al. (2014) e Silva, Martins e Schall (2013) notou-se a importância de se desenvolver um combate ao *Aedes aegypti* feito a partir da integração de diversos setores e incluindo as perspectivas dos moradores locais. Com a atuação em conjunto nas medidas de eliminação dos criadouros e combate ao mosquito vetor da Dengue, Zika e Chikungunya é possível abranger as especificidades de cada localidade, tornando a gestão dos espaços na promoção da saúde mais eficaz.

Outrossim, isto demonstra também a característica de complexidade que envolve o estudo da abordagem espacial aos eventos de saúde. Nogueira, Santana e Santos (2008) tratam acerca dos fatores de risco que são entendidos em uma perspectiva integrante, formada tanto pelos fatores individuais, como pelos ambientais, em interação. Desta forma, a complexidade é percebida ao se considerar a importância da interação destes fatores no planejamento das medidas e no processo de tomada de decisões.

Em seu texto, Nogueira, Santana e Santos (2008) apresentam os termos lugares saudáveis e comportamentos saudáveis, que atuam em uma cadeia de efeitos. Tendo isto em vista, a localização das áreas onde a infraestrutura pública se encontra deficiente, identifica também as áreas onde é preciso investimentos na melhoria do acesso aos serviços, como por exemplo, com obras de saneamento básico, contribuindo para a promoção de lugares saudáveis. De forma similar, há a necessidade de medidas de educação e conscientização para que se promova comportamentos saudáveis, através da prevenção que ocorre a nível individual e domiciliar. No entanto, a cadeia de efeitos é percebida quando a falta de um serviço, como a coleta de lixo, implica em um comportamento que pode favorecer maior risco,

como o descarte do lixo e seu acúmulo em terrenos baldios. Isto corrobora, portanto, com a necessidade de integração dos diversos atores sociais para a promoção da saúde.

Porém, verificou-se a necessidade de avaliar os indicadores aqui estudados em escalas geográficas menores, como a partir da espacialização dos dados de infraestrutura urbana a nível de setores censitários, observando, com isto, a heterogeneidade presente no interior dos bairros, como feito por Flauzino (2009) na Ilha da Conceição e Siqueira (2008) em localidades escolhidas na Região Oceânica.

Contudo, isto aponta para a possibilidade de respostas a questões acerca dos padrões de distribuição espacial dos agravos à saúde variarem de acordo com a escala adotada (BARCELLOS, C, 1996, p.391), e não para a utilização exclusiva de pequenos recortes espaciais em escalas cartográficas maiores para obter mais detalhamento, o que, dependendo das características dos dados disponíveis, torna esta tarefa pouco prática. Outro ponto a ser destacado, é a importância de se ter uma padronização dos dados espaciais, de forma que seja possível a integração de dados oriundos de diversas fontes e instituições.

A Densidade Demográfica é uma característica das áreas urbanas onde o *Aedes aegypti* está adaptado, sendo um indicador importante para compreender a incidência de Dengue nestas áreas. Em Niterói, os bairros que apresentaram taxas alta e muito alta relativas a este indicador, estão localizados na região administrativa de Praias da Baía, como pode ser visto no quadro 15 a seguir. Nota-se, no entanto, que nenhum destes bairros esteve associado às áreas críticas, apenas àquelas classificadas como áreas vulneráveis ou às que não tiveram nenhuma classificação. Entre os bairros considerados como vulneráveis relacionados a este indicador, estão os bairros: Centro, Ponta D'Areia e São Domingos.

A baixa densidade demográfica nas regiões Leste, Pendotiba e Oceânica, pode ser explicada pelo início de expansão ter ocorrido entre as décadas de 60/70, em comparação com as outras duas regiões, e por ter encostas e reservas florestais em alguns de seus bairros, o que dificultaria a sua ocupação (MIRANDA, 2008). Já os bairros das regiões Norte e Praias da Baía, podem ter a concentração populacional explicada por um processo de ocupação e consolidação urbana ocorrida (MIRANDA, 2008) em décadas anteriores.

Quadro 15: Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Praias da Baía do Município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria.

Região Administrativa: Praias da Baía											
Bairro	Incidência		Indicadores							Classificação	
	Dengue	Chikungunya	Rede Geral de Águas	Água armazenada em Cisterna	Lixo coletado	Lixo jogado em terreno	Lixo acumulado	Esgoto a céu aberto	Densidade demográfica		
2	Muito Baixa	Muito Baixa					✓				
5	Muito Baixa	Baixa							✓		
6	Média	Baixa					✓	✓		C	
11	Muito Baixa	Baixa						✓	✓	V	
12	Média	Média								C	
17	Média	Muito Baixa								C	
18	Muito Baixa	Baixa							✓		
20	Baixa	Baixa							✓		
26	Alta	Média		✓						C	
32	Muito Baixa	Baixa							✓		
34	Muito Baixa	Muito Baixa					✓				
36	Muito Baixa	Muito Baixa						✓	✓	V	
39	Baixa	Média						✓		C	
42	Baixa	Baixa					✓		✓	V	
43	Média	Média								C	
51	Baixa	Média			✓	✓	✓	✓		C	
52	Baixa	Muito Alta								C	
Legenda	✓	Indicadores com valores considerados relevantes					C	Área Crítica			
							V	Área Vulnerável			
	2	Bairro de Fátima	18	Icaraí			39	Santa Rosa			
	5	Boa Viagem	20	Ingá			42	São Domingos			
	6	Cachoeira	26	Jurujuba			43	São Francisco			
	11	Centro	32	Morro do Estado			51	Viradouro			
	12	Charitas	34	Pé Pequeno			52	Vital Brazil			
17	Gragoatá	36	Ponta D'Areia								

De forma semelhante, as áreas de favela ou com ocupação desordenada também foram discutidas como locais que poderiam favorecer à proliferação de criadouros, visto que estes espaços são áreas de alta concentração populacional e de residências precárias, em meio a um acesso deficiente de serviços públicos, como o saneamento básico.

A parte ao sul da Região de Pendotiba e áreas vizinhas a estas nas regiões de Praias da Baía e Norte, como observado na figura 18, maior concentração de espaços classificados como áreas de favelas e ocupação desordenada. Outros núcleos além destes, são percebidos na figura 18, principalmente nestas três regiões abordadas, de maneira dispersas e em menor número, nas regiões Oceânica e Leste. Na região

Norte, a associação entre estas áreas e a incidência de doenças apareceu mais claramente no período considerado neste estudo, enquanto, para as áreas das regiões de Pendotiba e Praias da Baía, um estudo a nível de setores censitário seria necessário para esclarecer melhor uma possível associação.

Por sua vez, dentro da escala empregada neste trabalho, o bairro Viradouro na região de Praias da Baía, apresenta forte indício desta relação. Apesar de, para a incidência de Dengue, ter apresentado baixa incidência, houve uma taxa média para Chikungunya e, por isto, classificou-se como uma área crítica. Ao observar a figura 18, nota-se presença de áreas classificadas como favela e ocupação desordenada não apenas dentro dos limites deste bairro como nos bairros vizinhos a este. Já o quadro 15 apresenta este bairro associado a índices insatisfatórios para quatro indicadores, a saber, o lixo coletado, lixo jogado em terreno baldio ou logradouro, lixo acumulado e esgoto a céu aberto, sendo por isto, uma área privada de serviços essenciais com qualidade, impactando na qualidade de vida de seus habitantes e que pode refletir nos índices epidêmicos.

No entanto, a partir dos parâmetros aqui utilizados para análise, a Região de Praia da Baía e Pendotiba, apesar de terem apresentando, de forma geral, incidências menores para a Dengue quando comparada às demais regiões do município, houve uma modificação neste padrão observado para os casos de Chikungunya, com uma quantidade maior de bairros afetados por números significantes da doença. No entanto, a divisão em classes adotada para as ocorrências das duas doenças não foi a mesma, uma vez que houve um número superior de casos de Dengue no total, quando comparado com os de Chikungunya.

Junto a isto, nota-se na pesquisa de Silveira (2005) que no período de 1996 a 2000, a porção sul da região de Pendotiba apresentou um dos índices mais elevados para a Dengue no município. Há também a questão do bairro de Itaipú e bairros vizinhos¹⁴ que apresentaram nas pesquisas de Miranda (2008), Silveira (2005) e Siqueira (2008), alta incidência, como no período de 2001 e 2002 dos dois primeiros trabalhos.

¹⁴ Como apresentado na introdução, houve uma modificação do número total de bairros que na lei de abairramento (lei 4895/86) constituía-se com 48 bairros. Com a Lei Municipal N° 1968/2002 há um acréscimo de quatro bairros à região Oceânica. Com esta alteração, há uma dificuldade de estabelecer uma comparação direta entre os resultados das pesquisas que abordaram a região antes do desdobramento em novos bairros, e esta, que se baseia na divisão em 52 bairros, fazendo-se, portanto, referência como "Itaipú e bairros vizinhos".

Quadro 16: Quadro da relação entre a incidência de doenças e os indicadores sociais na região Pendotiba do Município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria.

Região Administrativa: Pendotiba										
Bairro	Incidência		Indicadores						Classificação	
	Dengue	Chikungunya	Rede Geral de Águas	Água armazenada em Cisterna	Lixo coletado	Lixo jogado em terreno	Lixo acumulado	Esgoto a céu aberto		Densidade demográfica
1	Média	Média								C
9	Baixa	Baixa						✓		
23	Muito Baixa	Baixa		✓	✓					V
27	Baixa	Alta		✓						C
28	Baixa	Média				✓		✓		C
30	Baixa	Média								C
31	Média	Muito Baixa								C
45	Média	Média								C
50	Muito Baixa	Muito Baixa					✓			
Legenda	✓	Indicadores com valores considerados relevantes				C	Área Crítica			
					V	Área Vulnerável				
	1	Badu	27	Largo da Batalha		31	Matapaca			
	9	Cantagalo	28	Maceió		45	Sapê			
23	Ititioca	30	Maria Paula		50	Vila Progresso				

Portanto, a possibilidade de mudanças no padrão espacial em momentos distintos, bem como a manutenção de níveis críticos ao longo de um período de tempo, mostra que o monitoramento constante dos casos é algo indispensável. A vigilância contínua permite avaliar se as medidas adotadas apresentaram o efeito esperado depois de sua implementação, bem como a possibilidade da inserção de novos territórios em situação de risco.

Como visto nas figuras 5, 9 e 10, no período abordado para os casos de Chikungunya, observou-se um aumento nos anos de 2015 a 2017 e que, caso continue seu crescimento, pode impactar áreas que apresentaram anteriormente incidências não relevantes para esta doença e até mesmo para a Dengue. Portanto, acrescenta-se às ações de combate direcionadas aos aspectos observados em cada localidade, pesquisas mais detalhadas em outras escalas de análise e interação de diversos setores com a participação ativa da população no processo de ações de combate ao *Aedes aegypti*, a questão da vigilância e monitoramento contínuo dos novos casos e aumentos detectáveis, da introdução de novas doenças, e do resultado das medidas empregadas, como forma a avaliar a situação de acordo com novas mudanças que podem ocorrer ao longo do tempo, adaptando as medidas aos novos cenários do desenvolvimento urbano.

O mapa (figura 20) a seguir, apresenta a espacialização da classificação de cada bairro de Niterói utilizando os mesmos critérios empregados nos quadros associativos anteriores. Nota-se que grande parte dos bairros do município de Niterói estão sob risco, ao serem classificados como uma área crítica ou vulnerável. No entanto, a maior parte foi identificada como área crítica, justamente por já ter tido, ao longo da escala temporal estudada, algum caso relevante de incidência de Dengue e/ou Chikungunya.

Observou-se também um agrupamento das áreas não classificadas na porção central da região de Praias da Baía, expandindo-se ao norte para bairros vizinhos na região Norte. Na região de Pendotiba, os bairros de Cantagalo e Vila Progresso não apresentaram nenhuma classificação de risco, porém, encontram-se circundados por bairros classificados como áreas críticas, sendo importante que se considere medidas de conscientização, assim como vigilância dos casos nestes dois bairros.

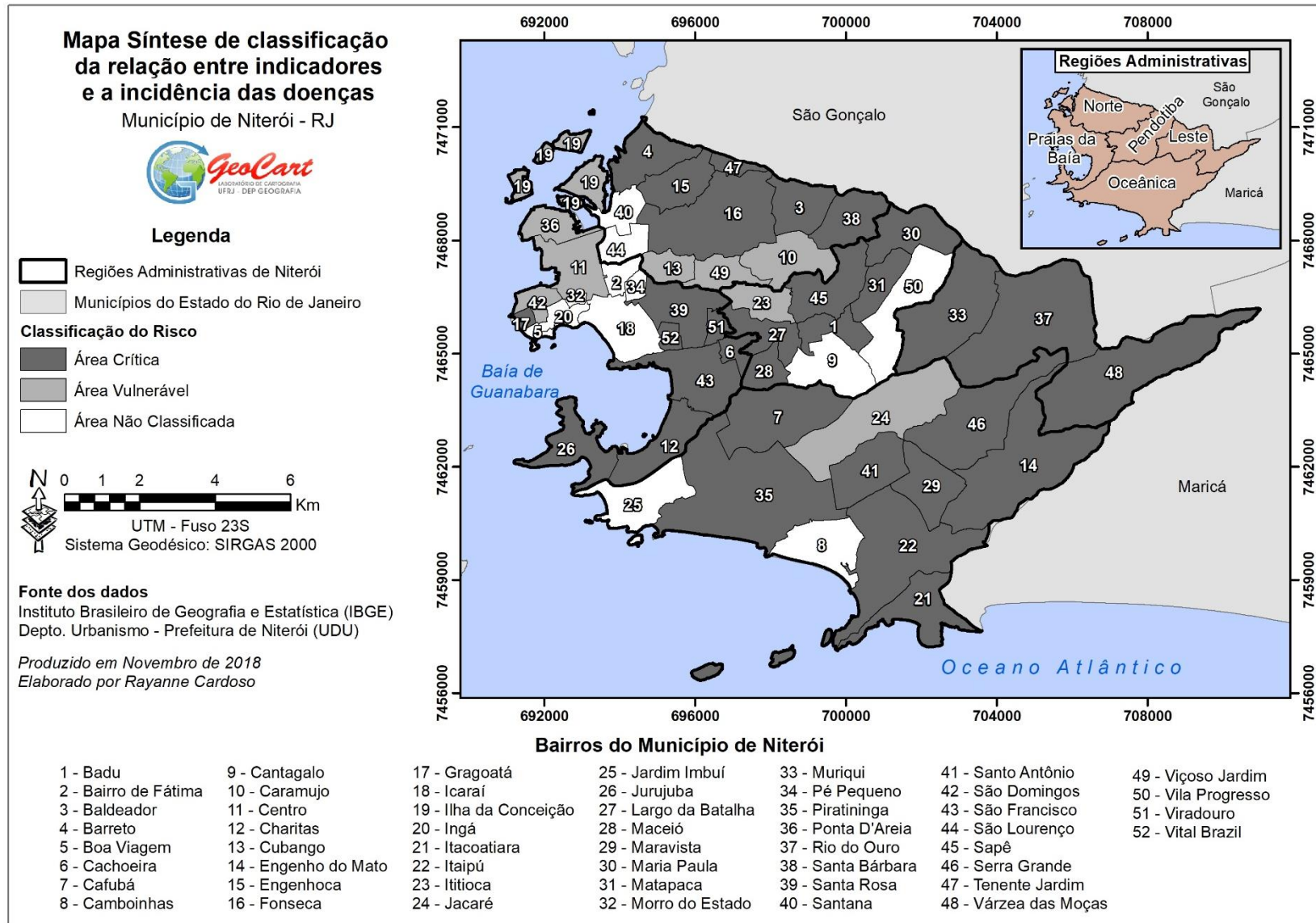


Figura 20: Mapa síntese de classificação das áreas de risco no município de Niterói, RJ. Fonte: elaboração própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo abordou as incidências de Dengue e Chikungunya e o contexto de vulnerabilidade a partir de uma análise espacial numa escala de análise feita a partir dos bairros do município de Niterói. Com isto, foi possível fazer uma abordagem inicial para compreender a dinâmica espacial da questão de saúde pesquisada no município e, a partir das análises espaciais feitas, pensar em processos de tomada de decisão para a redução de criadouros do *Aedes aegypti*, o vetor destas doenças, tornando a informação coletada do mundo real, processada e analisada, capaz de retornar ao mundo real como forma de intervir para mudar contextos espaciais desfavoráveis à saúde da população.

A leitura bibliográfica apontou a importância do estudo e das ações que buscam melhorar a qualidade de vida da população, através da redução dos índices das doenças. No caso da Dengue e sua expressão no Brasil, bem como o agravamento deste cenário epidêmico com a introdução da Chikungunya e da Zika, ambas doenças também transmitidas pelo *Aedes aegypti*, é importante que as pesquisas e medidas de ações ocorram a partir do combate ao vetor.

Para tanto, a abordagem geográfica nos estudos em saúde conjuntamente com a análise espacial e o geoprocessamento das informações de saúde mostrou-se importante na identificação das áreas de risco, através da espacialização da ocorrência das doenças e de indicadores sociais em mapas. Desta forma, é possível compreender o contexto espacial de cada localidade, para que o processo de tomada de decisão seja mais eficaz ao considerar os cenários de cada espaço.

Entretanto, o trabalho contínuo de monitoramento das questões relacionados à saúde deve ser realizado, tanto no âmbito acadêmico através da revisão periódica de estudos anteriores, quanto no âmbito de instituições e da própria gestão municipal. Isto é necessário para observar se houve mudanças nas incidências das doenças, bem como melhoria nos indicadores socioeconômicos e no contexto espacial das localidades. Esta questão foi percebida ao considerar o histórico da Dengue no Brasil, que apesar de ter sido considerada erradicada mediante as ações de controle da febre amarela, retorna anos depois, devido à descontinuidade nas medidas de prevenção.

Este trabalho de vigilância deve levar em consideração a possibilidade de haver eclosão de epidemias fora do primeiro semestre do ano, quando se concentram as chuvas e onde foi observada a concentração dos casos de Dengue e Chikungunya.

Portanto, se o contínuo monitoramento de casos é feito, é possível atuar de forma emergencial, evitando a expansão da epidemia para outras áreas e o colapso dos serviços de saúde durante o surto epidêmico. É necessário buscar compreender as causas que levaram a isto, como por exemplo, durante estações mais secas ou em períodos de abastecimento irregular de água, o que pode possibilitar uma maior utilização de recipientes para armazenamento de água pela população, de forma inadequada.

Como o *Aedes aegypti* pode também encontrar locais propícios como criadouros a nível domiciliar, é importante que haja participação da população nas medidas de prevenção das doenças que buscam a eliminação de criadouros. Por este papel relevante que os moradores possuem, deve haver conscientização constante da população, e a integração da perspectiva dos habitantes na elaboração das medidas de atuação, bem como ação integrada com gestores e instituições. Com isto, a promoção de territórios saudáveis ocorre através da melhoria da infraestrutura urbana, da educação e conscientização acerca do risco e prevenção de doenças, e através de ações exercidas em conjunto com diversos setores.

Outro ponto percebido foi a necessidade de considerar outras escalas na análise, como por exemplo, a de setores censitários. No entanto, a abordagem através de bairros aqui apresentada, pode constituir numa aproximação inicial para identificação de áreas de risco e seus contextos. Desta forma, a geração de Mapas de Risco e a análise dos indicadores socioeconômicos para o desencadeamento da doença e de novos surtos, será um importante recurso de apoio à gestão municipal com fins de melhoria dos indicadores epidêmicos e da qualidade de saúde da população, bem como apoiando estudos contínuos de análise e monitoramento da questão.

6 BIBLIOGRAFIA

ARONOFF, S. **Geographic Information Systems: a management perspective.** Ottawa: WDL Publications, 1989.

ArcGIS. **Classifying numerical fields for graduated symbology.** Disponível em < <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/map/working-with-layers/classifying-numerical-fields-for-graduated-symbols.htm> > acessado em 29/09/2018.

AZEVEDO, R. S. S.; OLIVEIA, C. S.; VASCONCELOS, P. F. C. **Risco de Chikungunya para o Brasil.** In: Revista Saúde Pública, vol. 49:58, p. 1 – 6, 2015.

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. **Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível?** In: *Cadernos Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 12(3), 389 – 397, 1996.

BARCELLOS, C. (Org.) **A geografia e o contexto dos problemas de saúde.** *Série Saúde Movimento n°6.* Rio de Janeiro: ABRASCO, 384p., 2008.

BARROZO, L. V. **Contribuições da Cartografia aos estudos de Geografia da Saúde: investigando associações entre padrões espaciais.** In: *Revista do Departamento de Geografia (USP)*, São Paulo, Volume especial Cartogeo, pp. 413-425, 2014.

BERNHRDSEN, T. **Geographic Information systems: an introduction.** John Wiley & Sons, 1999.

BRASIL. **Por que o saneamento básico é tão importante para as cidades? O direito ao tratamento de esgoto está previsto na Lei do Saneamento Básico.** Publicado em 14/03/2018. Disponível em < <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2018/03/por-que-o-saneamento-basico-e-tao-importante-para-as-cidades> > acesso em agosto de 2018.

BURROUGH, P. A; MCDONNEL, R. A. **Principles of Geographical Information Systems.** New York: Oxford University Press Inc., 1998.

CAUVIN, C.; ESCOBAR, F.; SERRADJ, A. **Cartographie thématique 3 – méthodes quantitatives et transformations attributaires.** Paris: Lavoisier, 2008.

CARDOSO, S. C. C. **Distribuição espacial e fatores associados à ocorrência do dengue no município do Rio de Janeiro.** 27/04/2016. 100p. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Estudos em Saúde Coletiva/UFRJ. 2016.

CORTÉS et al. **Determinantes sociais da distribuição espacial dos casos de dengue na faixa fronteiriça do Brasil.** In: *Espaço e Geografia*, Brasília, v. 18, n. 3, 611 – 638, 2015.

COSTA et. al. **Spatial distribution of dengue incidence and socio-environmental conditions in Campinas, São Paulo State, Brazil, 2007.** In: *Caderno de Saúde Pública*, 29(8): pp. 1522-1532, 2013.

DENT, B. D. **Cartography Thematic Map Design.** 5 ed. WCB McGraw-Hill, 1999.

DICKIN, S. K et al. **Mosquitoes & vulnerable spaces: mapping local knowledge of sites for dengue control in Seremban and Putrajaya Malaysia.** In: *Applied Geography*, 46, pp. 71 – 79, 2014.

- DOLFUS, O. **O espaço geográfico**. São Paulo: DIFEL editora, 4° ed. 1982.
- EISEN, L.; EISEN, R. J. **Using Geographic Information System and Decision Support Systems for the prediction, prevention and control of vector-borne diseases**. In: *Annual Review of Entomology*. 56:41-61, pp. 41-61, 2010.
- FERREIRA, A. C.; NETO, F. C. **Infestação de área urbana por *Aedes aegypti* e relação com níveis socioeconômicos**. *Revista Saúde Pública*, 41(6), pp. 915 – 922, 2007.
- FLAUZINO, R. F. **Dengue, heterogeneidade e indicadores sócio-ambientais: particularidades da dinâmica da dengue em nível local**. 2009. Tese (doutorado). 114f. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.
- FREITAS, C. M. et al. **Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil**. In: *Ciências e Saúde Coletiva*, 19(9), pp. 3645-3656, 2014.
- FREITAS, C. M. et al. **Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência – lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil**. In: *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6), pp. 1577-1586, 2012.
- GOMES, P. C. da C.. **Geografia fin-de-siècle: o discurso sobre a ordem espacial do mundo e o fim das ilusões**. In: CASTRO, I. E., GOMES, P. C. da C. & CORRÊA, R. L. *Explorações Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. pp. 13-42.
- GUIMARÃES, R. B. **Saúde: fundamentos de Geografia humana [online]**. São Paulo: Editora UNESP, 2015.
- HINO et al. **Geoprocessamento aplicado à área da saúde**. In: *Revista Latino Americana de Enfermagem*, São Paulo, 14(6), pp. 123 – 127, 2006.
- HORTA, M. A. P. **Condicionantes socioambientais com influência da urbanização na transmissão de dengue: impactos à saúde pública**. 13/08/2013. 161p. Tese (Doutorado) Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ. 2013.
- LIMA-CAMARA, T. N. **Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil**. *Revista Saúde Pública*, 50:36, pp. 1 – 7, 2016.
- LONGLEY et al. **Systems, Science, and study**. In: LONGLEY et al. *Geographic Information Systems and Science*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2001. pp. 1 – 26.
- _____. **Geographic query and analysis: from data to information**. In: LONGLEY et al. *Geographic Information Systems and Science*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd., 2001. pp. 277 - 302.
- LOUIS et al. **Modeling tools for dengue risk mapping – a systematic review**. In: *International Journal of Health Geographics*, 13:50, 1 – 15, 2014.
- MADEJ, E. **Cartographic Design – Using ArcView GIS**. Albany: Thomson Learning, 2001.
- MAGALHÃES, et al. **Sistemas de Informações Geográficas em Saúde**. In: SANTOS, S. M.; BARCELLOS, C. (orgs). **Abordagens espaciais na saúde pública**.

In: Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, volume 1. Ministério da Saúde, 2006. pp. 46 -83. Disponível na Biblioteca Virtual em Saúde – Ministério da Saúde: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf> Acesso em: 09/10/2015.

MARTÍN et al. **The epidemiology of dengue in the Americas over the last decades: a worrisome reality.** In: *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 82(1), pp. 128-135, 2010.

MARTINELLI, M. **Mapas da Geografia e cartografia temática.** São Paulo: Contexto, 2003.

MAZETTO, F. A. P. **Pioneiros da Geografia da Saúde: séculos XVIII, XIX, XX.** pp.17-34 In: BARCELLOS, C. (Org.) A geografia e o contexto dos problemas de saúde. *Série Saúde Movimento n°6.* Rio de Janeiro: ABRASCO, 2008

MEDRONHO, R. A. **Geoprocessamento e saúde: uma nova abordagem do espaço no processo Saúde Doença.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ/CICT/NECT, 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue: causas, sintomas, tratamento e prevenção.** Disponível em < <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue> > acesso em novembro de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Chikungunya: causas, sintomas, tratamento e prevenção.** Disponível em: < <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/chikungunya> > acesso em novembro de 2018.

MIRANDA, V. A. **Estudo espacial e temporal dos fatores sócio-ambientais na epidemia de dengue 2001- 2002, município de Niterói.** 2005. 184f. Dissertação (mestrado). Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.

MORATO, D. G. et al. **The spatiotemporal trajectory of a dengue epidemic in a medium-sized city.** In: *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 11(04):528-533, Junho de 2015. Rio de Janeiro, RJ.

NETO et al. **Dengue, Zika e Chikungunya - desafios do controle vetorial frente à ocorrência das três arboviroses - parte I.** In: *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, Fortaleza, 29(3): 305-308, jul./set., 2016a.

_____. **Dengue, Zika e Chikungunya - desafios do controle vetorial frente à ocorrência das três arboviroses - parte II.** In: *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, Fortaleza, 29(4): 463-466, out./dez., 2016b.

NITERÓI. **Decreto n°4895,** de 1986. Disponível em < <http://urbanismo.niteroi.rj.gov.br/wp-content/uploads/2014/12/DECRETO-4895-DE-86-Abairramento.pdf> > Acesso em novembro de 2018.

NITERÓI. **Lei n°1157,** de 29 de dezembro de 1992. Disponível em < <https://leismunicipais.com.br/a1/rj/n/niteroi/lei-ordinaria/1992/116/1157/lei-ordinaria-n-1157-1992-institue-o-plano-diretor-de-niteroi?q=1157> > acesso em: novembro de 2018.

NITERÓI. **Lei n° 1968,** de 04 de abril de 2002. Disponível em < <https://leismunicipais.com.br/a1/rj/n/niteroi/lei-ordinaria/2002/197/1968/lei-ordinaria->

n-1968-2002-institui-o-plano-urbanistico-da-regiao-oceanica-dispondo-sobre-diretrizes-gerais-politicas-setoriais-zoneamento-ambiental-ordenacao-do-uso-e-da-ocupacao-do-solo-e-aplicacao-de-instrumentos-de-politica-urbana-na-regiao?q=1968 > acesso em novembro de 2018.

NOGUEIRA, H.; SANTANA, P.; SANTOS, R. **Saúde Urbana: A importância do contexto na auto-avaliação da saúde em Portugal.** pp.193 – 222. In: BARCELLOS, C. (Org.). A geografia e o contexto dos problemas de saúde. *Série Saúde Movimento* n°6. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2008.

PEITER, P. C. et al. **Espaço geográfico e Epidemiologia.** Capítulo 1, pp.13 – 43. In: SANTOS, S. M.; BARCELLOS, C. (orgs). *Abordagens espaciais na saúde pública.* - Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, volume 1. Ministério da Saúde, 2006. Disponível na Biblioteca Virtual em Saúde – Ministério da Saúde: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/serie_geoproc_vol_1.pdf> Acesso em: 09/10/2015.

PINA, M. F. R. P. **Potencialidades dos sistemas de informações geográficas na área da saúde.** In: NAJAR, A. L.; MARQUES, E. C. (orgs.). Saúde e espaço – estudos metodológicos e técnicas de análise [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1998.

ROBINSON, Arthur et al. **Elements of cartography.** 6 ed. New York: John Willey & Sons, 1995.

REGIS et al. **Characterization of the spatial and temporal dynamics of the dengue vector population established in urban áreas of Fernando de Noronha, a Brazilian oceanic island.** *Acta Tropica*, 137 (2014), pp. 80-87, 2014.

SANTOS, M. **A Natureza do espaço.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 4° ed., 8. reimpr. 2014.

SAREWITZ, D.; PIELK JR., R.; KEYKHAH, M. **Vulnerability and Risk: Some Thoughts from a Political and Policy Perspective.** *Risk Analysis*, vol. 23, n. 4, 2003.

SHEPARD et al. **Economic impact of dengue illness in the Americas.** In: *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 84(2): pp. 200-207, 2011

SILVA, L. J. **O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas.** In: *Cadernos Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 13(4): 585-593, 1997.

SILVA, L. A. **Uma análise espacial sobre a dengue no município do Rio de Janeiro: Busca de correlações entre clima e saúde.** 12/11/2007. 135p. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFRJ. 2007.

SILVA, P. C.; MARTINS, A. M.; SCHALL, V. T. **Cooperação entre agentes de endemias e escolas na identificação e controle da dengue.** In: *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, Fortaleza, 26(3): 404-411, jul./set., 2013.

SILVEIRA, B. D. **Dengue e desigualdades socioespaciais no Distrito Federal, Brasil.** 2016. 112p. Monografia (Graduação) Universidade de Brasília. 2016.

SILVEIRA, N. A. P. R. **Distribuição Territorial de Dengue no Município de Niterói, 1996 a 2003.** 2005. 92f. Dissertação (mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

SINAN. **Perguntas frequentes**. Publicado em 23 de Outubro de 2013. Disponível em < <http://portalsinan.saude.gov.br/perguntas-frequentes> > acessado em novembro de 2018.

SIQUEIRA, A. S. P. **Condições particulares de transmissão de dengue na região Oceânica de Niterói**. 2008. 195f. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

SOUZA, M. L. **Planejamento e gestão urbanos como ferramentas de promoção do desenvolvimento sócio-espacial**. In: SOUZA, M. L. Mudar a cidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. pp. 60-82.

SLOCUM, T. A. **Thematic Cartography and visualization**. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

TAUIL, P. L. **Urbanização e ecologia do dengue**. In: *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 17(Suplemento), pp. 99-102, 2001.

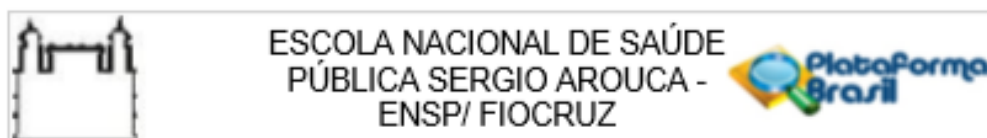
_____. **Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil**. In: *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 18(3), pp. 867-871, mai-jun, 2002.

_____. **Condições para transmissão da febre do vírus chikungunya**. In: *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, 23(4), pp. 773-774, out-dez, 2014.

UNISDR. **Terminology**. 02 de fevereiro de 2017. Disponível em < <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-v> > acesso em:

7 ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Mineração de indicadores sociais e de bases de dados em saúde para detectar fatores de risco para as formas graves do zika vírus no Brasil

Pesquisador: Jussara Rafael Angelo

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 66518516.9.0000.5240

Instituição Proponente: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Patrocinador Principal: ORGANIZACAO PAN-AMERICANA DA SAUDE/ORGANIZACAO MUNDIAL DA SAUDE - OPAS/OMS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.344.175

Apresentação do Projeto:

Este parecer refere-se a uma solicitação de emenda com a seguinte justificativa: "Foi inserido mais uma participante no projeto. RAYANNE SEIDEL CORREIA DE PAULA CARDOSO".

A apresentação do projeto foi descrita no parecer consubstanciado de aprovação número 2.066.042, emitido em 16/05/2017

O projeto também recebeu os seguintes pareceres consubstanciados:
de número 2.063.697, em 15/05/2017, referente a resposta de pendências;
de número 2.047.243, de 04/05/2017.

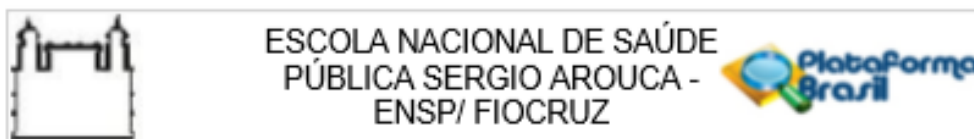
Objetivo da Pesquisa:

Conforme descrito no parecer consubstanciado nº 2.066.042, emitido pelo CEP/ENSP em 16/05/2017.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme descrito no parecer consubstanciado nº 2.066.042, emitido pelo CEP/ENSP em 16/05/2017.

Endereço: Rua Leopoldo Buiões, 1480 - Térreo
Bairro: Manguinhos **CEP:** 21.041-210
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 2.344.175

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Apresentou todos os elementos necessários há apreciação ética da emenda.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme descrito no parecer consubstanciado nº 2.066.042, emitido pelo CEP/ENSP em 16/05/2017.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP/ENSP considera que a presente emenda não altera os objetivos do projeto e seus requisitos éticos, podendo ser implementada a partir da presente data de emissão deste parecer.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em atendimento ao subitem II.19 da Resolução CNS nº 466/2012, cabe ao pesquisador responsável pelo presente estudo elaborar e apresentar relatório final "[...] após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados", em forma de "notificação". O modelo de relatório de CEP/ENSP se encontra disponível em www.ensp.fiocruz.br/etica.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1010107_E1.pdf	05/10/2017 15:14:44		Aceito
Outros	Resposta_pendencia_ultima.doc	16/05/2017 09:20:26	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_MODIFICADO_ASSINA DA.pdf	09/05/2017 11:33:32	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Outros	Roteiro_entrevista_zika.docx	08/05/2017 15:30:37	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_UFPI_FINAL.pdf	08/05/2017 15:29:54	Jussara Rafael Angelo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_zika_MODIFICADO.docx	08/05/2017 15:29:33	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Outros	Memorando_UCLA_FIOCRUZ.pdf	28/03/2017 22:59:56	Jussara Rafael Angelo	Aceito

Endereço: Rua Leopoldo Buhões, 1480 - Térreo
Bairro: Manguinhos **CEP:** 21.041-210
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE
PÚBLICA SERGIO AROUCA -
ENSP/ FIOCRUZ



Continuação do Parecer: 2.344.175

Declaração de Pesquisadores	anuencia_institucional_HelenParedes.pdf	28/03/2017 22:58:40	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_institucional_Trevon.pdf	28/03/2017 22:58:06	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Declaração de Pesquisadores	anuencia_institucional_Olivia.pdf	28/03/2017 22:51:35	Jussara Rafael Angelo	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoOPAS.docx	28/03/2017 22:48:22	Jussara Rafael Angelo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Outubro de 2017

Assinado por:

Jennifer Braathen Salgueiro
(Coordenador)

Endereço: Rua Leopoldo Buhlões, 1480 - Térreo
Bairro: Manguinhos **CEP:** 21.041-210
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br