

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE INSTITUTO DE QUÍMICA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL

ANDERSON SILVA NETTO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E INCIDÊNCIA DE DENGUE: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 5, DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE INSTITUTO DE QUÍMICA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL

ANDERSON SILVA NETTO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E INCIDÊNCIA DE DENGUE: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 5, DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de Concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Instrumentos de Gestão para a Redução de Riscos e Desastres

Orientador: Prof. Dr Airton Bodstein de

Barros

Co-Orientadora: Profa. Dra. Débora

Cynamon Kligerman

ANDERSON SILVA NETTO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E INCIDÊNCIA DE DENGUE: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 5, DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de Concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Instrumentos de Gestão para a Redução de Riscos e Desastres

Banca Exam	ninadora
	Regina Flauzino. Universidade Federal Fluminense – UFF
Gi	sele Alexandre Caldas. Universidade Federal Fluminense – UFF
Teln	na Abdalla de Oliveira Cardoso. Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz

Silva Netto, Anderson

Análise da Correlação entre Saneamento e Incidência de Dengue: Estudo de Caso da Área de Planejamento 5 do Município do Rio de Janeiro / Anderson Silva Netto, 2018

60p.

Orientador: Prof. Dr Airton Bodstein de Barros

Co-Orientadora: Prof^a. Dra. Débora Cynamon Kligerman

Dissertação do Curso de mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense, Niterói,

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação à minha mãe, que abdicou de sua vida para a criação de seus 3 filhos, com um amor imensurável, inenarrável e indescritível. Sem esse amor e dedicação, nada na minha vida seria possível.

AGRADECIMENTOS

À minha co-orientadora Profa. Dra Débora Cynamon Kligerman, pela aceitação do projeto e tempo investido na orientação.

Ao meu orientador Prof. Dr Airton Bodstein de Barros, pela aceitação e compreensão

À Gisele de Albuquerque Ferret, Engenheira Cartográfica e Analista de Desenvolvimento Fundiário do Instituto de Terra e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ), pela elaboração dos mapas e por aceitar fazer parte deste Projeto;

À Elizabeth Mayumi Sone de Ribeiro (Presidente), Nádia Oliveira, da Costa Diretora da (Diretoria de Cadastro e Cartografia) e Alessandro Garitano (Gerente de Cadastro e Cartografia) do Instituto de Terra e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ), por autorizar e disponibilizar profissionais, materiais e equipamentos essenciais ao Projeto. Sem esta participação, o desenvolvimento do mesmo não seria possível;

Ao Prof Dr José Rodrigo de Moraes, do Departamento de Estatística, Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal Fluminense (UFF) pela elaboração e ajuda nos cálculos estatísticos. Sem ele esse trabalho não aconteceria.

À historiadora e fotógrafa Maria Puppim Buzanovsky, pelo companheirismo e todo auxílio ao final da dissertação.

À Profa. Dra. Claude Cohen, pelo auxílio à pesquisa e ajuda no início do mestrado.

RESUMO

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura do Rio de Janeiro, ocorreram 666.103 casos da dengue de 2000 a 2016. Na Área de Planejamento 5, 200.475 (31%) casos foram notificados nesses 17 anos. Segundo a prefeitura do Rio de Janeiro, em 2011, a AP 5 apresentava, precariedade de saneamento básico e de abastecimento de água em várias regiões, expansão de favelas, loteamentos irregulares e clandestinos, ocupação descontrolada de manguezais e faixas marginais de rios e canais e alto nível de poluição da baía de Sepetiba, devido à ausência de saneamento e poluição industrial. O estudo foi realizado com o objetivo de elaborar cálculos de correlação para averiguar se bairros da AP5 com maior número de domicílios com situação de saneamento (sem coleta de resíduos sólidos, abastecimento de água e esgotamento sanitário), possuem maiores taxas de incidência da dengue, nos anos de epidemia. Foi utilizado o software Statistical Package for Social Sciences. Testes não paramétricos de Friedman, de comparações múltiplas com correção de Dunn, de corelação de Spearman e de Kruskal-Wallis, foram realizados para averiguar a correlação. Teste de Kruskal-Wallis evidenciou que em 2002 as taxas de incidência de dengue foram mais elevadas na Região de Planejamento 53 (constituída pelos bairros de Paciência, Santa Cruz e Sepetiba) e que em 2013, essa elevação ocorreu na Região de Planejamento 54 (onde estão localizados os bairros de Guaratiba, Barra de Guaratiba, Pedra de Guaratiba). De acordo com os dados dos censos de 2000 e 2010, Santa Cruz e Guaratiba estão entre os 4 bairros com maiores números de domicílios sem coleta regular e disposição inadequada. Também são esses dois bairros, além de Sepetiba, com maiores números de casas sem esgotamento sanitário. Estes três (3) bairros são os que possuem maiores números de habitações sem abastecimento de água, além de Pedra de Guaratiba que viu esse problema aumentar em sete (7) vezes de 2000 para 2010. Os p-valores resultantes destes testes mostraram uma relação positiva e significativa entre a quantidade de domicílios sem abastecimento de água e a taxa de incidência de dengue no ano de 2011 (p-valor≤0,05). Concluímos que, para o ano de 2011, a falta de abastecimento de água em domicílios da AP5 está correlacionada com alta taxa de incidência da dengue e que o processo de prevenção da se dá quando interferimos na cadeia epidemiológica da dengue desde o início, combatendo o mosquito.

ABSTRACT

According to the Municipal Health Department of the City of Rio de Janeiro, there were 666,103 dengue cases from 2000 to 2016. In Planning Area 5, 200,475 (31%) cases were reported in those 17 years. According to the Rio de Janeiro City Hall, in 2011, AP 5 presented precarious basic sanitation and water supply in several regions, expansion of favelas, irregular and clandestine subdivisions, uncontrolled occupation of mangroves and marginal strips of rivers and canals and high level of pollution of Sepetiba Bay due to the lack of sanitation and industrial pollution. The study was carried out with the purpose of elaborating correlation calculations to determine if districts of the AP5 with greater number of households with sanitation situation (without solid waste collection, water supply and sanitary sewage), have higher incidence rates of dengue, in the epidemic years. Statistical Package for Social Sciences software was used. Friedman's nonparametric tests, Dunn's multiple comparisons, Spearman's and Kruskal-Wallis's corelations were performed to ascertain the correlation. The Kruskal-Wallis test showed that in 2002 dengue incidence rates were highest in Planning Region 53 (constituted by the neighborhoods of Paciencia, Santa Cruz and Sepetiba) and that in 2013, this increase occurred in Planning Region 54 (where are located the neighborhoods of Guaratiba, Barra de Guaratiba, Pedra de Guaratiba). According to data from the 2000 and 2010 censuses, Santa Cruz and Guaratiba are among the 4 districts with the highest numbers of households without regular collection and inadequate disposal. It is also these two neighborhoods, in addition to Sepetiba, with larger numbers of houses without sanitary sewage. These three (3) neighborhoods have the largest number of dwellings without water supply, in addition to Pedra de Guaratiba, which saw this problem increase seven (7) times from 2000 to 2010. The p-values resulting from these tests showed a relation positive and significant difference between the number of households without water supply and the incidence rate of dengue in 2011 (p-value≤0.05). We conclude that, for the year 2011, the lack of water supply in households of AP5 is correlated with high incidence rate of dengue and that the prevention process occurs when we interfere in the dengue epidemic chain from the beginning, fighting the mosquito.

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AP Área de Planejamento

BVSE Biblioteca Virtual em Saúde

COBRADE Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

COMLURB Companhia de Limpeza Urbana

DC Dengue Clássica

DeCS Descritores de Ciência da Saúde

DENV Dengue Vírus

DSA Domicílios sem Abastecimento de Água

DSCR Domicílios sem Coleta de Resíduos Sólidos

DSE Domicílios sem Esgotamento Sanitário

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

FHD Febre Hemorrágica da Dengue

IBGE Instituto BRAileiro de Geografia e Estatística

IBM International Business Machine

IDS Índice de Desenvolvimento Social

IPP Instituto Pereira Passos

ITERJ Instituto de TerRA e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro

NCBI National Center of Biotechnology Information

OMS Organização Mundial da Saúde

OPAS Organização Pan-Americana da Saúde

PCNED Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue

PNDC Política Nacional de Defesa Civil

PCNED Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue

RA Região administrativa

RP Região de Planejamento

SCIELO Scientific Eletronic Library Online

SDC Síndrome do Choque da Dengue

SMS Secretaria Municipal de Saúde

SPSS Statistical Package for the Social Sciences

SVS Secretaria de Vigilância Sanitária

UFF Universidade Federal Fluminense

UERJ Universidade do Estado do Rio de Janeiro

FIGURA

Figura 1: Áreas em km² ocupadas por favelas nas Regiões Administrativas. Fonte:
Lopes, 20114
Figura 2 Mapa de intervenções do programa Favela-Bairro no município do Rio de
Janeiro. Fonte: http://www0.rio.rj.gov.br/habitacao/favela_bairro.htm5
Figura 3: Áreas de planejamento da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da
Cidade do Rio de Janeiro/201727
Figura 4: Áreas de Planejamento com respectivas Regiões Administrativas, cidade
do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/2017 28
Figura 5: Área de Planejamento 5 em destaque, Regiões Administrativas e
respectivos bairros. Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/2017 30
Figura 6: Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados por AP. Fonte:
COMLURB/IPP/2017
Figura 7: Quantidade de casos da dengue de 2000 a 2016 no município do Rio de
Janeiro. Fonte: IPP/201741
Figura 8: Casos de dengue por cada mês de 2000 a 2016 no município do Rio de
Janeiro. Fonte: IPP/201742
Figura 9: Comparação do total de casos notificados em cada AP durante os cinco
anos considerados epidêmicos. Fonte: IPP/201744
Figura 10: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2002. Fonte:
IPP/201747
Figura 11: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2008. Fonte:
IPP/2017 48

Figura 12: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2011. Fonte:
IPP/201749
Figura 13: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2012. Fonte:
IPP/201750
Figura 14: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2013. Fonte:
IPP/201751
Figura 15: Taxa de incidência por mil habitantes da AP5 em comparação com a do
município do Rio de Janeiro. Fonte: IPP/201753
Figura 16: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5
em 2002. Fonte: IPP/201755
Figura 17: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5
em 2008. Fonte: IPP/201756
Figura 18: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5
em 2011. Fonte: IPP/201757
Figura 19: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5
em 2012. Fonte: IPP/201758
Figura 20: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5
em 2013. Fonte: IPP/201759
Figura 21: Toneladas de resíduos sólidos coletadas pela COMLURB de 2000 a 2014,
para cada AP. Fonte: IPP/201760
Figura 22: Comparação dos dados de coleta fornecidos pelo IPP com os dados de
geração fornecidos pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos
Sólidos. Fonte: IPP (2017) PMGIRS (2015)61

Figura 23: Domicílios sem coleta de resíduos sólidos nos bairros da AP5 em 2000.
Fonte: IPP/201765
Figura 24: Domicílios sem coleta de resíduos sólidos nos bairros da AP5 em 2010.
Fonte: IPP/201766
Figura 25: Domicílios sem esgotamento sanitário nos bairros da AP5 em 2000.
Fonte: IPP/201770
Figura 26: Domicílios sem esgotamento sanitário nos bairros da AP5 em 2010.
Fonte: IPP/201771
Figura 27: Domicílios sem abastecimento de água nos bairros da AP5 em 2000.
Fonte: IPP/201774
Figura 28: Domicílios sem abastecimento de água nos bairros da AP5 em 2010.
Fonte: IPP/201775
Figura 29: Box-plots das taxas de incidências de dengue (por 1000 habitantes)
segundo os anos epidemiológicos. Fonte: IPP/201778

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 População em favelas de 1991 a 2010 na Área de Planejamento5 e Regiões
Administrativas3
Tabela 2: Regiões de Planejamento, Regiões Administrativas e Bairros da AP5.29
Tabela 3 Números de casos absolutos das AP e respectivos percentuais nos anos
epidêmicos43
Tabela 4 Os 10 bairros com mais casos de Dengue, as AP e respectivos percentuais
45
Tabela 5 Ranking dos bairros da AP5 com respectivos casos nos cinco anos
epidêmicos46
Tabela 6 Número de casos de 2000 a 2016, nos anos epidêmicos e o percentual
dos anos de epidemia sobre o total, para cada bairro da AP5 52
Tabela 7 : Taxa de incidência da dengue nos bairros da AP5 nos anos epidêmicos
54
Tabela 8 Comparação da razão do número de domicílios do censo do IBGE de 2010
sobre os de 2000, de acordo com a disposição de resíduos, entre as AP 62
Tabela 9 Comparação da razão do número de domicílios do censo do IBGE de 2010
sobre o de 2000, de acordo com a disposição de resíduos, dentro da AP5 63
Tabela 10 Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os
de 2000, de acordo com a forma de escoamento do esgoto, em cada AP 67

Tabela 11 : Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre
os de 2000, de acordo com a forma de escoamento do esgoto, nos bairros da AP5.
68
Tabela 12 Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os
de 2000, de acordo com a forma de abastecimento de água, em cada AP72
Tabela 13 Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os
de 2000, de acordo com a forma de abastecimento de água, nos bairros da AP5.
73
Tabela 14 Comparação entre as taxas de incidência nos anos epidemiológicos
(n=20 bairros)
Tabela 15 Comparações múltiplas entre as taxas de incidência de dengue para
diferentes pares de anos epidemiológicos (n=20)
Tabela 16 Correlação de Spearman entre as taxas de incidência de dengue e
domicílios sem abastecimento de água-DSA, sem coleta de resíduos-DSCR e sem
esgotamento sanitário-DSE79
Tabela 17 Análise de correlação de Spearman entre as taxas de incidência de
dengue (por 1000 hab.) dos diferentes anos epidemiológicos80
Tabela 18 : Análise comparativa das taxas de incidência de dengue (por 1000 hab.)
observadas em cada ano entre as quatro Regiões de Planejamento da AP5 (RP51,
RP52, RP53 e RP54)

<u>SUMÁRIO</u>

1 INTRODUÇÃO	1
2 ÁREA DE PLANEJAMENTO 5	3
3 DENGUE, EPIDEMIA E DEFESA CIVIL	7
3.1 Características Gerais da Dengue	7
3.2- Período de Incubação e Transmissibilidade do Vírus da Dengue	7
3.3- Aspectos Clínicos da Dengue	8
3.4- Distribuição Geográfica da Dengue	. 10
3.5 História da Dengue	. 11
3.6 Dengue no Brasil	. 11
3.7 Dengue no Rio de Janeiro	. 13
3.8 Epidemia e Defesa Civil	. 14
4 SANEAMENTO BÁSICO	. 16
4.1 Abastecimento de água	. 17
4.2 Esgotamento sanitário	. 18
4.3 Resíduos sólidos	. 20
5 JUSTIFICATIVA	. 22
6 OBJETIVO GERAL	. 23
6.1 Objetivos Específicos	. 23

7 METODOLOGIA24	
7.1 Busca de Artigos, Teses e Dissertações Relacionados ao Tema25	
7.2 Área de estudo26	
7.3 Coleta de Dados30	
7.3.1 Dados de Casos de Dengue31	
7.3.2 Dados de Saneamento Básico31	
7.3.3 Dados Desconsiderados	
7.3.4 Dados Geográficos	
7.4 Cálculos de Projeção33	
7.4.1 Cálculos de Projeção Populacional33	
7.4.2 Cálculos de Projeção Domiciliar35	
7.5 Mapeamento	
7.6 Razão entre os censos de 2010 e 2000	
7.7 Cálculo de Geração e Coleta de Resíduos Sólidos na AP5 38	
7.8 Cálculos Estatísticos de Correlação39	
8 RESULTADOS41	
8.1 Casos da Dengue41	
8.2 Taxas de Incidência da Dengue53	
8.3 Resíduos Sólidos60	
8.4 Esgotamento Sanitário67	

8.5 Abastecimento de Água	72
8.6 Correlação	76
9 DISCUSSÃO	83
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
11 RECOMENDAÇÕES	88
12 REFERÊNCIAS	89

1 INTRODUÇÃO

O município do Rio de Janeiro é subdividido, administrativamente, em 5 (cinco) Áreas de Planejamento (AP). A AP1 corresponde a zona centro, a AP2 é constituída pela zona sul e pelos bairros da grande Tijuca, a AP3 é a zona norte, a AP4 é formada pelas regiões da Barra da Tijuca e Jacarepaguá e a AP5 representa a zona oeste.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, na cidade do Rio de Janeiro, de 2000 a 2016, houveram teve 666.103 casos notificados da dengue. As Áreas de Planejamento mais afetadas foram a AP3 e AP5. Na Área de Planejamento 5 houveram 200.475 casos notificados nesse período, representando 31% do total do município.

Segundo o relatório da Coordenação Operacional de Atendimento em Emergências da Prefeitura do Rio de Janeiro, das Áreas de Planejamento que compõem o município, a AP5 (zona oeste) é a segunda mais populosa, a mais pobre e possui o Índice de Desenvolvimento Social (IDS) inferior ao restante do município do Rio de Janeiro. As Áreas de Planejamento são subdivididas em Regiões Administrativas (RA). No total, são 33 RA no Município.

Em 2000, das cinco regiões administrativas (RA) que compõem a AP5, apenas uma era considerada de alto desenvolvimento: Realengo (0,813 – 19ª posição no ranking do município). As demais regiões administrativas da AP5 ocupavam as últimas posições dentre as 33 do Município no ano de estudo: Campo Grande (0,792 – 22ª posição), Bangu (0,792 – 23ª posição), Santa Cruz (0,747 – 27ª posição) e Guaratiba (0,746 – 28ª posição) (PREFEITURA DO RIO, 2011).

A AP5 apresentou os maiores índices de expansão urbana da cidade, mas a urbanização ocorreu de forma desestruturada e descontínua. Houve concentração nos antigos núcleos suburbanos, separados entre si por extensas periferias de baixos casarios e sem ocupação. Verificou-se também a ocupação frequente de áreas irregulares, inclusive em encostas, o que acarretou, além dos problemas de infraestrutura e segurança, o desmatamento e o comprometimento da qualidade ambiental local (PREFEITURA DO RIO, 2011).

A falta de infraestrutura básica contribui para uma qualidade sanitária precária, refletindo na proliferação de animais indesejáveis que se adaptaram a viver junto ao

homem, a despeito da vontade deste, como ratos, baratas e mosquitos, entre outros, e no aumento da incidência de algumas doenças infecciosas e bastante graves como, por exemplo, a leptospirose e a dengue (VILANI, 2014).

Flauzino (2011) observou que o crescimento urbano desordenado propiciou a concentração de indivíduos suscetíveis à contaminação e infectados em áreas restritas. A associação desses fatores com as condições precárias de saneamento básico, a moradia inadequada e aos fatores culturais e educacionais, acarretaram condições ecológicas favoráveis à transmissão dos vírus da dengue pelo *Aedes aegypti. Ressaltase que*, este mosquito se adapta perfeitamente a esse ambiente, por meio do processo de domiciliação.

Portanto, esta dissertação visou correlacionar a incidência da Dengue com aspectos de saneamento.

2 ÁREA DE PLANEJAMENTO 5

De acordo com Cavallieri (2012), a AP5, em 2010, possuía 16% (274.739) da sua população morando nas 295 favelas localizadas na Zona Oeste. De 1991 até 2010, a população em favelas aumentou de 117.491 para 274.739, como mostra a Tabela 1.

Nos últimos quatro anos, a maior expansão, tanto em termos percentuais quanto em números absolutos, ocorreu na Zona Oeste, onde ficam seis das dez favelas que mais cresceram percentualmente. Na AP5 estão 7 (sete) dos 10 (dez) bairros mais populosos da capital.

Tabela 1 População em favelas de 1991 a 2010 na Área de Planejamento5 e Regiões Administrativas

	População em 1991	População em 1996	População em 2000	População em 2010
Área de Planejamento 5	117.491	139.593	179.849	274.739
XVII RA Bangu e XXXIII Realengo	74.476	84.572	98.498	124.095
XVIII RA Campo Grande	24.940	33.659	37.894	65.404
XIX RA Santa Cruz	16.613	19.574	39.144	54.853
XXVI RA Guaratiba	1.462	1.788	4.313	30.387

Fonte: Lopes, 2011

Segundo Lopes (2011), das dez Regiões Administrativas com maiores populações faveladas, na AP5, Bangu estava em terceiro lugar, Campo Grande em sétimo e Santa Cruz em nono. O Complexo da Fazenda Coqueiro, localizada em Bangu, é a quinta maior favela do município do Rio de Janeiro. Além disso, a AP5, era a segunda AP com maior área ocupada por favelas: 14,7km². A Figura 1 mostra que das Regiões Administrativas, as cinco da zona oeste (17, 18, 19, 26 e 33) possuem as maiores áreas ocupadas por favelas.

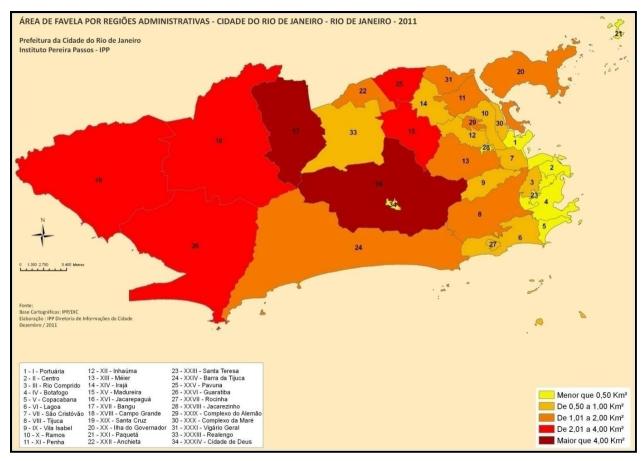


Figura 1: Áreas em km² ocupadas por favelas nas Regiões Administrativas. Fonte: Lopes, 2011.

Apenas 13% da população favelada da AP5 viviam em áreas urbanizadas pelos programas governamentais. É considerado o segundo pior percentual em termos de áreas urbanizadas, atrás apenas da AP4 (6%). Esclarece-se que os programas de melhoramentos de favelas, consistem, basicamente, em implantar todos os serviços de infraestrutura sanitária, sistemas de circulação, equipamentos sociais, educacionais, de lazer e de esportes. Além do processo de urbanização, são executados diversos projetos de desenvolvimento social, de adoção de normas urbanísticas e de controle do uso do solo (CAVALLIERI,2012).

Programas como o Favela-Bairro, Morar Carioca, Bairrinho, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e Pró-Moradia-PAC foram implantados nas favelas cariocas com o objetivo de urbanizar áreas da cidade carente de infraestrutura (LEITÃO, 2013). Das 147 favelas contempladas pelo Favela Bairro, somente 17 pertencem a AP5. Número ínfimo, pois a AP5, de acordo com o IBGE, possui 295 favelas Figura 2.



Figura 2 Mapa de intervenções do programa Favela-Bairro no município do Rio de Janeiro. Fonte: http://www0.rio.rj.gov.br/habitacao/favela_bairro.htm

Segundo Vilani (2014), pode-se admitir que no Rio de Janeiro há uma evidente associação entre uma maior incidência de dengue e indicadores socioeconômicos. O fato de não haver coleta de resíduos em logradouros públicos, através da varrição, e em domicílios, acarreta a disposição do lixo em locais inadequados. Esses resíduos podem se tornar potenciais criadouros das larvas ao acumularem águas das chuvas, principalmente nos meses de verão.

Em relação à água fornecida a ausência de um sistema de abastecimento por água encanada força a população a utilizar outros meios para obter o recurso para uso pessoal, até mesmo em domicílios que são abastecidos por uma rede, mas que sofrem constantemente com racionamento ou fornecimento intermitente. O armazenamento em cisternas, latões, baldes, galões e outros reservatórios pode propiciar a deposição de ovos e desenvolvimento da larva. Até mesmo as caixas d'água estão sujeitas a esse problema. Marques (2013), estudou alguns municípios que captam água tanto de poços como de rios, armazenam em caixas d'águas e posteriormente abastecem a população.

Observou um número maior de ovos na captação de poços profundos do que águas superficiais (rios).

Quanto ao esgotamento sanitário, a falta de uma rede coletora de esgoto acarreta no despejo de dejetos a céu aberto, formando valas ou poluindo os corpos hídricos (rios, lagos, canais, lagoas ou mares). No resultado do seu estudo, Arduino (2015) constatou criadouros de larvas contendo água com resíduo de óleo, ferrugem, tinta, sal e concentração de matéria orgânica, evidenciando a amplitude de possibilidades que o *Aedes aegypti* possui para se adaptar ao espaço urbano.

As deficiências nas condições sanitárias expõem mais a população e as coloca numa posição de vulnerabilidade à propagação de epidemias, como a de dengue. Flauzino (2011), então propõe o estabelecimento de novos indicadores para a vigilância da dengue, sugere a inclusão das seguintes variáveis: "abastecimento de água", "coleta de resíduos sólidos" e "aspectos socioeconômicos".

3 DENGUE, EPIDEMIA E DEFESA CIVIL

3.1 Características Gerais da Dengue

O protocolo para o diagnóstico e manejo clínico dos pacientes com dengue, elaborado pelo Ministério da Saúde do Brasil, com apoio técnico da Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS), informa que a partir de 2014 o Brasil passou a utilizar a nova classificação de dengue. Esta abordagem enfatiza que a dengue é uma doença única, dinâmica e sistêmica. Isso significa que a doença pode evoluir para remissão dos sintomas, ou pode agravar-se exigindo constante reavaliação e observação, para que as intervenções sejam oportunas e que os óbitos não ocorram (BRASIL, 2016).

O Guia de Vigilância em Saúde (2017) informa que é uma doença febril aguda, que pode apresentar um amplo espectro clínico, ou seja, enquanto a maioria dos pacientes se recupera após evolução clínica leve e autolimitada, uma pequena parte progride para doença grave. É a mais importante arbovirose a afetar o ser humano, constituindo um sério problema de Saúde Pública global. Sua ocorrência é disseminada, especialmente nos países tropicais e subtropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*.

3.2- Período de Incubação e Transmissibilidade do Vírus da Dengue

A principal forma de transmissão de dengue se faz pela picada de fêmeas infectadas de *A. aegypti* no cliclo "homem - *Aedes aegypti* - homem". A transmissão compreende dois ciclos: um intrínseco, que sucede no ser humano, e outro extrínseco, no vetor. O período de incubação intrínseco da dengue ocorre, em média, de 5 a 6 dias, mas pode variar de 4 a 10 dias. Após esse período, inicia-se o período de viremia (geralmente, de um dia antes do aparecimento da febre até o 6º dia da doença). O vetor pode se infectar ao picar uma pessoa virêmica, iniciando o período de incubação extrínseco, que varia de 8 a 12 dias. Este período de incubação é influenciado por fatores ambientais, especialmente temperatura. Depois do período de incubação extrínseco, o

mosquito permanece infectante até o final da sua vida (6 a 8 semanas), sendo capaz de transmitir o vírus para um hospedeiro suscetível, como por exemplo o homem (BRASIL, 2017).

3.3- Aspectos Clínicos da Dengue

A infecção pelo vírus da dengue pode ser assintomática ou sintomática. Quando sintomática, causa uma doença sistêmica e dinâmica, de amplo espectro clínico, variando desde formas oligossintomáticas até quadros graves, possíveis de evoluir a óbito. Três fases clínicas podem ocorrer: febril, crítica e de recuperação (BRASIL, 2017).

Na fase febril, a primeira manifestação é a febre com duração de dois a sete dias, geralmente alta (39° a 40°C), de início abrupto, associada à cefaleia, astenia, mialgia, artralgia e dor retro-orbitária. O exantema, presente em 50% dos casos, é predominantemente do tipo máculo-papular, atingindo face, tronco e membros de forma aditiva, não poupando plantas dos pés e palmas das mãos, podendo se apresentar sob outras formas, com ou sem prurido, frequentemente no desaparecimento da febre. Anorexia, náuseas e vômitos podem se fazer presentes. A diarreia está presente em um percentual significativo dos casos. Após a fase febril, grande parte dos pacientes recupera-se gradativamente, com melhora do estado geral e retorno do apetite (BRASIL, 2017).

A fase crítica pode se apresentar em alguns pacientes, podendo evoluir para as formas graves, razão porque medidas diferenciadas de manejo clínico e observação devem ser adotadas imediatamente. Esta fase tem início com a de fervescência da febre, entre o terceiro e o sétimo dia do início da doença, acompanhada do surgimento dos sinais de alarme e/ou gravidade (BRASIL, 2017).

Os casos graves são caracterizados por sangramento grave, disfunção grave de órgãos ou extravasamento grave de plasma. O choque ocorre quando um volume crítico de plasma é perdido pelo extravasamento, por volta do 4º ou 5º dia, no intervalo de 3 a 7 dias de doença, geralmente precedido por sinais de alarme (BRASIL, 2017).

São sinais de choque: pulso rápido e fraco; diminuição da pressão arterial (diferença entre as pressões sistólica e diastólica, menor ou igual a 20mmHg em

crianças; em adultos, esse valor indica choque mais grave); extremidades frias; demora no enchimento capilar; pele úmida e pegajosa; e agitação. Alguns pacientes ainda podem apresentar manifestações neurológicas, como convulsões e irritabilidade (BRASIL, 2017).

O choque é de curta duração e pode levar ao óbito em um intervalo de 12 a 24 horas; ou à recuperação rápida, após terapia antichoque apropriada. O choque prolongado e a consequente hipoperfusão de órgãos resultam no comprometimento progressivo destes, bem como em acidose metabólica e coagulação intravascular disseminada. Isto, por sua vez, leva a hemorragias graves, causando diminuição de hematócrito e o paciente fica em choque grave. Além disso, o comprometimento grave de órgãos pode causar complicações como hepatites, encefalites ou miorcardites e/ou sangramento abundante (gastrointestinal, intracraniano), e ocorrer sem extravasamento de plasma ou choque (BRASIL, 2017).

Se o paciente sobrevive à fase crítica, após as 24-48 horas há uma reabsorção gradual dentre 42-72 horas do fluido que se havia extravasado para o compartimento extravascular. Há uma melhora do estado geral, retorno do apetite, redução de sintomas gastrointestinais, estabilização do estado hemodinâmico e melhora do débito urinário (quantidade de urina eliminada pelos rins em determinado período de tempo). Alguns pacientes podem apresentar um rash cutâneo (aparecimento de manchas ou pápulas na pele) e/ou prurido generalizado (BRASIL, 2017).

Nas crianças, a dengue pode ser assintomática ou se apresentar como uma síndrome febril clássica viral, ou com sinais e sintomas inespecíficos, tais como astenia, sonolência, recusa da alimentação e de líquidos, vômitos, diarreia ou fezes amolecidas (BRASIL, 2017).

Nos menores de dois anos de idade, os sinais e sintomas de dor podem se manifestar por choro persistente, astenia e irritabilidade, podendo ser confundidos com outros quadros infecciosos febris, próprios da faixa etária. O início da doença pode passar despercebido e, algumas vezes, a primeira manifestação clínica da doença identificada ocorre quando o paciente já está em quadro grave. O agravamento nessas crianças, em geral, é mais súbito do que no adulto, no qual os sinais de alarme descritos acima são mais facilmente detectados (BRASIL, 2017).

Gestantes devem ser tratadas de acordo com o estadiamento (processo para determinar a extensão da doença) clínico da dengue. Elas necessitam de observação, independentemente da gravidade da doença, devendo o médico estar atento aos riscos para mãe e ao concepto. Os riscos para mãe infectada estão principalmente relacionados ao aumento de sangramentos de origem obstétrica e às alterações fisiológicas da gravidez, que podem interferir nas manifestações clínicas da doença (BRASIL, 2017).

Para o concepto de mãe infectada durante a gestação, há risco aumentado de aborto e baixo peso ao nascer. Gestantes com sangramento, independentemente do período gestacional, devem ser questionadas quanto à presença de febre ou histórico de febre nos últimos sete dias (BRASIL, 2017).

3.4- Distribuição Geográfica da Dengue

Nos últimos 50 anos, a incidência de dengue aumentou 30 vezes, expandindo-se sobre novos países, e na presente década, para pequenas cidades e áreas rurais. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 2,5 bilhões de pessoas – 33% da população mundial – estão sob risco de contrair dengue e que ocorram anualmente cerca de 50 milhões de casos. Desse total, cerca de 550 mil necessitam de hospitalização e pelo menos 20 mil morrem em consequência da doença (BRASIL, 2009).

Nas últimas duas décadas, a incidência de dengue nas Américas tem apresentado uma tendência ascendente, com mais de 30 países informando casos da doença, a despeito dos numerosos programas de erradicação ou controle que foram implementados. Os picos epidêmicos têm sido cada vez maiores, em períodos que se repetem a cada 3-5 anos, quase de maneira regular. Entre 2001 e 2005, foram notificados 2.879.926 casos de dengue no continente americano, sendo 65.235 de dengue hemorrágica, com 789 óbitos. As maiores incidências nesse período foram reportadas pelo Brasil, Colômbia, Venezuela, Costa Rica e Honduras - 82% do total (BRASIL, 2009).

Apesar da dengue ser conhecida como entidade clínica há pelo menos dois séculos e de ter sua etiologia e formas de transmissão conhecidas, essa arbovirose é atualmente considerada uma das doenças reemergentes no mundo. Sua dispersão geográfica inclui

mais de 100 países distribuídos nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, particularmente as regiões do Sudeste Asiático, Norte da Austrália, Ilhas do Pacífico e Caribe, América Latina e alguns países africanos (SANTOS, 2012)

3.5 História da Dengue

O mosquito transmissor da dengue é originário do Egito, na África, e vem se espalhando pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta desde o século 16, período das grandes navegações. Admite-se que o vetor tenha sido introduzido no Novo Mundo, no período colonial, por meio de navios que traficavam escravos.

A espécie foi descrita cientificamente pela primeira vez em 1762, quando foi denominado *Culex aegypti*. O nome definitivo – *Aedes aegypti* – foi estabelecido em 1818, após a descrição do gênero *Aedes*. Relatos da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) mostram que a primeira epidemia de dengue no continente americano ocorreu no Peru, no início do século 19, com surtos no Caribe, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela (Disponível em; http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html. Acessado em 08 set. 2017).

Na década de 50, a febre hemorrágica da dengue (FHD) foi descrita, pela primeira vez, nas Filipinas e Tailândia. Após a década de 60, a circulação do vírus da dengue intensificou nas Américas. A partir de 1963, houve circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3 em vários países. Em 1977, o sorotipo 1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente a magnitude do problema. Cabe citar: Brasil (1982/1986-2002), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). A FHD afetou Cuba em 1981, evento de extrema importância na história da dengue nas Américas. Essa epidemia foi causada pelo sorotipo 2, tendo sido o primeiro relato de febre hemorrágica da dengue ocorrido fora do sudeste asiático e Pacífico Ocidental. O segundo surto ocorreu na Venezuela, em 1989 (BRASIL, 2005).

3.6 Dengue no Brasil

No Brasil, a primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente ocorreu em 1981-1982, em Boa Vista (RR), causada pelos sorotipos 1 e 4. Em 1986, ocorreram epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais da região Nordeste. Desde então, a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada e endêmica, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes e/ou alteração do sorotipo predominante. Na epidemia de 1986, identificou-se a ocorrência da circulação do sorotipo DENV1, inicialmente no Estado do Rio de Janeiro, disseminando-se, a seguir, para outros seis estados até 1990. Nesse ano (em 1990), foi identificada a circulação de um novo sorotipo, o DENV2, também no Estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 2010).

Durante a década de 90, ocorreu um aumento significativo da incidência, reflexo da ampla dispersão do *Aedes aegypti* no território nacional. A presença do vetor, associada à mobilidade da população, levou à disseminação dos sorotipos DENV1 e DENV2 para 20 dos 27 estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. As regiões Centro-Oeste e Norte foram acometidas mais tardiamente, com epidemias registradas a partir da segunda metade da década de 90 (BRASIL, 2010).

A circulação do sorotipo DENV3 do vírus foi identificada, pela primeira vez, em dezembro de 2000, também no Estado do Rio de Janeiro e, posteriormente, no Estado de Roraima, em novembro de 2001. Em 2002, foi observada a maior incidência da doença, quando foram confirmados cerca de 697.000 casos, refletindo a introdução do sorotipo DENV3. Essa epidemia levou a uma rápida dispersão do sorotipo DENV3 para outros estados, sendo que, em 2004, 23 dos 27 estados do país já apresentavam a circulação simultânea dos sorotipos DENV1, DENV2 e DENV3 do vírus da dengue (BRASIL, 2010).

No Brasil, os adultos jovens foram os mais atingidos pela doença desde a introdução do vírus. No entanto, a partir de 2006, alguns estados apresentaram a recirculação do sorotipo DENV2 após anos de predomínio do sorotipo DENV3. Esse cenário levou a um aumento no número de casos, de formas graves e de hospitalizações em crianças, principalmente no Nordeste do país. Em 2008 foram notificados 585.769

casos e novas epidemias causadas pelo sorotipo DENV2 ocorreram em diversos estados do país, marcando o pior cenário da doença no Brasil, em relação ao total de internações e óbitos (BRASIL, 2010).

Essas epidemias foram caracterizadas por um padrão de migração de gravidade para as crianças, que representaram mais de 50% dos pacientes internados nos municípios de maior contingente populacional. Mesmo em municípios com menor população, mais de 25% dos pacientes internados por dengue eram crianças, o que ressalta que todo o país vem sofrendo, de maneira semelhante, essas alterações no perfil da doença. No ano de 2009, foram notificados 266.285 casos de dengue, o que representa um declínio de 52%, em relação ao mesmo período de 2008 (BRASIL, 2010).

A simultaneidade dos vírus caracteriza o cenário de hiperendemicidade da doença, responsável pelos altos níveis de transmissão atuais. O maior surto no Brasil ocorreu em 2013, com aproximadamente 2 milhões de casos notificados (BRASIL, 2010).

O cenário atual de diminuição de casos demonstra a capacidade da sociedade brasileira e do setor saúde no enfrentamento das epidemias de dengue. A sustentabilidade desse quadro exige a continuidade dos esforços pelas três esferas de governo, além do comprometimento de outros setores externos ao de saúde (BRASIL, 2010).

3.7 Dengue no Rio de Janeiro

Há relatos da dengue em 1923, em Niterói, no estado do Rio de Janeiro, sem diagnóstico laboratorial. No Rio de Janeiro, houve uma epidemia no ano de 1986. Nessa epidemia, identificou-se a ocorrência da circulação do sorotipo DENV1. Quatro anos após a primeira epidemia ocasionada pelo sorotipo DENV1 em 1986, uma nova epidemia acometeu o estado em 1990. Nesse ano, foi identificada a circulação de um novo sorotipo, o DENV2 (BRASIL, 2001).

A circulação do DENV 3 foi identificada, pela primeira vez, em dezembro de 2000. Entre os anos de 2001/2002, uma nova epidemia de grandes proporções, atribuída à introdução do sorotipo DENV3, ocorreu na cidade do Rio de Janeiro. Em 2008 que a cidade presenciou a mais alarmante epidemia de sua história, caracterizada pela

quantidade de casos graves e predominância de uma variante do sorotipo DENV2 (BRASIL, 2010).

No ano de 2011, foi então isolado na cidade de Niterói o sorotipo DENV4, ocasião em que o Estado do Rio de Janeiro vivenciava uma epidemia causada pelo DENV1 (SANTOS, 2012).

3.8 Epidemia e Defesa Civil

De acordo com o manual de Classificação e Codificação Brasileira de Desastres, o aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de doenças infecciosas geradas por vírus, é categorizado como desastre 1.5.1.1, sendo que: 1-Natural, 5-Biológico, 1-Epidemias, 1-Doenças Infecciosas Virais (BRASIL, 2016).

Segundo a Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), os desastres humanos de causas biológicas ocorrem, principalmente, quando surgem dificuldades no controle de surtos intensificados, por parte dos organismos de saúde pública, e compreendem as epidemias ou os surtos epidêmicos ou hiperendêmicos. Os estudos epidemiológicos demonstram que, no último século, os desastres naturais produziram danos muito superiores aos provocados pelas guerras (BRASIL, 2007).

De acordo com o Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue (BRASIL, 2015), os condicionantes da expansão da dengue no Brasil, assim como nas Américas, referem-se, em grande parte, ao modelo de crescimento econômico implementado na região, caracterizado pelo crescimento desordenado dos centros urbanos com importantes lacunas no setor de infraestrutura, tais como dificuldades para garantir o abastecimento regular e contínuo de água, a coleta e o destino adequado dos resíduos sólidos, canalização da rede de drenagem e o esgotamento sanitário.

A medida que a expansão urbana se processa desvinculada de políticas sociais e de infraestrutura habitacional, cria-se um quadro sanitário complexo onde o acesso desigual aos serviços de abastecimento de água, coleta de lixo e habitações adequadas geram impactos negativos nos perfis de morbidade e mortalidade da população (SANTOS, 2008).

Adicionalmente, os novos padrões de consumo impostos pela indústria moderna em que privilegiam embalagens plásticas descartáveis, cujo destino inadequado se dá em quintais, terrenos baldios e vias públicas, favorece a proliferação de vetores e disseminação do vírus (BRASIL, 2015).

É nesse ambiente transformado pelo homem em que são estabelecidas as condições urbanas de vulnerabilidade à infecção e o adoecimento pela dengue, onde se processa a maioria das epidemias das cidades brasileiras (SABROZA 2004).

4 SANEAMENTO BÁSICO

O conceito de saneamento vem sendo socialmente construído ao logo da história da humanidade, em função das condições materiais e sociais de cada época, do avanço do conhecimento e da sua apropriação pela população. A noção de saneamento assume conteúdos diferenciados em cada cultura, em virtude da relação existente entre homemnatureza e também em cada classe social, relacionando-se, nesse caso, às condições materiais de existência e ao nível de informação e conhecimento (BRASIL, 2015).

Na sociedade moderna, a urbanização e o adensamento populacional trouxeram o incremento da geração de rejeitos líquidos e sólidos, a impermeabilização dos solos, dentre outros fatores que resultaram em novas situações de perigo à saúde humana e ao meio ambiente. A incorporação de questões de ordem ambiental e sanitária, às preocupações no campo do saneamento resultaram na perda de força da visão antropocêntrica, dando lugar a uma nova perspectiva da relação sociedade e ambiente. Dessa forma, o saneamento passa a ser tratado também em termos de saneamento básico e saneamento ambiental (BRASIL, 2015).

A partir de meados do século XIX o Brasil passou por grandes mudanças, as populações foram deslocadas das pequenas comunidades rurais para os centros urbanos em formação, o que criou condições propícias às doenças epidêmicas. Os primeiros serviços de saneamento no Brasil surgem como resposta à falta de infraestrutura urbana, em um modelo do qual participavam o setor público e empresas privadas. Nos maiores centros urbanos do país, o Estado muitas vezes delegou a prestação de serviços públicos a concessionárias estrangeiras, principalmente inglesa, incluindo o abastecimento de água e o esgotamento sanitário (BRASIL, 2015).

A medida em que as questões ambientais foram ficando mais evidentes, houve necessidade do próprio conceito de saneamento se ampliar passado de saneamento básico para saneamento ambiental que engloba abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais (BRASIL, 2015).

Na publicação de 1944 (Manual para Guardas Sanitários) Saneamento é definido como a aplicação de medidas para evitar transmissão de doenças nas nossas casas e

cidades, pois existem muitas doenças perfeitamente evitáveis e os trabalhos de saneamento visam justamente evitar as doenças comunicáveis (BRASIL, 2015).

Em 1950 (Manual de Saneamento uma variação do Manual para Guardas Sanitários), definiu-se saneamento como sendo a aplicação de medidas, modificando condições do meio ambiente, que procuram interromper o elo da cadeia de transmissão de certas doenças (BRASIL, 2015).

Nas publicações iniciadas em 1999 o conceito de saneamento é ampliado para Saneamento ambiental e foi definido como o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis de salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (BRASIL, 2015).

O saneamento básico, de acordo com a Lei do Saneamento, inclui o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável, b) esgotamento sanitário, c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Desse conceito conclui-se que o homem e o meio possuem uma relação intrínseca que pode ser mediada pelo campo do saneamento. A medida que o saneamento evolui em conhecimento, tecnologia e investe na melhoria das condições sanitárias entende-se que sem saneamento seria impossível desfrutar da qualidade de vida.

Nessa dissertação serão abordados os temas abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. O tema drenagem não será abordado.

4.1 Abastecimento de água

A água própria para consumo humano não pode conter microrganismos patogênicos nem substâncias que representem risco à saúde em níveis superiores aos máximos permitidos, além de não poder apresentar características que causem rejeição por parte da população -como gosto, odor ou cor que deixem a água com um aspecto desagradável (BRASIL, 2015).

A água constitui um elemento essencial à vida vegetal e animal. O ser humano não pode prescindir de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender às suas necessidades, para a proteção de sua saúde e para seu o desenvolvimento de uma maneira geral (BRASIL, 2015).

A questão da água é essencialmente um problema social. A poluição dos mananciais ou a escassez de água são problemas socialmente construídos e, logo, requerem uma solução do mesmo tipo. A água é um patrimônio comum da humanidade, ou seja, trata-se de um bem de interesse difuso, o qual o poder público, a sociedade e o devem proteger (BRASIL, 2015).

O abastecimento de água é realizado em várias etapas: captação, tratamento e distribuição de água. A captação refere-se a etapa de "pegar" água no corpo hídrico. Este corpo hídrico deve ter a melhor qualidade possível. Mas devido ao processo de urbanização e a ocupação desordenada dos rios, estes corpos hídricos estão cada vez mais poluídos e a água captada necessita de ser tratada antes de sua distribuição para as casas. Esta água é tratada em um Estação de Tratamento de Àgua (ETA) e depois é distribuída para as casas através de redes de abastecimento de água. Isto ocorre em áreas urbanas adensadas, mas em áreas rurais com pouco adensamento o abastecimento é realizado através de poço. Nesse caso, o próprio morador deve verificar a qualidade da água de seu poço para que não venha a contrair doenças. Também deve seguir algumas regras ao cavar este poço, como a de manter o afastamento mínimo necessário de fossas sépticas para evitar a contaminação do lençol freático (FUNASA, 2014)

A implantação ou melhoria dos serviços de abastecimento de água traz como resultado uma rápida e sensível melhoria na saúde pública e nas condições de vida de uma comunidade, através do controle e prevenção de doenças, da promoção de hábitos higiênicos, do desenvolvimento de esportes e da melhoria da limpeza pública. Refletese, também, na adoção de medidas que resultam em melhoria do conforto e da segurança coletiva, como as instalações de combate a incêndios (BRASIL, 2015).

Levar água potável a uma comunidade deve ser a primeira ação sanitária e social que um programa de saneamento deve implementar. O abastecimento de água constitui o ponto central de um conjunto de ações para promover o saneamento e, consequentemente, a saúde pública (BRASIL, 2015).

4.2 Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário é composto de coleta, tratamento e disposição final de esgotos. Quando está localizado em áreas urbanas e adensadas, o serviço de coleta é realizado através de rede, mas em áreas rurais é realizado através de fossas sépticas e deve-se ter cuidado com sua construção e manutenção para que não haja contaminação dos corpos hídricos. Após a coleta, na área urbana, o esgoto é dirigido a uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), onde este é tratado a fim de reduzir carga orgânica e patógenos a serem destinados aos corpos hídricos.

O crescimento urbano e o desenvolvimento tecnológico trazem como consequência imediata o aumento de consumo de água e a ampliação constante do volume de água residuária, não reaproveitável. Em muitas cidades, parcela significativa da população é atendida por redes coletoras que efetuam o afastamento dos esgotos das proximidades das casas; no entanto, não é realizado qualquer tipo de tratamento para a sua devolução ao meio ambiente e acabam, da mesma maneira, contaminando o solo, os rios, os lagos, os oceanos, as águas subterrâneas e até mesmo mananciais que abastecem outras cidades (BRASIL, 2015).

As definições de saúde, saneamento e meio ambiente estão intimamente vinculadas, sendo o esgoto um dos resíduos geradores de poluição que deve ser controlado pelo saneamento para evitar, ou minimizar, os efeitos deletérios sobre a saúde, o ambiente e o desenvolvimento econômico e social de uma localidade, região ou país. Portanto, a importância dos cuidados no afastamento seguro, no tratamento e na disposição final dos esgotos abrange aspectos sanitários, econômicos e ambientais. No aspecto sanitário, o destino adequado dos esgotos é essencial para a saúde pública, objetivando o controle e a prevenção de doenças relacionadas, por meio de soluções que busquem eliminar focos de contaminação e poluição. Desta maneira seriam evitadas a poluição do solo e a degradação dos mananciais de abastecimento de água e o contato de vetores com as fezes; seriam melhoradas as condições sanitárias locais e reduzidos os gastos públicos com campanhas de imunização e/ou erradicação de moléstias endêmicas ou epidêmicas (BRASIL, 2015).

No aspecto do desenvolvimento econômico e social, os fatores relacionados ao saneamento interferem no aumento da vida média do homem, pela redução da mortalidade em consequência da redução dos casos de doenças; na diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis; na redução do custo do tratamento da água de abastecimento, devido à melhor qualidade da água bruta, pela prevenção da poluição dos mananciais; no controle da poluição das praias e dos locais de recreação com o objetivo de promover o turismo; na preservação da biota aquática, especialmente os criadouros de peixes; com a obtenção de maior disponibilidade hídrica para a instalação de indústrias devido à conservação dos recursos naturais (BRASIL, 2015).

4.3 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos constituem um conjunto heterogêneo de materiais, substâncias, objetos ou bens resultantes de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede nos estados sólido ou semissólido. Devem também ser tratados os, gases produzidos pela fermentação desses resíduos. O manejo adequado dos resíduos é uma prioridade face a situação atual onde estes são despejados diretamente nos recursos hídricos (BRASIL, 2015).

Por conter em sua constituição grande quantidade de matéria orgânica, os resíduos sólidos servem de abrigo e alimento para diversos organismos vivos. Possibilitam, ainda, a proliferação de mosquitos que se desenvolvem em água acumulada em latas, vidros e outros recipientes abertos. Existe a possibilidade de contaminação do homem pelo contato direto com os resíduos sólidos ou por meio da massa de água poluída ou ainda por contato com vetores produzidos nesses resíduos (BRASIL, 2015).

A limpeza urbana é composta de vários serviços, como: coleta, transbordo, tratamento e destinação final. A coleta de resíduos pode ser "porta a porta", quando a empresa de limpeza urbana vai até a porta da residência ou também pode ser realizada "ponto a ponto", quando é deixado um coletor em um determinado ponto e a população vai até este ponto descarregar seus resíduos. Esses dois tipos de coleta ocorrem na área urbana. Na área rural, menos adensada, a solução é individual, cada morador deve dar destinação adequada ao seu resíduos para que não cause impacto ambiental.

A atividade humana gera impacto ambiental que repercute nos meios físicos, biológicos e socioeconômicos, agredindo os recursos naturais e a saúde humana. Esses impactos são perceptíveis nas águas, no ar, no solo e, inclusive, na própria atividade humana.

A disposição final de resíduos sólidos sem prévio tratamento tem sido responsável por vários desses impactos. O manejo adequado dos resíduos sólidos requer extremo cuidado desde a sua produção até a destinação final, necessitando da participação da população em todas as etapas do processo (BRASIL, 2015).

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos ainda é um dos maiores problemas do país e passa a ter uma nova abordagem técnica com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), principalmente considerando a adoção da exigência do planejamento integrado dos serviços públicos de gerenciamento de resíduos sólidos, com a identificação do problema, a definição de soluções e de alternativas tecnológicas

e o estabelecimento de metas e prazos de atuação nos Planos de Resíduos (BRASIL, 2015).

A PNRS preconiza a não geração, a redução, a reutilização, as soluções integradas para a coleta seletiva, a reciclagem, a compostagem, a destinação final e a disposição final somente dos rejeitos resultantes dos processos de tratamento (BRASIL, 2015).

A política de resíduos sólidos enfatiza a reunião de municípios em consórcios municipais, sem perder de vista a inclusão social e a participação das associações, das cooperativas e até mesmo de recicladores individuais. A PNRS reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelos governantes ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado (BRASIL, 2015).

5 JUSTIFICATIVA

Segundo a Coordenação Operacional de Atendimento a Emergências da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, em 2011, a Área de Planejamento 5 apresentava problemas como carência de espaços verdes e arborização pública escassa, com efeitos sobre o microclima, precariedade de saneamento básico em várias regiões administrativas, precariedade de equipamentos públicos de saúde e educação, deficiência de equipamentos de cultura e lazer, incidência significativa de invasões de terras públicas e privadas, expansões das ocupações irregulares (favelas, loteamentos irregulares e clandestinos), ocupações descontroladas de áreas frágeis de baixada (manguezais e faixas marginais de rios e canais), alto nível de poluição da baía de Sepetiba, devido à ausência de saneamento e poluição indústria, assoreamento de rios e canais e escassez de produção e oferta de habitação para a população de baixa renda (RIO DE JANEIRO, 2011).

Estudos realizados em diferentes países das Américas relacionando a ocorrência de dengue e as condições sócio-ambientais têm buscado identificar fatores envolvidos na produção/reprodução da doença, principalmente quanto a questões referentes ao acesso/freqüência no abastecimento de água, coleta de lixo urbano e disponibilidade de potenciais criadouros do mosquito transmissor (PEDRO 2009). Para Tauil (2001), enquanto não se puder contar com uma vacina como medida de controle, o único elo vulnerável da cadeia epidemiológica é o vetor.

Partindo desse pressuposto, um trabalho que busca conhecer e entender as condições sanitárias (de abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e esgotamento sanitário) da Área de Planejamento 5 e analisa a relação destas com a incidência da dengue, é de fundamental importância para implementar ações que visam interferir ou eliminar o ciclo reprodutor do mosquito, impedindo que haja uma epidemia (por introdução de um vírus novo ou reintrodução de um já existente), pois a ausência do vetor anularia as chances de transmissão.

6 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre as condições de saneamento básico e a incidência da dengue nos domicílios da Área de Planejamento 5 do município do Rio de Janeiro nos anos de epidemia entre 2000 e 2016.

6.1 Objetivos Específicos

- Identificar quais foram as taxas de incidência da dengue para cada bairro da Área de Planejamento 5 nos anos em que houveram epidemia entre 2000 e 2016.
- Descrever as condições de saneamento básico na Área de Planejamento 5 da cidade do Rio de Janeiro.
- Aplicar testes estatísticos para identificar se há correlação entre a falta de saneamento (domicílios com a falta de abastecimento de água, com ausência de coleta de resíduos sólidos e inexistência de uma rede de esgotamento sanitário) com a incidência da dengue na Área de Planejamento 5 da cidade do Rio de Janeiro, nos anos de epidemia da dengue.

7 METODOLOGIA

Este estudo possui uma avaliação quantitativa, tem caráter exploratório, é retrospectivo e utilizou dados secundários. Utilizou com métodos a revisão bibliográfica, pesquisa documental e o estudo de caso. A coleta de dados, realizada entre de setembro de 2016 a julho de 2017, delimitou um recorte único no tempo (2000-2016). Sendo assim, este trabalho possui um delineamento de corte transversal (também chamado de corte, seccional, corte-transversal, pontual ou de prevalência). Segundo Bastos e Duquia (2007), os estudos transversais são recomendados quando se deseja estimar a frequência com que um determinado evento de saúde se manifesta em uma população específica, além dos fatores associados com o mesmo. A busca de literatura internacional, que, ocorreu de julho de 2016 a fevereiro de 2018, foi realizada utilizando localizadores utilizados pelo DeCS. O estudo de caso é a Área de Planejamento 5, zona oeste do município do Rio de Janeiro, localizado no estado do Rio de Janeiro. A pesquisa ocorreu nas seguintes etapas:

- 1. Busca de artigos relacionados ao tema;
- 2. Levantamento de dados de casos da dengue nos bairros AP5 entre 2000 e 2016;
- 3. Identificação dos anos de epidemia que ocorreram entre 2000 e 2016;
- 4. Levantamento de dados de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos) nos domicílios dos bairros da AP5 com base nos censos de 2000 e de 2010;
- 5. Estimativa da população dos bairros da AP5 para os anos de 2000 a 2016, com base nos censos de 1991, 2000 e 2010, para calcular taxa de incidência da dengue nos bairros da AP5 nos anos de epidemia;
- 6. Estimativa dos domicílios da AP5 sem saneamento básico para os anos de 2000 a 2016, com base nos censos de 1991, 2000 e 2010, para realizar os cálculos de correlação;
- 7. Elaboração de mapas para ilustrar os resultados de os casos da dengue e a taxa de incidência em cada bairro da AP5 nos anos de epidemia;

- 8. Elaboração de mapas para mostrar as condições sanitárias de cada bairro da AP5 nos anos de censos;
- 9. Realização de cálculos de razão e geração coleta de resíduos;
- 10. Realização de cálculos de correlação;
- 11. Realização um estudo descritivo das condições de saneamento básico em que se encontra a Área de Planejamento 5 da cidade do Rio de Janeiro correlacionando com a incidência de dengue.

7.1 Busca de Artigos, Teses e Dissertações Relacionados ao Tema

A busca de artigos, dissertações e teses utilizadas como referências, ocorreu de julho de 2016 a fevereiro de 2018. A busca foi realizada no repositório de artigos Periódico Capes, nas bases de dados do *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) e na base de dados *PubMed Central* do portal *National Center of Biotechnology Information* (NCBI).

O Portal de Periódicos da Capes oferece acesso a textos completos disponíveis em mais de 38 mil publicações periódicas, internacionais e nacionais, em 126 bases de dados que reúnem desde referências e resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, patentes, teses e dissertações.

Foram onze (11) os localizadores (descritores) utilizados: Dengue, Epidemias (Epidemics), Saneamento (Sanitation), Esgotamento Sanitário (Sanitary Sewerage), Resíduos Sólidos (Solid Waste), e Abastecimento de Água (Water Supply). Esses localizadores foram empregados pelos Descritores de Ciência da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A pesquisa foi realizada sempre associando a palavra "dengue" em conjunto com outro descritor, totalizando dez (10) buscas. Todos os artigos, teses e dissertações que continham os dois descritores (sempre dengue mais outro) no assunto, foram selecionados. Todos os artigos foram lidos integralmente.

Uma busca documental também foi realizada através dos relatórios técnicos sobre o Rio de Janeiro encontrados no site do Instituto Pereira Passos, e os relacionados à saúde no Brasil no portal do Ministério da Saúde.

7.2 Área de estudo

A cidade do Rio de Janeiro está situada a 22°54'23" de latitude sul e 43°10'21" de longitude oeste, no município do mesmo nome: é a capital do Estado do Rio de Janeiro, um dos componentes da Região Sudeste do Brasil. Ao norte, limita-se com vários municípios do Estado do Rio de Janeiro. É banhada pelo oceano Atlântico ao sul, pela Baía de Guanabara a leste e pela Baía de Sepetiba a oeste. A área do município do Rio de Janeiro é de 1.255,3 Km², incluindo as ilhas e as águas continentais. Mede de leste a oeste 70km e de norte a sul 44km. O município está dividido em 5 Áreas de Planejamento, 33 Regiões Administrativas e possui 160 bairros (Figura 3 e 4).

A Área de Planejamento 5, localizada na zona oeste do município do Rio de Janeiro, é formada por 4 regiões de planejamento, 5 regiões administrativas e 21 bairros (Tabela 2 e Figuras 3, 4 e 5). Corresponde a 48,4% do território do Município - 592,45km² - e abriga 27% da população carioca. - 1.734.773 habitantes, segundo o Censo 2010.

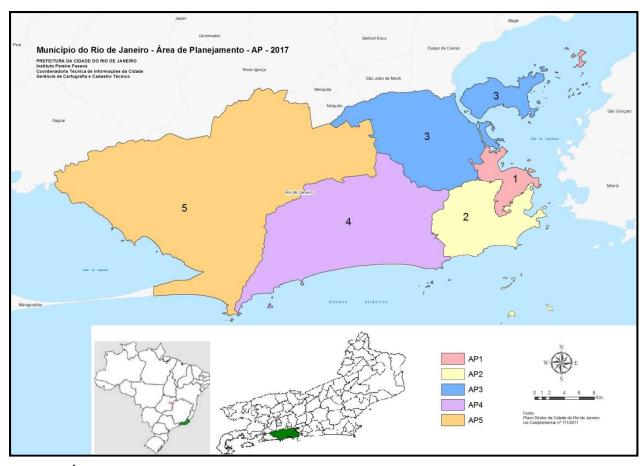


Figura 3: Áreas de planejamento da cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/2017

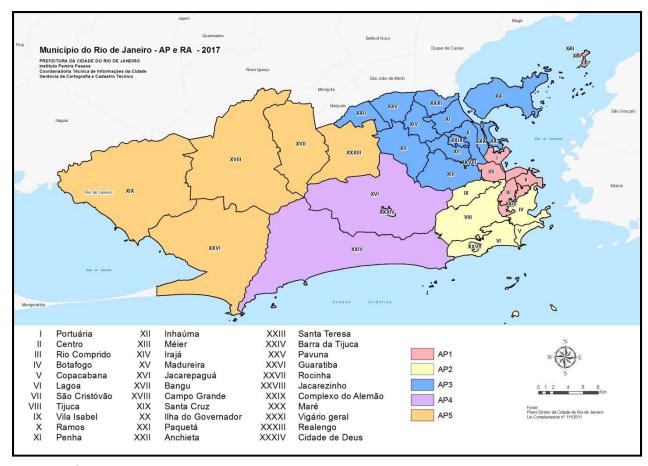


Figura 4: Áreas de Planejamento com respectivas Regiões Administrativas, cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/2017

Tabela 2: Regiões de Planejamento, Regiões Administrativas e Bairros da AP5

Regiões de Planejamento	Regiões Administrativas	Bairros	
		Campos dos Afonsos	
		Deodoro	
	VVVIII Daalanga	Jardim Sulacap	
5.1 – Bangu	XXXIII Realengo	Magalhães Bastos	
		Realengo	
		Vila Militar	
		Bangu	
5.1 – Bangu	VVIII Bangu	Gericinó	
	XVII Bangu	Padre Miguel	
		Senador Camará	
		Campo Grande	
		Cosmos	
5.2 - Campo Grande	XVIII Campo Grande	Inhoaíba	
		Santíssimo	
		Senador Vasconcelos	
		Paciência	
5.3 - Santa Cruz	XIX Santa Cruz	Santa Cruz	
		Sepetiba	
		Barra de Guaratiba	
5.4 - Guaratiba	XXVI Guaratiba	Guaratiba	
		Pedra de Guaratiba	

Fonte: IPP/2017

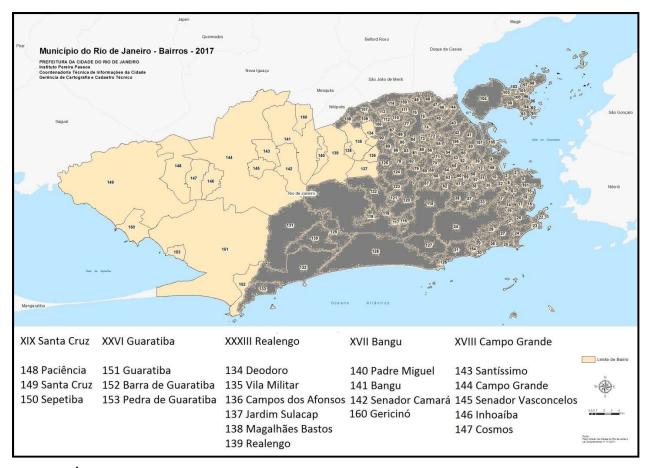


Figura 5: Área de Planejamento 5 em destaque, Regiões Administrativas e respectivos bairros. Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/2017

7.3 Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu de setembro de 2016 a julho de 2017. Este estudo utilizou dados disponíveis em sistemas de informação. Esses dados são provenientes de pesquisas censitárias e de inquéritos populacionais em saúde e saneamento coletados por órgãos dos governos federal, Instituto Brasileiro em Geografia e Estatística (IBGE), e municipal, Instituto Pereira Passos (IPP) e Secretaria Municipal de Saúde da Cidade do Rio de Janeiro (SMS). Partindo desse pressuposto, este estudo é caracterizado por utilização de dados secundários.

7.3.1 Dados de Casos de Dengue

Segundo o Relatório de Diagnóstico e Manejo Clínico da Dengue do Ministério da Saúde de 2016, a classificação de um caso da dengue é retrospectiva e, para sua realização, devem ser reunidas todas as informações clínicas, laboratoriais e epidemiológicas do paciente. A Secretaria Municipal de Saúde da Cidade do Rio de Janeiro atualiza os dados e comunica oficialmente à autoridade sanitária competente da ocorrência da doença. A última atualização foi do ano de 2016 feita em julho de 2017 e, mesmo atualizados, a Secretaria discrimina todos os casos como notificados (www.rio.rj.gov.br/web/sms/dengue-casos-bairro-periodo. Acessado em 24 jul. 2017).Nesse trabalho, utilizaremos o termo "casos notificados" como discrimina a Secretaria de Saúde.

Para essa pesquisa obtivemos os dados de casos notificados de 2000 a 2016, através do *website* da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Os dados coletados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde referemse aos atendimentos realizados em residentes do município do Rio de Janeiro. Estes dados estão estratificados por bairros e agrupados de acordo com o mês de início dos sintomas. A tabulação de dados excluiu os casos considerados descartados.

7.3.2 Dados de Saneamento Básico

Os dados de domicílios sem saneamento básico, foram obtidos através do site de Armazém de Dados do Instituo Pereira Passos (IPP) (http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/ -Acessado em 04 set 2017). Esses dados, que mostram a quantidade de domicílios com a falta de esgotamento sanitário, coleta de resíduos e abastecimento de água, para cada bairro da AP5, são provenientes dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2000 e 2010, e estão estratificadas por bairro.

O site do IPP também disponibiliza dados de toneladas de resíduos sólidos coletados no município pela Companhia de Limpeza Urbana (COMLURB), de 2000 a 2014, e estratificados por regiões administrativas.

Segundo a FUNASA, esgotamento sanitário adequado é um sistema sanitário proveitoso para todos os membros da família, econômico e que elimine o contato com os restos humanos e outras águas residuais da residência e vizinhança. Para o esgotamento sanitário, segundo os dados dos censos, foi analisado se o domicílio estava ligado a uma rede coletora ou se tinha escoamento inadequado como: fossa séptica, fossa rudimentar, vala, se os dejetos eram lançados em um corpo hídrico (rio, mar ou lago), se possuía outro escoadouro e se não existia banheiro.

Para os resíduos sólidos, foi analisado se o domicílio possuía coleta diretamente por uma empresa, se dispunha numa caçamba e posteriormente era coletado ou se a disposição era irregular em terrenos baldios e outros lugares inadequados.

Para o abastecimento de água, foi analisado se o domicílio estava ligado à rede geral de distribuição ou se era abastecido de outras formas, como: poço ou nascente dentro do terreno ou outra forma de obtenção (poço ou nascente localizado fora do terreno ou da propriedade em que estava construído o domicílio; de poço ou nascente localizado na aldeia ou fora da aldeia de terras indígenas; transportada por carro-pipa; captação de água de chuva, armazenada em cisterna, caixa de cimento, galões, tanques de material plástico, rio, açude, lago, igarapé; ou outra forma diferente das descritas anteriormente).

7.3.3 Dados Desconsiderados

Os bairros Vasco da Gama, criado através da Lei municipal nº .2672 de 08 de setembro de 1998, Parque Colúmbia, Lei municipal nº 2.787 de 23 de abril de 1999, e Gericinó, Lei municipal nº 3.852 de 23 de novembro de 2004 (ALEM, 2015), não foram citados como sendo bairro de endereço das pessoas atendidas nos postos de saúde neste período. Segundo Xavier DR *et al* (2017), o fato de Vasco da Gama e Parque Colúmbia não terem sido incorporados pela sensação de pertencimento da população e de Gericinó ter quase toda área ocupada pelo Complexo Penitenciário de mesmo nome,

pode explicar a falta de casos notificados da dengue para esses bairros. Provavelmente, moradores destes três bairros relataram pertencer aos antigos bairros que os mesmos faziam parte, São Cristóvão, Pavuna e Bangu, respectivamente. Dados de domicílios nesses bairros também foram desconsiderados.

De 2000 até 2016, foram 666.103 casos notificados da dengue, entretanto, 15.167 foram desconsiderados porque os pacientes não discriminaram um endereço de residência. Sendo assim, esse valor foi subtraído e a pesquisa baseou-se nos 650.936 casos notificados restantes.

7.3.4 Dados Geográficos

Dados de crescimento populacional, crescimento de favelas e respectivas áreas, foram obtidos através dos relatórios publicados na revista Coleção de Estudos Cariocas do Instituto Pereira Passos (IPP), que são publicações sobre a cidade do Rio de Janeiro a partir de contribuições dos técnicos do Instituto Pereira Passos.

Os mapas digitais foram baixados no portal de Mapas Digitais do Rio de Janeiro (http://pcrj.mAP.arcgis.com/home/index.html, acessado em 04/07/2017).

7.4 Cálculos de Projeção

7.4.1 Cálculos de Projeção Populacional

O IPP faz, a partir dos dados dos censos, projeções populacionais para todo o município do Rio de Janeiro, para as Áreas de Planejamento e para as Regiões Administrativas, porém não faz para os bairros. Essas projeções utilizam como base os dados dos censos do IBGE (LINS, 2013).

O método utilizado para fazer essas projeções é o AiBi, que possibilitou inferir em um número populacional de um nível inferior a partir do superior, ou seja, para estimar a população de um bairro (nível inferior), foi necessário ter da Região Administrativa (nível superior). A projeção populacional foi viável porque o IPP já tinha dados dos níveis

superiores aos bairros (Regiões Administrativas e Áreas de Planejamento) e utilizou o método AiBi para essa finalidade.

Se fez necessária a projeção populacional de cada bairro para calcular a taxa de incidência da dengue por 1000 habitantes, e assim comparar bairro com bairro, independente da população.

Os cálculos e os gráficos foram realizados no programa *Microsoft Excel*[®]. Os dados do censo de 2000 foram utilizados para projeção dos anos de 2001 a 2009, e de 2010 para 2011 a 2016. A fórmula do método AiBi é a seguinte:

$$POP_{Tot/Ba}(t) = ai * POP_{Tot/RA}(t) + bi$$

onde:

POP_{Tot/Ba}(t) é a população residente total estimada, na época t, para o Bairro j do Município do Rio de Janeiro;

POP_{Tot/RA}(t) é a população residente total estimada, na época t, para a Região Administrativa do Bairro j;

$$bi = POP_{Tot/Ba}(2000) - ai * POP_{TotRA}(2000)$$

sendo que:

POP_{Tot/Ba}(2000) é a população residente total do Bairro j do Município do Rio de Janeiro verificada no Censo Demográfico de 2000 (IBGE);

POP_{Tot/Ba}(2010) é a população residente total do Bairro j do Município do Rio de Janeiro verificada no Censo Demográfico de 2010 (IBGE);

POP_{Tot/RA}(2000) é a população residente total da Região Administrativa do Beirroj do Município do Rio de Janeiro verificada no Censo Demográfico de 2000 (IBGE);

POP_{Tot/RA}(2010) é a população residente total da Região Administrativa do Beirroj do Município do Rio de Janeiro verificada no Censo Demográfico de 2010 (IBGE).

7.4.2 Cálculos de Projeção Domiciliar

Para realizar o cálculo de correlação, entre taxas de incidência e domicílios sem saneamento, é necessário que os dados sejam do mesmo ano. Como os dados de domicílios sem saneamento básico em cada bairro do município do Rio de Janeiro, são provenientes dos censos do IBGE, decenais (1991, 2000 e 2010). Se fez necessário realizar a projeção domiciliar no programa *Microsoft Excel*[®].

Através dos dados dos censos de 2000 e 2010 realizado pelo IBGE, sobre domicílios sem abastecimento de água, sem esgotamento sanitário e sem coleta de resíduos, pode-se realizar uma projeção geométrica e inferir, quantitativamente, nos números de domicílios para os anos 2000 a 2016. A fórmula geométrica utilizada foi:

$$P_{Ano} = P_{2010} * (1+T)^{(Ano-2010)}$$

Para:

P_{Ano} é a população que se pretende inferir

P₂₀₁₀ é a população de domicílios no censo de 2010;

T a taxa de crescimento dessa população de 2000 até 2010;

Ano é o ano que se pretende estimar a população;

Sendo que:

$$\mathsf{T} = (\mathsf{P}_{2010}/\mathsf{P}_{2000})^{(1/(2010-2000))-1}$$

7.5 Mapeamento

Para a elaboração de mapas temáticos, utilizou-se o programa *ArcGis* versão 10.5 desenvolvido pela *Environmental Systems Research Institut* (ESRI[©]). Os mesmos foram elaborados de acordo com as seguintes variáveis: casos de dengue, taxa de incidência, domicílios sem coleta de resíduos sólidos, domicílios sem esgotamento sanitário e domicílios sem abastecimento de água.

Os mapas de "casos da dengue" e "taxa de incidência" foram elaborados de acordo com os anos de epidemia. Os mapas de "coleta de resíduos", "esgotamento sanitário" e "abastecimento de água", foram elaborados de acordo com os anos de censo, 2000 e 2010, para comparar a analisar as condições sanitárias na AP5.

Visando a comparação de mapas de um determinado tema para analisar a situação de cada bairro ao longo dos anos, decidiu-se que cada tema teria seu próprio escalonamento, para todos os anos, a fim de abranger todos os bairros numericamente:

- Casos de Dengue: como o maior número de casos ocorreu em Santa Cruz, 14.473 no ano de 2002, optou-se por fazer 24 legendas com escala de 610 para todos os mapas de "Casos da Dengue". Sendo assim, a última legenda foi composta por números entre 14031 e 14640, permitindo Santa Cruz aparecer em todos os mapas;
- <u>Taxa de Incidência por 1000 habitantes</u>: como a maior taxa de incidência ocorreu em Pedra de Guaratiba, 336,4 em 2011, optou-se por fazer 23 legendas com escala de 15 para todos os mapas de "Taxa de Incidência".

Sendo assim, a última legenda foi composta por números entre 331 e 336, permitindo Pedra de Guaratiba aparecer em todos os mapas;

- Domicílios sem Coleta de Resíduos: como o maior número de domicílios sem coleta de resíduos foi em Campo Grande, 2.324 em 2000, optou-se por fazer 24 legendas com escala de 100 para todos os mapas de "Domicílios sem Coleta de Resíduos" nos anos de 2000 e 2010. Sendo assim, a última legenda foi composta por números entre 2.301 e 2.400, permitindo Campos Grande aparecer em todos os mapas;
- Domicílios sem Esgotamento Sanitário: como o maior número de domicílio sem esgotamento sanitário foi em Campo Grande, 53.123 em 2000, optou-se por fazer 24 legendas com escala de 2300 para todos os mapas de "Domicílios sem Esgotamento Sanitário" nos anos de 2000 e 2010. Sendo assim, a última legenda foi composta por números entre 52.901 e 55.200, permitindo Campo Grande aparecer em todos os mapas;
- Domicílios sem Abastecimento de Água: como o maior número de domicílio sem abastecimento de água foi em Guaratiba, 3.519 em 2010, optou-se por fazer 24 legendas com escala de 150 para todos os mapas de "Domicílios sem Abastecimento de Água" nos anos de 2000 e 2010. Sendo assim, a última legenda foi composta por números entre 3.451 e 3.600, permitindo Guaratiba aparecer em todos os mapas;

7.6 Razão entre os censos de 2010 e 2000

Para análise do aumento ou diminuição de domicílios com serviços de esgotamento sanitário, coleta de resíduos e abastecimento de água, foi calculada a razão entre os dados do censo do IBGE de 2010 sobre os de 2000, no programa *Microsoft Excel*[®]. Os valores da razão entre domicílios de 2010 sobre os de 2000 foram analisados da seguinte forma:

(nº domicílios de 2010)/(nº domicílios de 2000) > 1: número de domicílios em uma determinada situação sanitária em 2010 é maior que em 2000 (nº domicílios de 2010)/(nº domicílios de 2000) = 1: número de domicílios em uma determinada situação sanitária em 2010 é igual ao de 2000 (nº domicílios de 2010)/(nº domicílios de 2000) < 1: número de domicílios em uma determinada situação sanitária em 2010 é menor que em 2000

7.7 Cálculo de Geração e Coleta de Resíduos Sólidos na AP5

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) da Cidade do Rio de Janeiro, em sua publicação, informou a geração de toneladas de resíduos sólidos na AP5, na razão de quilo/habitante/dia, como mostra a Figura 6.

Com o objetivo de comparar esse dado com o do IPP, que disponibiliza informações de toneladas de resíduos sólidos coletados no município pela Companhia de Limpeza Urbana (COMLURB), de 2000 a 2014, foi realizado, no programa *Microsoft Excel*[®], um cálculo para averiguar se há ou não diferença de entre as toneladas geradas (segundo informações do PMGIRS) e as coletadas (informações da COMPLURB/IPP), na AP5.

Resíduos Sólidos Coletados_{ano} = (kilo_{ano} * nº de habitantes_{ano}) * dias_{ano}

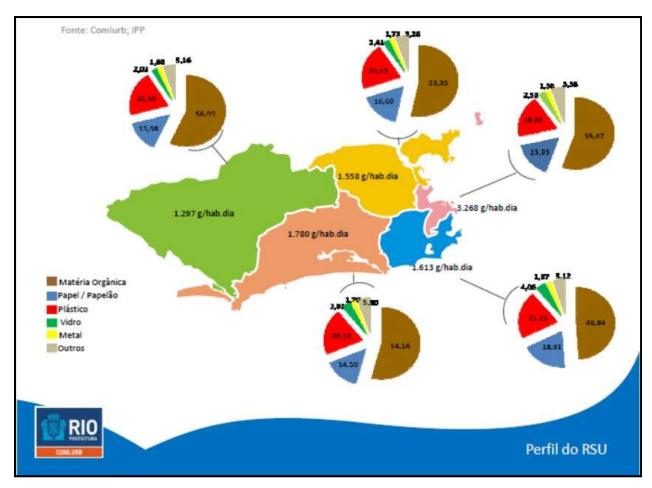


Figura 6: Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados por AP. Fonte: COMLURB/IPP/2017

7.8 Cálculos Estatísticos de Correlação

Os cálculos de correlação foram realizados software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) desenvolvido pela *International Business Machine* (IBM).

Foi realizado o **Teste Não Paramétrico de Friedman** para comparar as taxas de incidência da dengue nos anos de epidemia.

O **Teste de Comparação Múltipla com Correção de Dunn** foi utilizado para realização de comparações múltiplas entre as taxas de incidência de dengue para diferentes pares de anos epidemiológicos.

O **Teste Não Paramétrico de Correlação de Spearman** foi desenvolvido para análise de correlação entre as taxas de incidência de dengue nos anos epidemiológicos e as quantidades de domicílios com déficit de saneamento. Também foi utilizado para

análise de correlação entre as taxas de incidência de dengue dos diferentes anos epidemiológicos.

O **Teste de Kruskal-Wallis** foi elaborado para análise comparativa das taxas de incidência de dengue observadas em cada ano entre as quatro Regiões de Planejamento (RP51, RP52, RP53 e RP54) da AP5. Houve a necessidade de realizar o **Teste de Comparações Múltiplas** para aprofundar nos resultados do Teste de Kruskal-Wallis.

Para todos os testes, considerou-se que p-valor ≥ 0.05 é possibilidade de errar rejeitando H_0 , hipótese de que não existe diferença significativa (correlação) entre taxa de incidência e saneamento básico, dado que H_0 é verdadeira, então aceita H_0 e rejeita H_1 , hipótese de que existe diferença significativa (correlação) entre taxa de incidência e saneamento básico. O oposto, p-valor < 0.05, é a possibilidade de errar rejeitando H_0 (não existe diferença significativa) dado que H_0 é verdadeira, então rejeita H_0 e aceita H_1 (existe diferença).

8 RESULTADOS

8.1 Casos da Dengue

A Figura 7 mostra que os anos com maiores números de casos foram 2002, 2008, 2011, 2012 e 2013. Esses dados são corroborados pelo Ministério da Saúde, que registrou as epidemias de 2002 e 2008 (BRASIL, 2009) e afirma que entre 2002 e 2014 a dengue se consolidou como um dos maiores desafios da Saúde Pública no Brasil (BRASIL, 2017). Xavier *et al.* (2017), através de sua pesquisa utilizando modelagem, também constatou a ocorrência de epidemia na cidade do Rio de Janeiro nesses anos. Esses cinco anos epidêmicos concentram 81,3% dos casos (530.720) de todo o intervalo de 2000 a 2016.

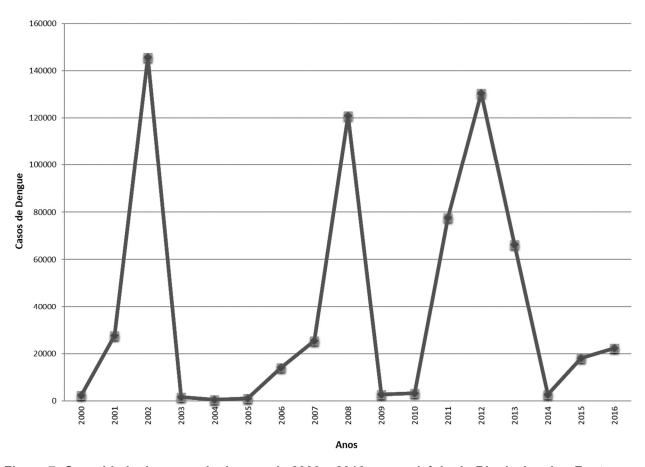


Figura 7: Quantidade de casos da dengue de 2000 a 2016 no município do Rio de Janeiro. Fonte: IPP/2017

O período com maior número de notificações de casos da dengue foi entre fevereiro e maio, para todos os anos, como ilustra a Figura 8. Os meses com maiores números de casos foram: fevereiro e março de 2002, abril de 2008 e abril e maio de 2012 (Figura 8).

Segundo DERECZYNSK (2009), em um estudo que considerou as médias sazonais e anuais sobre um período de dez anos (1997-2006), observados na rede de 30 postos pluviométricos da Fundação Geo-Rio, o período de maior precipitação no município é entre novembro e fevereiro.

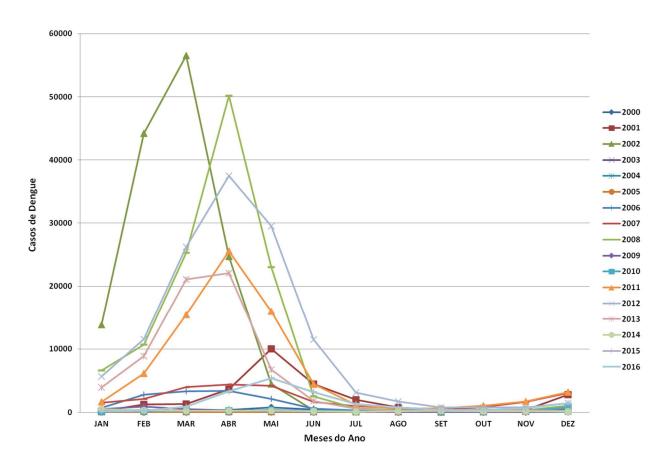


Figura 8: Casos de dengue por cada mês de 2000 a 2016 no município do Rio de Janeiro. Fonte: IPP/2017

O período chuvoso e quente de fevereiro, propicia a eclosão dos ovos depositados pelas fêmeas dos mosquitos. Em condições ambientais favoráveis, o desenvolvimento do mosquito até a forma adulta pode levar um período de 10 dias.

A Tabela 3 mostra a comparação da AP5 com outra AP, em relação ao número absoluto de casos e respectivos percentuais. Nos anos de 2002 e 2011, a AP5 concentrou o maior número de casos no Município, com 42.384 (30,4%) e 31.990 (41,7%), respectivamente. Nos outros três anos epidêmicos, 2008, 2012 e 2013, a AP5 foi a segunda com maior número de notificações, com 30.497 (25,3%), 48.268 (37,4%) e 17.695 (27,1%), respectivamente.

Tabela 3 Números de casos absolutos das AP e respectivos percentuais nos anos epidêmicos

	2002		2008		2011		2012		2013	
	Casos	(%)								
AP5	42.384	30.4%	30.497	25.3%	31.990	41.7%	48.268	37.4%	17.695	27.1%
AP4	27.510	19.7%	24.542	20.4%	9.483	12.4%	9.529	7.4%	7.937	12.2%
AP3	38.628	27.7%	44.512	37.0%	23.526	30.7%	56.826	44.1%	20.876	32.0%
AP2	21.024	15.1%	10.929	9.1%	7.088	9.2%	9.574	7.4%	13.877	21.3%
AP1	9.854	7.1%	9.960	8.3%	4.583	6.0%	4.790	3.7%	4.838	7.4%

Fonte:IPP/2017

Se analisarmos os cinco anos de epidemia, a AP5 concentrou 170.834 (32%) casos no município do Rio de Janeiro, e fica somente atrás da AP3, que foi responsável por 184.368 (35%).

O número de casos na AP5 é próximo ao total somado das outras AP: 79.001 (15%) na AP4, 62.492 (12%) na AP2 e 34.025 (6%), totalizando.175.518.

A Figura 9 ilustra a comparação do número de casos de cada AP durante os cinco anos considerados epidêmicos.

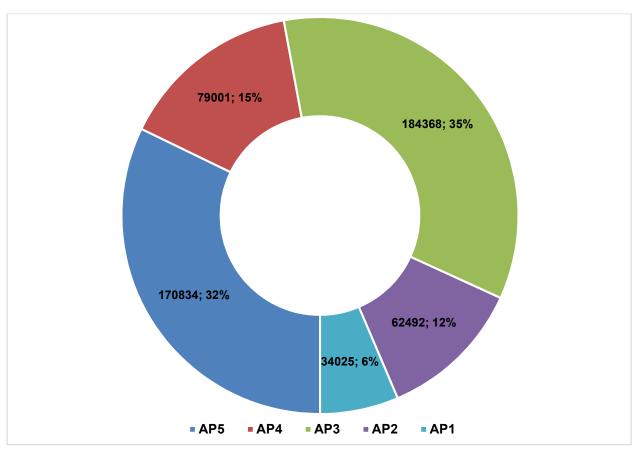


Figura 9: Comparação do total de casos notificados em cada AP durante os cinco anos considerados epidêmicos. Fonte: IPP/2017

Dos dez bairros com maiores números de casos da dengue nos anos epidêmicos, cinco (5) foram da AP5 em 2002 e 2013, seis (6) em 2008 e 2012 e sete (7) em 2011, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 Os 10 bairros com mais casos de Dengue, as AP e respectivos percentuais

BAIRROS	AP	2002	BAIRROS	AP	2008	BAIRROS	AP	2011	BAIRROS	AP	2012	BAIRROS	AP	2013
Santa Cruz	5	14473	Campo Grande	5	6109	Guaratiba	5	5457	Bangu	5	11862	Bangu	5	3289
Campo Grande	5	6396	Curicica	4	4349	Inhoaíba	5	5086	Realengo	5	8017	Copacabana	2	2435
Paciência	5	4743	Realengo	5	4271	Santíssimo	5	4026	Campo Grande	5	7423	Campo Grande	5	2433
Taquara	4	4227	Bangu	5	3893	Bangu	5	3323	Senador Camará	5	4353	Tijuca	2	2318
Tijuca	2	4191	Taquara	4	3812	Pedra de Guaratiba	5	3193	Irajá	3	3720	Realengo	5	2066
Sepetiba	5	3858	Guaratiba	5	2789	Jacarezinho	3	2619	Padre Miguel	5	3051	Santa Cruz	5	1975
Curicica	4	3519	Santa Cruz	5	2639	Complexo do Alemão	3	2101	Santa Cruz	5	2793	Guaratiba	5	1838
Bangu	5	3380	Tijuca	2	2502	Tijuca	2	1545	Tijuca	2	1970	Rocinha	2	1564
Jacarépagua	4	2973	Cajú	1	2187	Campo Grande	5	1542	Inhaúma	3	1946	Irajá	3	1347
Bonsucesso	3	2951	Paciência	5	2146	Sepetiba	5	1514	Anchieta	3	1850	Taquara	4	1222

Fonte: IPP/2017

A Tabela 5, apresenta um ranking de dez (10) dos 21 bairros da AP5, nos cinco anos em destaque, com respectivos números de casos. De fato, há bairros que se mantém no topo do ranking de casos da dengue independente do ano epidêmico.

Constatou-se que, no ano de 2002, Santa Cruz (14.473), Campo Grande (6.396), Paciência (4.743) e Sepetiba (3.858) foram os bairros com maior número de casos. Em 2008, Campo Grande (6.109), Realengo (4.271), Bangu (3.893) e Guaratiba (2.789),

obtiveram mais casos da dengue. Em 2011, Guaratiba (5.457), Inhoaíba (5.086), Santíssimo (4.026) e Bangu (3.323), foram os bairros onde houveram maior concentração de casos. Já em 2012, Bangu (11.862), Realengo (8.017), Campo Grande (7.423) e Senador Camará (4.353) foram os bairros que se destacaram com números expressivos de casos. No ano de 2013, Bangu (3.289), Campo Grande (2.433), Realengo (2.066) e Santa Cruz (1.975) apresentaram números de casos superiores aos outros bairros.

Tabela 5 Ranking dos bairros da AP5 com respectivos casos nos cinco anos epidêmicos

BAIRROS	2002	BAIRROS	2008	BAIRROS	2011	BAIRROS	2012	BAIRROS	2013
SANTA CRUZ	14473	CAMPO GRANDE	6109	GUARATIBA	5457	BANGU	11862	BANGU	3289
CAMPO GRANDE	6396	REALENGO	4271	INHOAÍBA	5086	REALENGO	8017	CAMPO GRANDE	2433
PACIÊNCIA	4743	BANGU	3893	SANTÍSSIMO	4026	CAMPO GRANDE	7423	REALENGO	2066
SEPETIBA	3858	GUARATIBA	2789	BANGU	3323	SENADOR CAMARÁ	4353	SANTA CRUZ	1975
BANGU	3380	SANTA CRUZ	2639	PEDRA DE GUARATIBA	3193	PADRE MIGUEL	3051	GUARATIBA	1838
SENADOR CAMARÁ	1566	PACIÊNCIA	2146	CAMPO GRANDE	1542	SANTA CRUZ	2793	PACIÊNCIA	879
REALENGO	1418	SANTÍSSIMO	1185	SEPETIBA	1514	MAGALHÃES BASTOS	1653	PADRE MIGUEL	867
PEDRA DE GUARATIBA	1181	SENADOR CAMARÁ	1150	PACIÊNCIA	1291	GUARATIBA	1606	PEDRA DE GUARATIBA	819
COSMOS	1085	INHOAÍBA	1122	SANTA CRUZ	1207	SANTÍSSIMO	1593	SENADOR CAMARÁ	809
GUARATIBA	1030	PADRE MIGUEL	1088	DEODORO	1172	PACIÊNCIA	1099	COSMOS	640

Fonte: IPP/2017

As Figuras 10,11,12, 13 e 14 são mapas que ilustram, respectivamente a distribuição dos casos da dengue nos bairros da AP5, respectivamente, nos anos de 2002, 2008, 2011, 2012 e 2013.

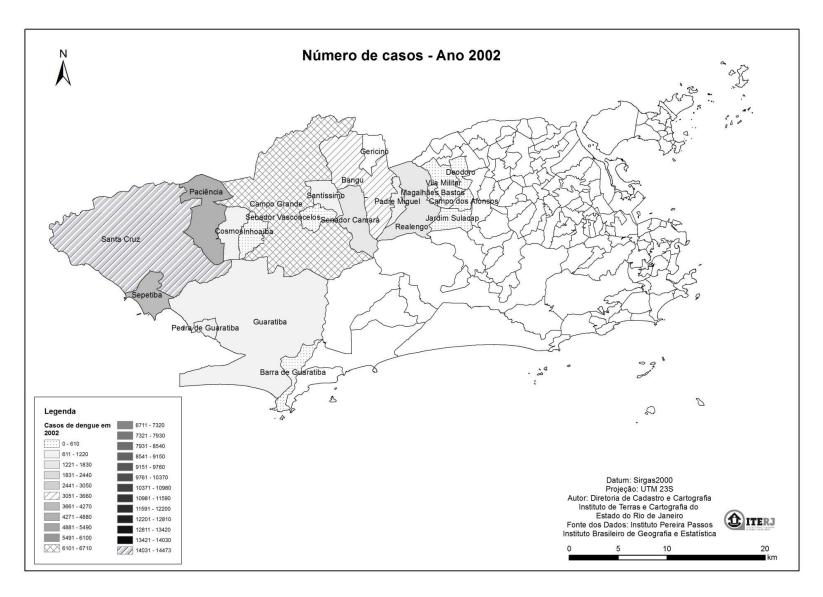


Figura 10: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2002. Fonte: IPP/2017

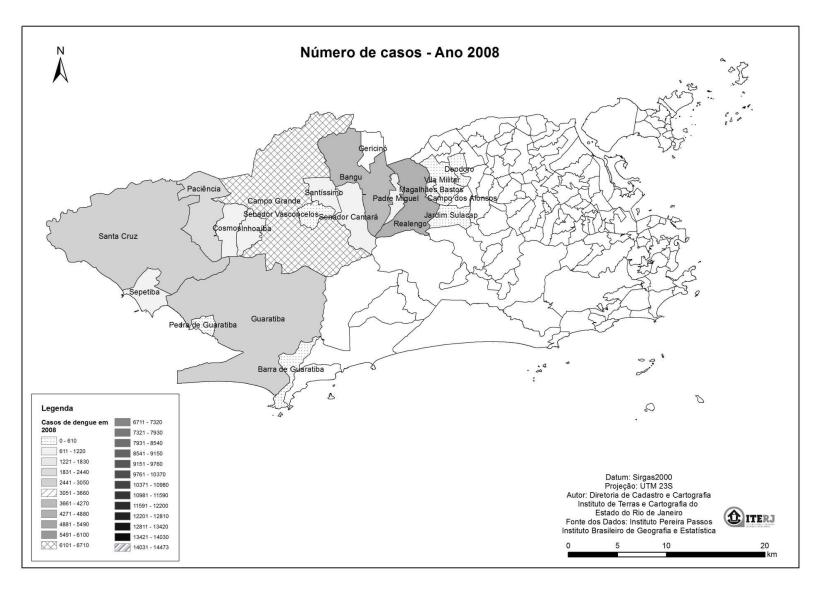


Figura 11: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2008. Fonte: IPP/2017

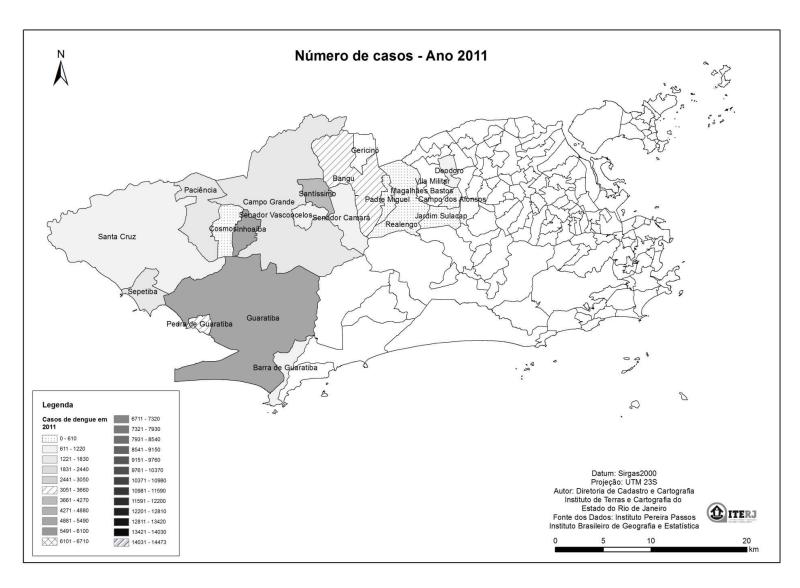


Figura 12: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2011. Fonte: IPP/2017

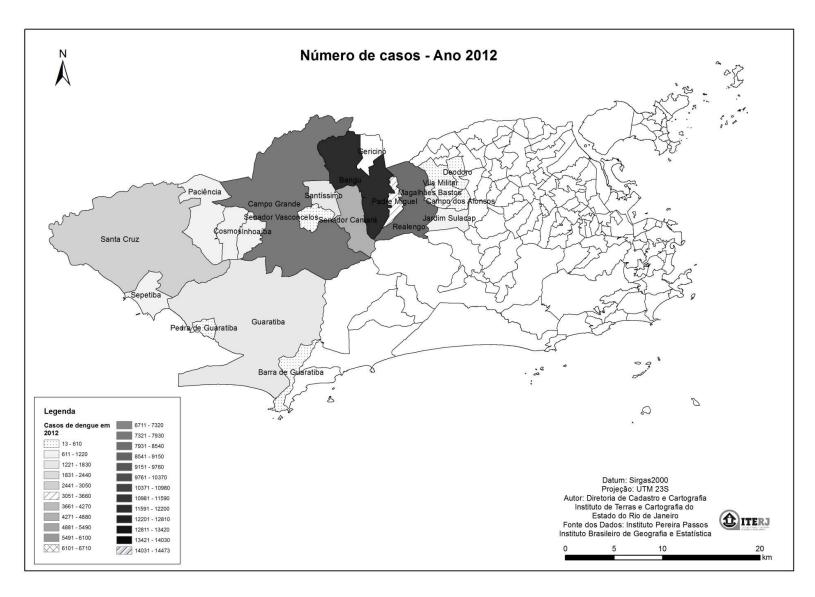


Figura 13: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2012. Fonte: IPP/2017

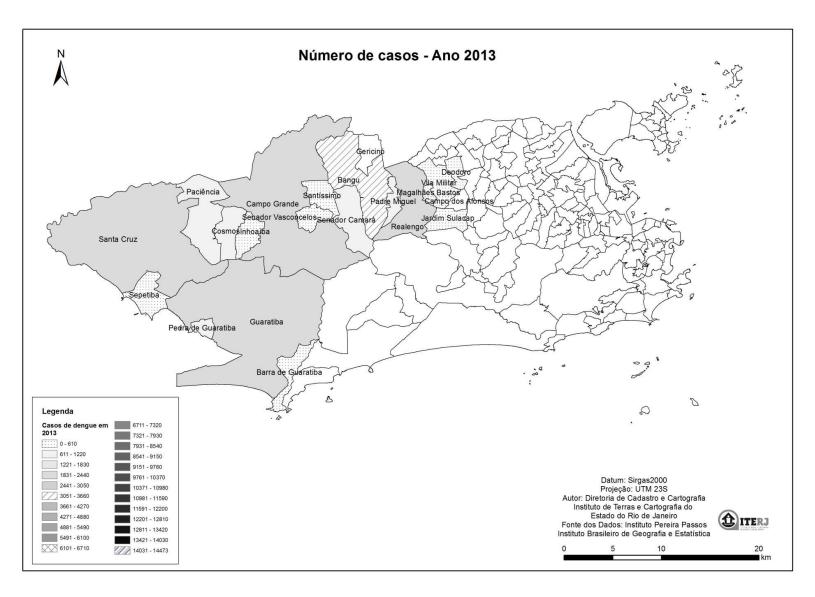


Figura 14: Distribuição de casos da dengue nos bairros da AP5 em 2013. Fonte: IPP/2017

A Tabela 16 mostra cada bairro da AP5 com total de casos de 2000 a 2016, o número de casos nos cinco anos de epidemia (2002, 2008, 2011, 2012 e 2013) e o percentual dos anos epidêmicos sobre o total. A Tabela 16 mostra que, no caso de Inhoaíba, o número de casos nos anos de epidemias representa 72% do total (de 2000 a 2016). Para o bairro de Barra de Guaratiba, esse percentual é de 95%.

Tabela 6 Número de casos de 2000 a 2016, nos anos epidêmicos e o percentual dos anos de epidemia sobre o total, para cada bairro da AP5.

Bairros	Total de Casos de 2000 a 2016	Número de Casos nos Cinco Anos Epidêmicos	Percentual dos Anos Epidêmicos em Relação ao Total
BANGU	31241	25747	82%
CAMPO GRANDE	26676	23903	90%
SANTA CRUZ	25661	23087	90%
REALENGO	19092	16062	84%
GUARATIBA	14731	12720	86%
PACIÊNCIA	11325	10158	90%
INHOAÍBA	11085	8011	72%
SENADOR CAMARÁ	11033	8989	81%
SANTÍSSIMO	8938	8088	90%
SEPETIBA	8701	7381	85%
PADRE MIGUEL	7872	6350	81%
PEDRA DE GUARATIBA	7345	6198	84%
COSMOS	4259	3587	84%
MAGALHÃES BASTOS	3041	2693	89%
DEODORO	2698	2115	78%
SENADOR VASCONCELOS	2403	1884	78%
JARDIM SULACAP	2061	1700	82%
BARRA DE GUARATIBA	1786	1702	95%
CAMPO DOS AFONSOS	320	283	88%
VILA MILITAR	207	176	85%

Fonte: IPP/2017

8.2 Taxas de Incidência da Dengue

A Figura 15 compara a taxa e incidência por mil habitantes da Área de Planejamento 5, nos anos epidêmicos, com do município do Rio de Janeiro. Verificou-se que a AP5 obteve a maior taxa de incidência do que todo o município em 2002, 2011 e 2012. Em 2013 as taxas foram numericamente iguais.

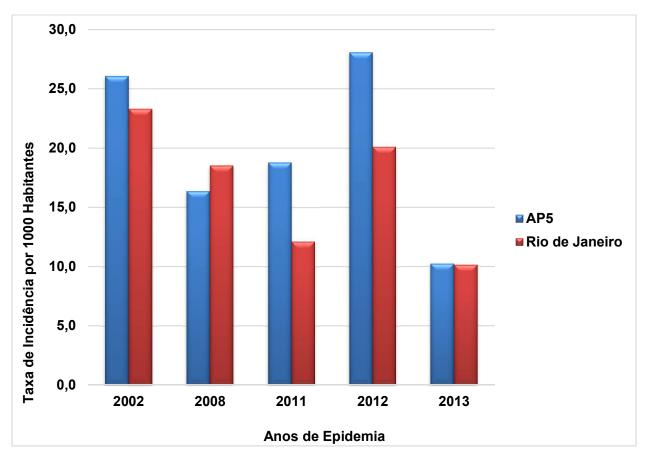


Figura 15: Taxa de incidência por mil habitantes da AP5 em comparação com a do município do Rio de Janeiro. Fonte: IPP/2017.

A Tabela 7 mostra as taxas de incidência de cada bairro da AP5 nos anos de epidemia. Barra de Guaratiba e Pedra de Guaratiba, da Região Administrativa de Guaratiba, possuem taxas de incidência elevadas em todos os anos de epidemia. Na Tabela 7, estão destacados em negrito as cinco (5) maiores taxas de cada ano.

Tabela 7 : Taxa de incidência da dengue nos bairros da AP5 nos anos epidêmicos

BAIRROS	2002	2008	2011	2012	2013
BANGU	13.8	16.0	13.7	48.7	13.5
BARRA DE GUARATIBA	37.7	67.7	296.8	24.7	36.4
CAMPO DOS AFONSOS	8.5	2.8	167.4	17.3	8.6
CAMPO GRANDE	21.2	19.1	4.7	22.9	7.5
COSMOS	16.1	10.8	1.9	12.0	8.5
DEODORO	21.6	23.4	107.7	29.0	9.9
GUARATIBA	11.3	26.6	49.8	14.7	16.9
INHOAÍBA	7.2	17.7	79.0	15.2	6.2
JARDIM SULACAP	26.5	32.0	2.5	58.2	19.3
MAGALHÃES BASTOS	12.4	18.4	0.4	67.5	11.0
PACIÊNCIA	55.5	23.3	13.7	11.7	9.4
PADRE MIGUEL	14.0	16.9	6.8	47.4	13.4
PEDRA DE GUARATIBA	122.3	60.3	336.4	45.3	86.2
REALENGO	8.1	24.0	1.6	44.6	11.5
SANTA CRUZ	73.8	12.5	5.6	12.9	9.2
SANTÍSSIMO	22.6	30.0	98.1	39.3	12.2
SENADOR CAMARÁ	14.0	10.6	10.5	40.6	7.5
SENADOR VASCONCELOS	2.7	15.5	28.1	13.4	3.1
SEPETIBA	98.1	16.1	26.9	15.4	5.8
VILA MILITAR	1.4	5.2	0.2	4.7	1.7

Fonte: IPP/2017

As Figuras 16,17, 18, 19 e 20, ilustram a taxa de incidência nos bairros da AP5, respectivamente, nos anos de 2002, 2008, 2011, 2012 e 2013.

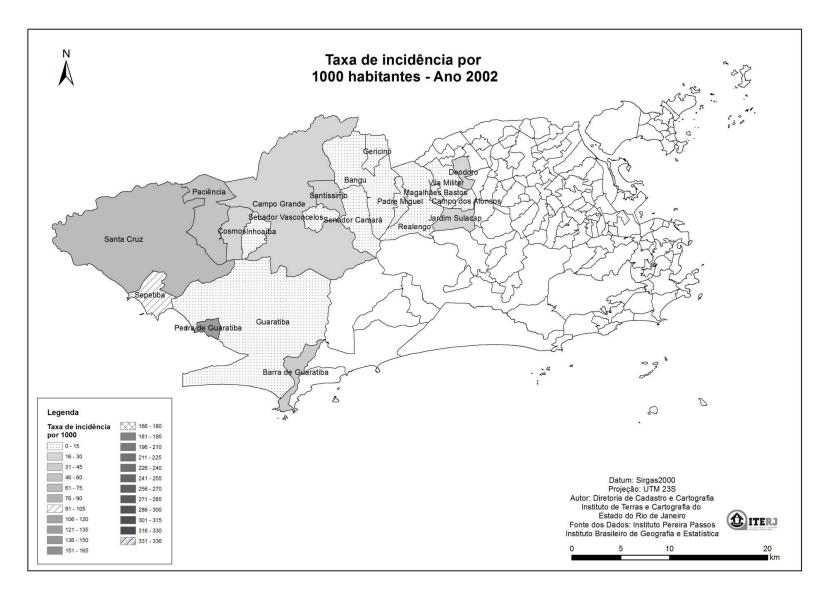


Figura 16: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5 em 2002. Fonte: IPP/2017

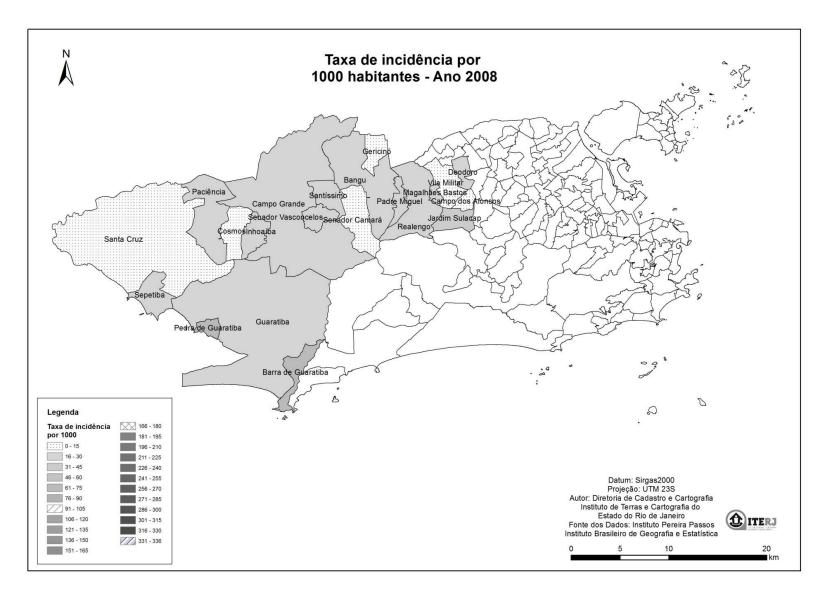


Figura 17: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5 em 2008. Fonte: IPP/2017

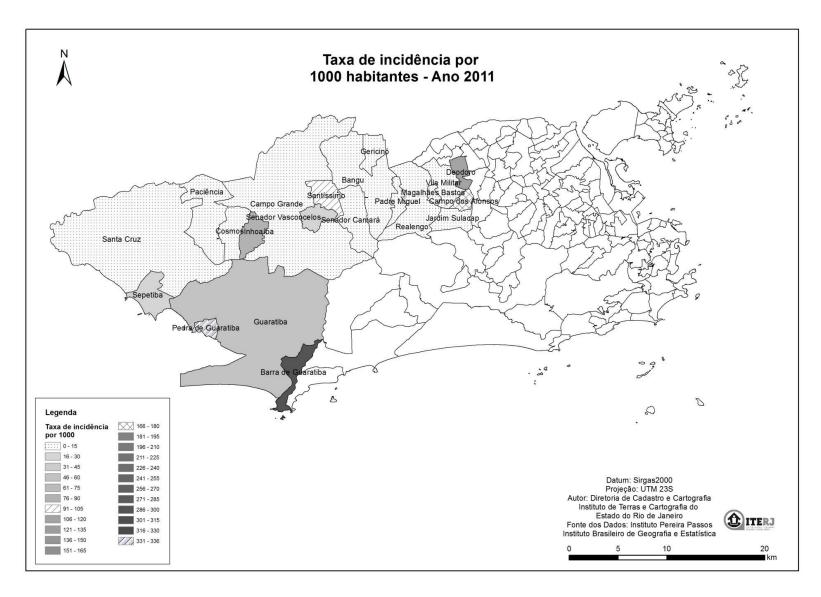


Figura 18: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5 em 2011. Fonte: IPP/2017

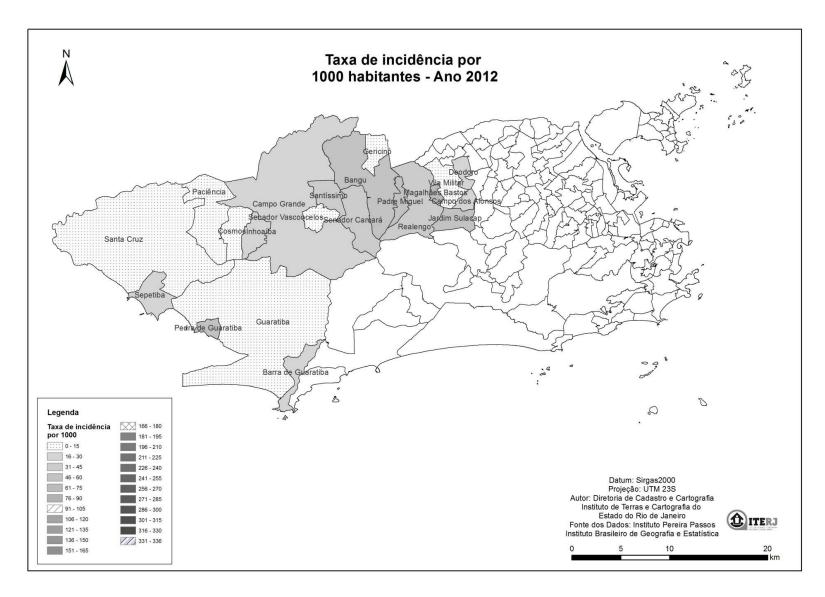


Figura 19: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5 em 2012. Fonte: IPP/2017

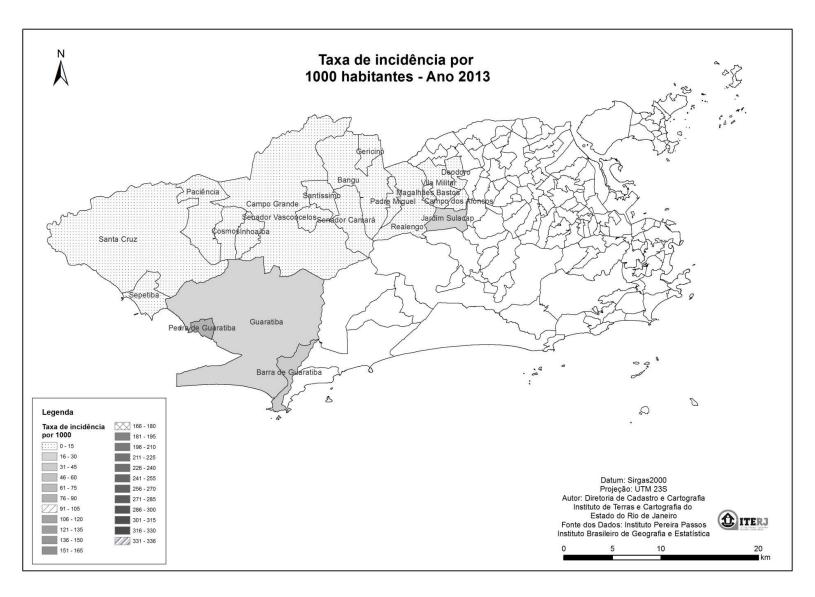


Figura 20: Taxa de incidência por 1000 habitantes da dengue nos bairros da AP5 em 2013. Fonte: IPP/2017

8.3 Resíduos Sólidos

Em relação aos resíduos sólidos a Figura 21 mostra as toneladas de resíduos sólidos coletadas pela COMLURB no município do Rio de Janeiro de 2000 a 2014, para cada AP. Do total, 1.488.788 (6,3%) vieram da AP1, 4.133.428 (17,6%) foram gerados na AP2, 9.092.275 (38,7%) são oriundos da AP3, 3.408.422 (14,5%) da AP4 e 5.373.383 (22,9%) da AP5 (IPP/2017). Observa-se que em 2011, ano de epidemia, houve uma diminuição abrupta de coleta de resíduos realizada pela COMLURB nas AP 4 e 5 (Barra e Zona Oeste) e aumento na AP 3 (Zona Norte).

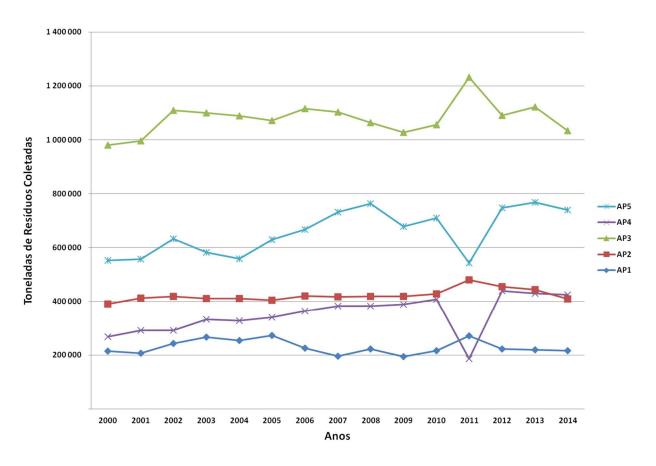


Figura 21: Toneladas de resíduos sólidos coletadas pela COMLURB de 2000 a 2014, para cada AP. Fonte: IPP/2017.

Para que houvesse maior compreensão sobre a qualidade da prestação de serviço, comparou-se a geração de resíduos da AP5, informação fornecida pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) da Cidade do Rio de Janeiro e a coleta de resíduos sólidos pela COMLURB (Figura 22) (IPP/2017).

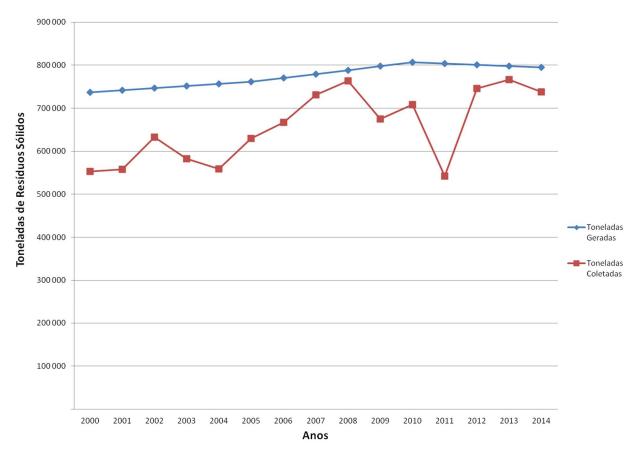


Figura 22: Comparação dos dados de coleta fornecidos pelo IPP com os dados de geração fornecidos pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Fonte: IPP (2017) PMGIRS (2015)

A Figura 22 mostra que a geração de resíduos ao longo desses anos continuou crescendo, mas que houve redução drástica da coleta em 2011.

Outra análise sobre resíduos foi realizada através dos dados dos censos de 2000 e 2010 do IBGE, para encontrar a razão do número de domicílios de 2010 sobre o de 2000.

Os domicílios foram categorizados segundo a forma de destinação de resíduos: "Coletados por Serviços de Limpeza", "Caçambas" ou "Outros Destinos" (queimado ou enterrado no terreno ou propriedade onde se localiza o domicílio, jogado em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar).

Segundo o Instituto Pereira Passos (2010), na AP 5, houve uma redução, de 2010 para 2000, dos domicílios que estavam categorizados em "Outros destinos" (disposição irregular de resíduos) e aumento dos que estão categorizados como "Serviço de Limpeza" (COMLURB) ou "Caçamba de Serviço de Limpeza", que dispõem em caçambas para que, posteriormente, possa ser coletado por uma empresa (Tabela 8).

Tabela 8 Comparação da razão do número de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os de 2000, de acordo com a disposição de resíduos, entre as AP.

	Coleta por Serviço de	Coleta por Caçamba de Serviço de	Outros
	Limpeza	Limpeza	Destinos
AP1	1.12	1.79	6.50
AP2	1.01	1.94	1.98
AP3	1.02	1.38	0.97
AP4	1.40	2.30	0.83
AP5	1.23	1.38	0.36

Fonte: IPP/2017

A Tabela 9 mostra que todos bairros da AP5, pelos valores da razão do número de domicílio de 2010 sobre o de 2000, com exceção de Deodoro, aumentaram o número de imóveis que possuem uma coleta de resíduos realizada por um serviço de adequado. Consequentemente, diminuiu o número de domicílios com a falta de coleta e, destinação inadequada.

Os bairros que possuem o maior número de domicílios ainda sem coleta regular e disposição inadequada são: Santa Cruz (1.087), Bangu (633), Campo Grande (575) e Guaratiba (209).

Tabela 9 Comparação da razão do número de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre o de 2000, de acordo com a disposição de resíduos, dentro da AP5.

Bairros	Domicílios sem Coleta de Resíduos em 2000	Domicílios sem Coleta de Resíduos em 2010	Razão de 2010 sobre 2000
SANTA CRUZ	1690	1 087	0.64
BANGU	1496	633	0.42
CAMPO GRANDE	2324	575	0.25
GUARATIBA	1734	209	0.12
SENADOR CAMARÁ	502	198	0.39
PACIÊNCIA	508	195	0.38
REALENGO	256	167	0.65
INHOAÍBA	252	144	0.57
DEODORO	21	124	5.90
SANTÍSSIMO	427	105	0.25
SENADOR VASCONCELOS	207	83	0.40
COSMOS	173	78	0.45
SEPETIBA	363	51	0.14
GERICINÓ	0	49	0
PADRE MIGUEL	115	21	0.18
JARDIM SULACAP	20	5	0.25
MAGALHÃES BASTOS	18	3	0.17
BARRA DE GUARATIBA	95	2	0.02
PEDRA DE GUARATIBA	33	2	0.06
VILA MILITAR	36	0	0.00
CAMPO DOS AFONSOS	0	0	0

Fonte: IPP/2017

Apesar de ter havido melhoria do serviço com a diminuição do número de domicílios localizados na AP5 sem coleta de resíduos em 2010 ser 36% do que existia em 2000, ainda temos 3.731 moradias na zona oeste sem o serviço regular.

Esse valor é superior aos 2.396 domicílios da AP4, aos 903 da AP2 e aos 1.365 domicílios da AP1, que se encontram na mesma situação. A Figuras 23 e 24 mostram a quantidade de domicílios sem coleta de resíduos nos bairros da AP5 nos anos, respectivamente, de 2000 e 2010.

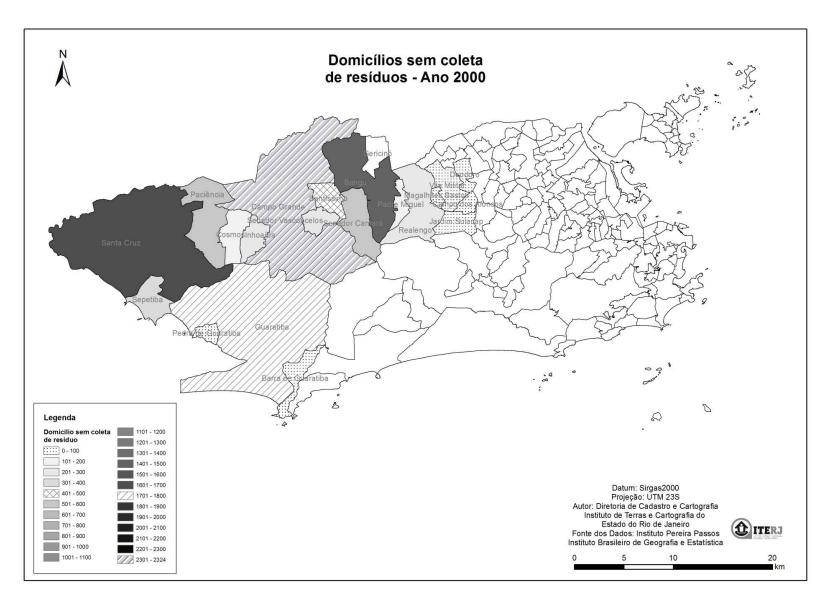


Figura 23: Domicílios sem coleta de resíduos sólidos nos bairros da AP5 em 2000. Fonte: IPP/2017

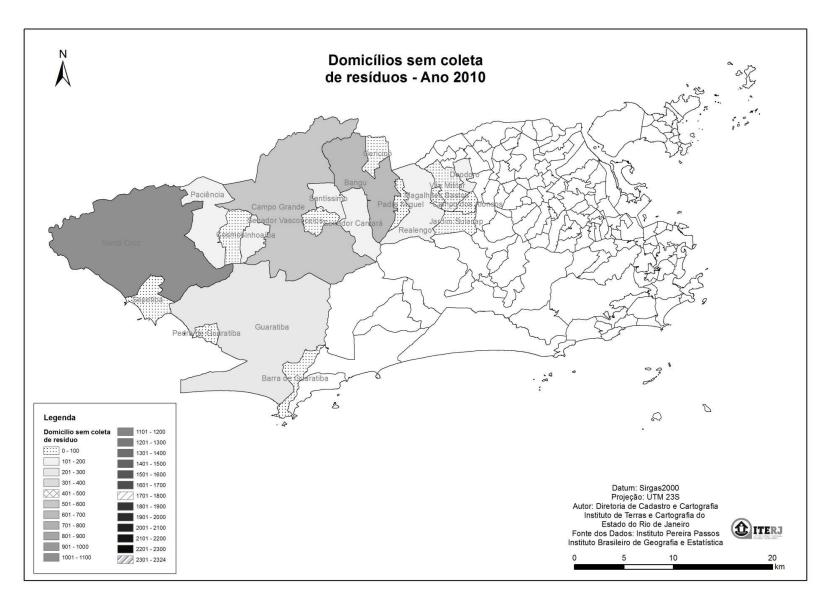


Figura 24: Domicílios sem coleta de resíduos sólidos nos bairros da AP5 em 2010. Fonte: IPP/2017

8.4 Esgotamento Sanitário

Com relação ao esgotamento sanitário nos censos de 2000 e 2010 do IBGE, os domicílios foram caracterizados de acordo com a forma de escoamento do esgoto. Calculando a razão entre 2010 sobre os de 2000, como mostra a Tabela 10, notamos que todas as AP tiveram um aumento do número de domicílios contemplados pela coleta adequada de esgotos.

Apesar de ter dobrado o número de domicílios com coleta de esgoto, na AP5 aumentou o número de habitações que utilizam as fossas rudimentares, valas e corpos hídricos (rio, lagos e mares) para escoamento do esgoto em 2010, comparando com o ano 2000. Também não houve alteração significativa dos domicílios que utilizam de uma outra forma de escoamento do esgoto domiciliar (categorizados como "Outro Escoadouro"), pois a razão de 2010 sobre 2000 é de 0.92.

Analisando domicílios apenas pela presença ou ausência de coleta por rede de esgoto (ou pluvial), em 2010, a AP5 possui 91.448 domicílios sem a coleta adequada. Número superior aos 55.735 da AP4, 37.343 da AP 3, 7.251 da AP2 e 2.706 da AP1.

Tabela 10 Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os de 2000, de acordo com a forma de escoamento do esgoto, em cada AP.

		Sem Rede de Esgoto/Escoamento Inadequado					
	Rede de Esgoto ou Pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Sem banheiro nem sanitário
AP1	1.28	0.18	0.46	0.66	1.49	2.88	0.79
AP2	1.13	0.58	0.92	0.54	1.02	1.12	0.17
AP3	1.22	0.22	0.65	0.91	0.93	1.06	0.13
AP4	1.82	0.74	1.25	0.97	1.01	1.12	0.23
AP5	2.03	0.24	1.03	1.27	1.17	0.92	0.16

Fonte: IPP/2017

A Tabela 11 mostra os bairros que possuem maior número de domicílios sem coleta de esgoto por uma rede adequada são Campo Grande (19.903), Guaratiba (16.186), Santa Cruz (15.899), Sepetiba (5.514), Bangu (5.500), Realengo (5.387) e Paciência (5.043).

Tabela 11 : Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os de 2000, de acordo com a forma de escoamento do esgoto, nos bairros da AP5.

	Domicílios sem	Domicílios sem	Razão de 2010
Bairros	Esgotamento Sanitário	Esgotamento Sanitário	Sobre 2000
	em 2000	em 2010	333.3 2333
CAMPO GRANDE	53 123	19 903	0.37
GUARATIBA	17 290	16 186	0.94
SANTA CRUZ	28 936	15 899	0.55
SEPETIBA	7 666	5 514	0.72
BANGU	26 824	5 500	0.21
REALENGO	15 527	5 387	0.35
PACIÊNCIA	12 061	5 043	0.42
COSMOS	10 841	4 015	0.37
SENADOR CAMARÁ	14 906	3 057	0.21
INHOAÍBA	9 253	2 413	0.26
SENADOR	4.054	2 136	0.46
VASCONCELOS	4 651	2 130	0.46
SANTÍSSIMO	5 538	1 520	0.27
VILA MILITAR	1 057	1 108	1.05
PADRE MIGUEL	6 129	832	0.14
MAGALHÃES BASTOS	2 493	810	0.32
BARRA DE GUARATIBA	1 071	794	0.74
JARDIM SULACAP	1 361	487	0.36
PEDRA DE GUARATIBA	1 224	484	0.40
DEODORO	430	291	0.68
GERICINÓ	0	68	0
CAMPO DOS AFONSOS	11	1	0.09

Fonte: IPP/2017

Apesar de ter havido uma diminuição do número de moradias sem serviço de coleta de esgoto nos bairros da AP5 (de 217.386 em 2000 para 90.982 em 2010), todos os bairros tiveram aumento de domicílios em ao menos uma categoria de esgotamento inadequado ("Fossa Rudimentar", "Vala", "Corpos Hídricos", "Outro Escoadouro" ou "Sem Banheiro").

As Figuras 25 e 26 mostram a quantidade de domicílios sem esgotamento sanitário nos bairros da AP5 nos anos, respectivamente, de 2000 e 2010.

.

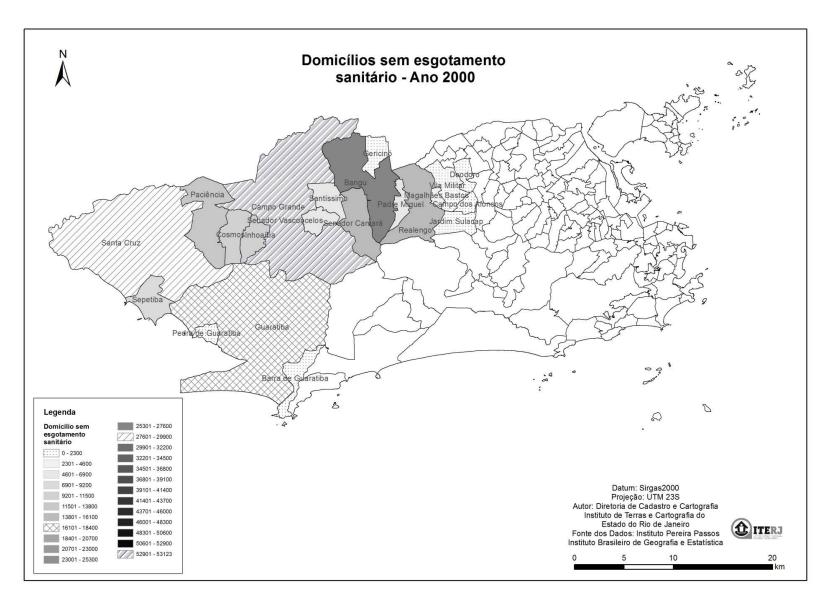


Figura 25: Domicílios sem esgotamento sanitário nos bairros da AP5 em 2000. Fonte: IPP/2017

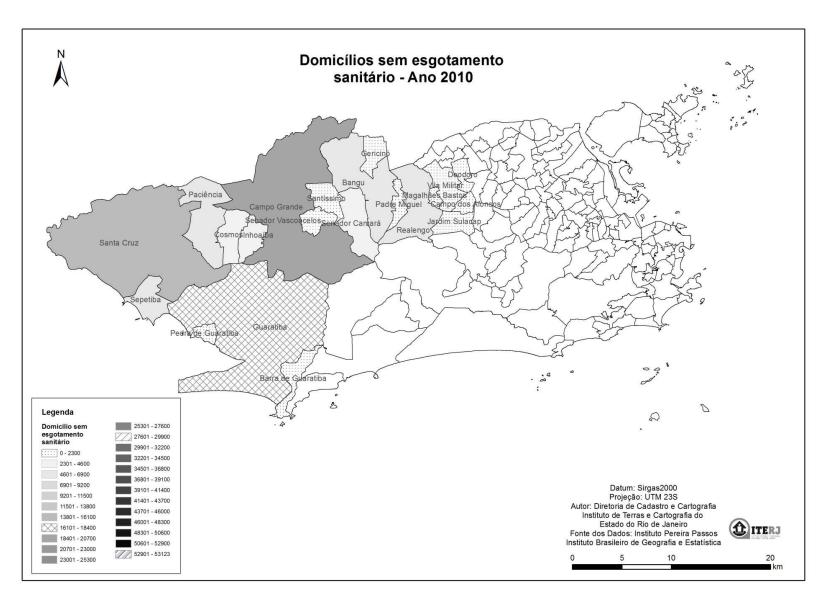


Figura 26: Domicílios sem esgotamento sanitário nos bairros da AP5 em 2010. Fonte: IPP/2017

8.5 Abastecimento de Água

Em relação ao abastecimento de água a Tabela 12 mostra que, segundo dados do IPP, em todas as AP houve aumento do número de domicílios com abastecimento de água por uma rede de distribuição regular.

Tabela 12 Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os de 2000, de acordo com a forma de abastecimento de água, em cada AP.

	Rede Geral de Distribuição de	Sem Rede de Abastecimento de Água		
	Água	Poço ou nascente na propriedade	Outra	
AP1	1.65	0.64	3.06	
AP2	1.11	0.30	2.81	
AP3	1.12	0.56	0.71	
AP4	1.54	0.77	1.58	
AP5	1.23	0.82	0.67	

Fonte: IPP/2017

Segundo os dados do IPP(2017), apesar do aumento de domicílios com rede de abastecimento de água ainda há na AP5 10.379 habitações (32% do município) sem rede de distribuição regular. Desse total, 4.620 domicílios são abastecidos com poços ou nascente na propriedade e 5.759 possuem outra forma de obtenção de água.

Os 10.379 domicílios sem rede de distribuição regular da AP5, superam os 6.869 da AP3, 3.945 da AP2 e os 529 da AP1 que estão nessa situação. Até o momento da pesquisa, haviam 32.908 casas em toda cidade do Rio de Janeiro sem distribuição adequada.

A Tabela 13 mostra o aumento e diminuição de domicílios com rede de distribuição regular de água para cada bairro da AP5. Guaratiba (3.519), Campo Grande (1.684), Santa Cruz (961), Sepetiba (919), Bangu (648) e Pedra de Guaratiba (616), são os bairros com maior número de domicílios sem abastecimento de água adequado.

Tabela 13 Comparação da razão de domicílios do censo do IBGE de 2010 sobre os de 2000, de acordo com a forma de abastecimento de água, nos bairros da AP5.

Bairros	Domicílios sem Abastecimento de Água em 2000	Domicílios sem Abastecimento de Água em 2010	Razão de 2010 sobre 2000
GUARATIBA	2975	3 519	1.18
CAMPO GRANDE	2114	1 684	0.80
SANTA CRUZ	1575	961	0.61
SEPETIBA	897	919	1.02
BANGU	1007	648	0.64
PEDRA DE GUARATIBA	87	616	7.08
INHOAÍBA	1050	487	0.46
REALENGO	1026	449	0.44
PACIÊNCIA	832	251	0.30
SENADOR CAMARÁ	1328	172	0.13
COSMOS	292	152	0.52
SANTÍSSIMO	508	143	0.28
JARDIM SULACAP	86	117	1.36
PADRE MIGUEL	70	95	1.36
BARRA DE GUARATIBA	292	81	0.28
SENADOR VASCONCELOS	71	55	0.77
MAGALHÃES BASTOS	28	17	0.61
DEODORO	2	7	3.50
VILA MILITAR	4	4	1.00
CAMPO DOS AFONSOS	1	0	0.00

Fonte: IPP/2017

As Figuras 27 (2000) e 28 (2010) mostram a quantidade de domicílios sem abastecimento de água nos bairros da AP5 nos anos.

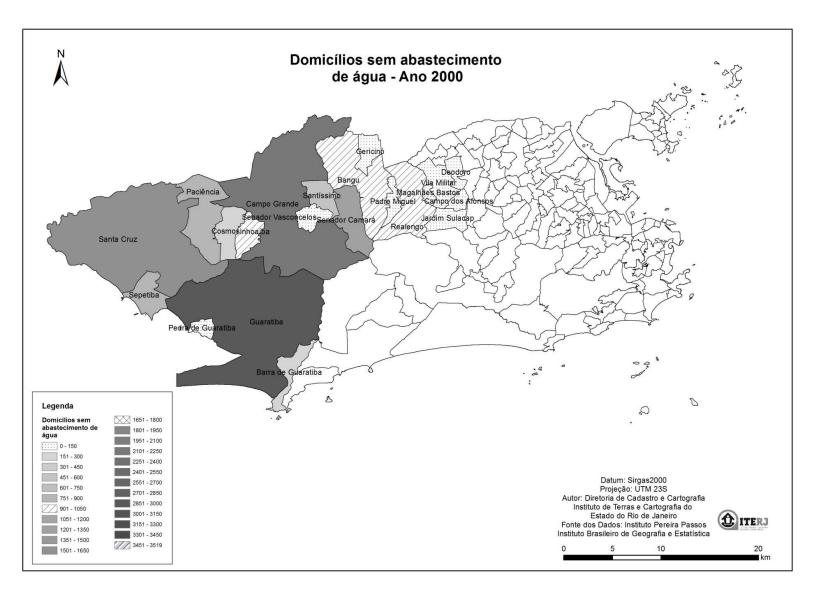


Figura 27: Domicílios sem abastecimento de água nos bairros da AP5 em 2000. Fonte: IPP/2017

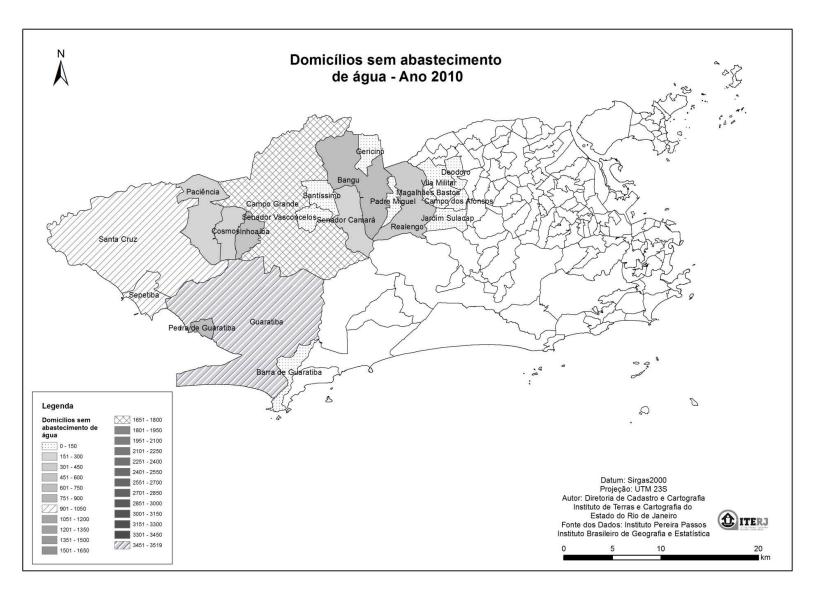


Figura 28: Domicílios sem abastecimento de água nos bairros da AP5 em 2010. Fonte: IPP/2017

8.6 Correlação

Houve alterações estatisticamente significantes (p-valor≤0,05) nas taxas de incidência de dengue entre alguns dos anos epidemiológicos (Tabela 14).

Tabela 14 Comparação entre as taxas de incidência nos anos epidemiológicos (n=20 bairros).

Anos epidemiológicos	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	p-valor*
2002	1.4	9.2	15.0	34.9	122.3	
2008	2.8	13.2	18.1	26.0	67.7	
2011	0.2	3.0	13.7	93.3	336.4	0.005
2012	4.7	13.7	23.8	45.1	67.5	
2013	1.7	7.5	9.6	13.5	86.2	

^{*} Teste não paramétrico de Friedman (H0: Ti=Tj para todo ij versus H1: Ti ≠ Tj para algum par ij) Fonte: IPP/2017

Na Tabela 14, o fato do p-valor ser igual a 0,005 (isto é p-valor = 0,005 < alfa=0,05), significa, segundo o teste de Fridman, que devemos rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe diferença entre as taxas para qualquer par de anos" e aceitar H₁,de que "Existe diferença entre as taxas para algum par de anos".

Desse modo, para saber em qual par (ou pares) de anos existe(m) diferença estatisticamente significante empregou-se o teste de comparação múltiplas com correção de Dunn (Tabela 15).

Tabela 15 Comparações múltiplas entre as taxas de incidência de dengue para diferentes pares de anos epidemiológicos (n=20).

Pares de anos	p-valor*
2002-2008	1.000
2002-2011	1.000
2002-2012	1.000
2002-2013	0.214
2008-2011	1.000
2008-2012	1.000
2008-2013	0,019**
2011-2012	1.000
2011-2013	0.357
2012-2013	0,005**

^{*}Teste de comparações múltiplas com correção de Dunn (H0: Ti=Tj versus H1: Ti ≠ Tj, para cada par ij) (**p-valor≤0,05). Fonte: IPP/2017

Na Tabela 15, o fato dos p-valores da comparação entre 2008-2013 e 2012-2013 serem menores que 0,05 (isto é p-valor₂₀₀₈₋₂₀₁₃ = 0,019 e p-valor₂₀₁₂₋₂₀₁₃ = 0,005 são < alfa=0,05), significa, segundo o teste de comparações múltiplas de Dunn, que devemos rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe diferença entre as taxas para esses pares de anos" e aceitar H₁,de que "Existe diferença entre as taxas para esses pares de anos".

Através do teste de comparações múltiplas de Dunn, foram observadas diferenças estatisticamente significantes nas taxas de incidências de dengue de 2013, comparativamente às observadas nos anos 2008 e 2012.

Essa diferença é ilustrada pela Figura 29, que mostra a mediana do box-plot de 2013 menor que as de 2008 e 2012, o que significa que as taxas de incidência de dengue do ano de 2013 são significativamente menores do que as taxas de 2008 e 2012.

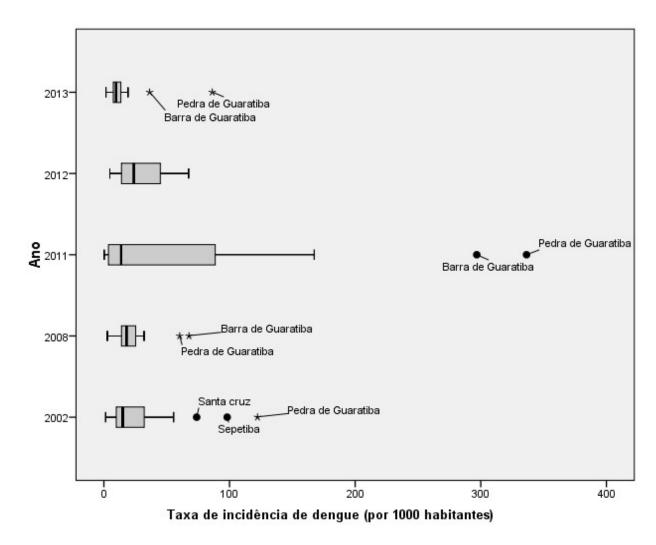


Figura 29: Box-plots das taxas de incidências de dengue (por 1000 habitantes) segundo os anos epidemiológicos. Fonte: IPP/2017

Pedra de Guaratiba e Barra de Guaratiba, bairros da Região de Planejamento 54, foram os que se destacaram na maioria dos anos analisados, indicando que ambos os bairros apresentam taxas de incidência de dengue excessivamente maiores (outliers) que a dos demais bairros nos anos 2008, 2011 e 2013.

Em 2002, apresentou a maior taxa de incidência de dengue, seguido dos bairros de Santa Cruz e Sepetiba. Já Barra de Guaratiba não apresentou em 2002 uma taxa de incidência atípica, como nos anos 2008, 2011 e 2013 (Figura 29).

É notável que a Região de Planejamento 54 composta pelos bairros Guaratiba, Barra de Guaratiba e Pedra de Guaratiba possuem fatores para a permanência de altas taxas de incidência para todos os anos em que foram registradas as epidemias.

Observou correlação significativa entre um indicador domiciliar de infraestrutura de serviços sociais básicos considerados (domicílios sem abastecimento de água, sem coleta de resíduos sólidos e sem esgotamento sanitário), e as taxas de incidência de dengue nos anos de epidemia (p-valor>0,05) (Tabela 16).

Tabela 16 Correlação de Spearman entre as taxas de incidência de dengue e domicílios sem abastecimento de água-DSA, sem coleta de resíduos-DSCR e sem esgotamento sanitário-DSE.

Taxas	Nº domicílios sem infra-estrutura de serviços sociais básicos (projeção geométrica)	Coef. de Spearman	p-valor
	DSCR 2002 (n=19)	0.600	0.285
Taxa 2002	DSA 2002 (n=19)	0.600	0.285
	DSE 2002 (n=20)	0.500	0.391
	DSCR 2008 (n=19)	-0.600	0.285
Taxa 2008	DSA 2008 (n=19)	0.400	0.505
	DSE 2008 (n=20)	-0.100	0.873
	DSCR 2011 (n=19)	-0.300	0.624
Taxa 2011	DSA 2011 (n=20)	0.900	0.037
	DSE 2011 (n=20)	0.500	0.391
	DSCR 2012 (n=19)	-0.300	0.624
Taxa 2012	DSA 2012 (n=20)	-0.600	0.285
	DSE 2012 (n=20)	-0.667	0.219
	DSCR 2013 (n=19)	-0.800	0.104
Taxa 2013	DSA 2013 (n=20)	0.100	0.873
	DSE 2013 (n=20)	-0.600	0.285

^{*} Teste (não-paramétrico) de correlação de Spearman Fonte: IPP/2017

Na Tabela 16, observou-se relação positiva e significativa entre a quantidade de domicílios sem abastecimento de água e a taxa de incidência de dengue das Regiões Administrativas no ano de 2011 (p-valor≤0,05). Ou seja, para 2011, quanto maior o número de domicílios sem abastecimento de água maior tende a ser a taxa de incidência de dengue nas Regiões Administrativas. Ou melhor, Regiões Administrativas com maior quantidade de domicílios sem abastecimento de água tendem a apresentar maiores

taxas de incidência de dengue, no ano de 2011. Para os demais indicadores domiciliares (resíduos sólidos e esgotamento sanitário) não se observou relação significativa com as taxas de incidência em 2011.

Segundo o teste de correlação de Spearman, quando o p-valor é menor ou igual a 0,05 (p-valor ≤ 0,05), devemos rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe correlação entre anos epidêmicos e os indicadores domiciliares de saneamento" e aceitar H₁, de que "Existe correlação entre anos epidêmicos e os indicadores domiciliares de saneamento".

Com base na análise de correlação de Spearman, que analisou as taxas dos bairros, existe correlação significativa positiva (ou crescente) entre as taxas de incidência de dengue em 2013 com as taxas de incidência observadas nos anos de 2008 e 2012 (p-valor≤0,05). Isto é, bairros com maiores taxas de incidência de dengue nos anos de 2008 e 2012 apresentaram também maiores taxas em 2013 (Tabela 17).

Tabela 17 Análise de correlação de Spearman entre as taxas de incidência de dengue (por 1000 hab.) dos diferentes anos epidemiológicos.

Pares de variáveis	Coef. de Spearman	p-valor*
Taxa 2002 vs Taxa 2008	0.429	0.059
Taxa 2002 vs Taxa 2011	0.286	0.222
Taxa 2002 vs Taxa 2012	0.113	0.636
Taxa 2002 vs Taxa 2013	0.382	0.097
Taxa 2008 vs Taxa 2011	0.338	0.145
Taxa 2008 vs Taxa 2012	0.398	0.082
Taxa 2008 vs Taxa 2013	0.741	<0.001**
Taxa 2011 vs Taxa 2012	-0.011	0.965
Taxa 2011 vs Taxa 2013	0.281	0.230
Taxa 2012 vs Taxa 2013	0.605	0.005**

^{*} Teste (não-paramétrico) de correlação de Spearman (**p-valor≤0,05) Fonte: IPP/2017

Na Tabela 17, os p-valores da comparação entre 2008-2013 e 2012-2013 serem menores que 0.05 (isto é p-valor₂₀₀₈₋₂₀₁₃ = 0.001 e p-valor₂₀₁₂₋₂₀₁₃ = 0.005 são < alfa=0.05), demonstrou, segundo o teste de correlação de Speraman, que devemos

rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe associação entre as taxas para esses pares de anos" e aceitar H₁,de que "Existe associação entre as taxas para esses pares de anos".

O Coeficiente de Spearman positivo (0.71 para 2008-2013 e 0.605 2012-2013) demonstrou uma associação positiva estatisticamente significativa.

Com base no teste de Kruskal-Wallis, verificou-se a diferença significativa nas taxas de incidência de dengue nos anos de 2002 e 2013 (p-valor<0,05) entre quatro as Regiões de Planejamento (RPs) da AP5

A Tabela 18 mostra que os p-valores da comparação entre as taxas das Regiões de Planejamento em 2002 e 2013 foram menores que 0.05 (isto é p-valor₂₀₀₂ = 0.044 e p-valor₂₀₁₃ = 0.032 são < alfa=0.05), isso significa, segundo o teste de Kruskal-Wallis, que devemos rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe diferença entre as taxas dessas Regiões de Planejamento" e aceitar H₁,de que "Existe diferença entre taxas dessas Regiões de Planejamento".

Tabela 18 : Análise comparativa das taxas de incidência de dengue (por 1000 hab.) observadas em cada ano entre as quatro Regiões de Planejamento da AP5 (RP51, RP52, RP53 e RP54).

Ano	Taxas medianas de incidência de dengue segundo a Região de Planejamento					
Allo	RP51 (n=9)	RP52 (n=5)	RP53 (n=3)	RP54 (n=3)	valor*	
2002	13.8	16.1	73.8	37.7	0,044**	
2008	16.9	17.7	16.1	60.3	0.099	
2011	6.8	28.1	13.7	296.8	0.116	
2012	44.7	15.2	12.9	24.7	0.069	
2013	11.0	7.5	9.2	26.4	0,032**	

^{*}Teste de Kruskal-Wallis (**p-valor≤0,05) Fonte: IPP/2017

Teste de Comparações Múltiplas:

Taxa 2002: RP51=RP52 (p-valor=0,904); RP51<RP53 (p-valor=0,011); RP51=RP54 (p-valor=0,128); RP52<RP53 (p-valor=0,026); RP52=RP54 (p-valor=0,195) e RP53=RP54 (p-valor=0,408)

Taxa 2013: RP51=RP52 (p-valor=0,182); RP51=RP53 (p-valor=0,353); RP51=RP54 (p-valor=0,052); RP52=RP53 (p-valor=0,865); RP52<RP54 (p-valor=0,005) e RP53<RP54 (p-valor=0,019)

RP51: Deodoro, Vila Militar, Campo dos Afonsos, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Padre Miguel, Bangu, Senador Camará (n=9 bairros)

RP52: Santíssimo, Campo Grande, Senador Vasconcelos, Inhoaíba, Cosmos (n=5 bairros)

RP53: Paciência, Santa Cruz, Sepetiba (n=3 bairros)

Para averiguar em quais Regiões de Planejamento haviam diferenças entre as taxas de incidência em 2002 e 2013, anos nos quais foram observadas essas diferenças através do teste de Kruskal-Wallis, optou-se por fazer o Teste de Comparações Múltiplas. Pelo teste de Comparações Múltiplas, constatou-se que em 2002 as taxas de incidência de dengue foram mais elevadas na RP53, comparativamente as taxas observadas nas RP51 e RP52 (p-valor<0,05).

Os p-valores da comparação entre a RP51 e RP53 e entre RP52 e RP53 em 2002 foram menores que 0.05 (isto é p-valor_{RP51-RP53} = 0.011 e p-valor_{RP52-RP53} = 0.026 são < alfa=0.05), isso significa, segundo o teste de Comparações Múltiplas, que devemos rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe diferença entre as taxas dessas Regiões de Planejamento" e aceitar H₁,de que "Existe diferença entre taxas dessas Regiões de Planejamento". Como, em 2002, a taxa mediana de incidência de RP53 = 73.8, pode-se afirmar que é significativamente maior que da RP51 (13.8) e da RP52 (16.1). Em outras palavras, em 2002, a Região de Planejamento 53 (Paciência, Santa Cruz e Sepetiba) teve maior taxa de incidência que RP51 e RP52.

Os p-valores da comparação entre a RP52 e RP54 e entre RP53 e RP54 em 2013 foram menores que 0.05 (isto é p-valor_{RP52-RP54} = 0.005 e p-valor_{RP53-RP54} = 0.019 são < alfa=0.05), isso significa, segundo o teste de Comparações Múltiplas, que devemos rejeitar a hipótese H₀ de que "Não existe diferença entre as taxas dessas Regiões de Planejamento" e aceitar H₁,de que "Existe diferença entre taxas dessas Regiões de Planejamento". Como em 2013 a taxa mediana de incidência de RP54 = 26.4, pode-se afirmar que é significativamente maior que da RP52 (7.5) e da RP53 (9.2).

Quanto ao ano de 2013, observou-se que as taxas de incidência de dengue foram mais elevadas na RP54 (Guaratiba, Barra de Guaratiba e Pedra de Guaratiba), em comparação as taxas observadas nas RP52 e RP53 (p-valor<0,05).

9 DISCUSSÃO

Nesse trabalho se discute a manutenção das condições ecológicas que proporcionaram o sucesso do vetor, responsável pela introdução dos sorotipos DENV3 e DENV4 e reintrodução de uma variante do sorotipo DENV2. Segundo Tauil (2001), enquanto a sociedade não puder contar com uma vacina como medida de controle, o único elo vulnerável da cadeia epidemiológica da denque é o vetor.

Em seu trabalho, ele informa que a luta contra os mosquitos vetores deve estar orientada para a eliminação dos seus criadouros potenciais (que consistem em recipientes artificiais de água, como pneus usados expostos ao ar, depósitos de ferro velho descobertos, latas, garrafas e plásticos abandonados e limpeza de terrenos baldios), aplicação de larvicida em depósitos de água de consumo e uso de inseticida para as formas adultas do mosquito, durante os períodos de transmissão. Para o autor, só haverá o controle da doença, eliminando o vetor (mosquito), que além de transportar o vírus, também é essencial para o período de incubação extrínseco da transmissão.

No ano de 2011, 41,7% dos casos de dengue no município do Rio de Janeiro ocorreram na AP5. A comparação entre os dados de coleta de resíduos sólidos disponibilizados pelo IPP e dados de geração de lixo informados pelo PMGIRS, na AP5, mostrou que em 2011 houve uma diminuição do serviço de realizado pela COMLURB, porém a geração se manteve crescente. Ou seja, segundos esses dados, em 2011 a população da AP5 gerou mais resíduos sólidos do que o ano anterior, enquanto o serviço de coleta feito pela empresa de limpeza no município do Rio de Janeiro teve uma redução.

O teste de Kruskal-Wallis mostrou que em 2002 as taxas de incidência de dengue foram mais elevadas na Região de Planejamento 53 (constituída pelos bairros de Paciência, Santa Cruz e Sepetiba) e que em 2013, essa elevação ocorreu na Região de Planejamento 54 (onde estão localizados os bairros de Guaratiba, Barra de Guaratiba, Pedra de Guaratiba). De acordo com os dados dos censos de 2000 e 2010, Santa Cruz e Guaratiba estão entre os 4 bairros com maiores números de domicílios sem coleta regular e disposição inadequada de resíduos sólidos. Também são esses dois bairros, além de Sepetiba, com maiores números de casas sem esgotamento sanitário. Santa

Cruz, Guaratiba, Sepetiba também são os que possuem maiores números de habitações sem abastecimento de água, além de Pedra de Guaratiba que viu esse problema aumentar em sete (7) vezes de 2000 para 2010.

Além disso, o censo de 2010 informou que 83.211 domicílios da AP5 estavam localizados em favelas. Porém, também informavam que, em toda AP5, apenas 3.732 domicílios não possuíam coleta de resíduos, 10.379 não tinham abastecimento de água e 91.448 não estavam sem esgotamento sanitário. Isso demonstra que não só o número de domicílios sem serviços sanitários pode ser superior ao que foi levantado pelo censo, mas que também há déficit de saneamento fora das favelas.

Em 25 de novembro de 2011, a Prefeitura publicou o resultado da concessão do serviço de saneamento básico na Zona Oeste. O consórcio vencedor, Zona Oeste Mais, formado pelas empresas Foz do Brasil S/A e Saneamento Ambiental Águas do Brasil S/A seria responsável por atender os 21 bairros com coleta e tratamento de esgoto. Segundo a própria Prefeitura, no ano de 2011, apenas 4% (21.371) das residências da região tinham esse serviço. Esse número é inferior ao Censo de 2010, que informa um número de 442.830 domicílios com esgotamento sanitário. Segundo o consórcio, a meta era que, até 2016, 65% do esgoto fosse coletado, 40% tratado e, ao fim da concessão, em 15 anos, 90% do esgotamento sanitário da AP5 estivesse com tratamento adequado. Esses números, que mostram um déficit de saneamento superior ao levantado pelo censo do IBGE, nos alerta para o cuidado e atenção que devemos ter a utilizar dados secundários.

A correlação significativa e positiva, observada análise de Spearman, entre os domicílios sem abastecimento de água e a taxa de incidência da dengue no ano de 2011, nas Regiões Administrativas, mostrou que quanto maior o número de domicílios sem abastecimento de água maior foi a taxa de incidência de dengue. Quando a população não é atendida por um sistema de abastecimento de água ou o serviço prestado é intermitente, utiliza de outros meios de aquisição de água, como reserva de água em como cisternas, piscinas, galões, baldes, caixas d'águas etc., o que possibilita a formação de criadouros do *Aedes aegypti*.

Há de ressaltar que os resultados dos dados descritivos mostraram que os bairros identificados pelos censos de 2000 e 2010 contendo maior número de domicílios sem saneamento básico, foram os que tiveram uma permanência em altas taxas de incidência da dengue nos cinco anos epidêmicos. A análise de correlação de Spearman mostrou que bairros com maiores taxas de incidência de dengue nos anos de 2008 e 2012 apresentaram o mesmo problema em 2013.

A literatura aponta para o déficit de saneamento básico, potencializada pelas condições socioeconômicas e culturais, como fatores determinantes para a permanência e alta taxa da dengue em regiões mais precárias.

Segundo Tauil (2001), o processo de urbanização desordenada, principalmente nos países subdesenvolvidos, constitui-se em um fator importante para a reemergência da dengue. Em seu estudo, Ferreira (2007) conclui que a alta densidade de imóveis infestados se deve, entre outros, à grande concentração populacional em aglomerados de habitações sem saneamento básico.

Na busca para o alcance de melhor capacidade explicativa e melhor compreensão da dinâmica espacial da dengue, Flauzino (2011) sugere estudos de variáveis como abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e aspectos socioeconômicos. Em seu trabalho na favela da Rocinha, Vilani (2013) afirma que as condições sanitárias da favela em questão deixam a população local mais vulnerável à propagação de epidemias como a da dengue,

Gibson (2014), em seu estudo que utiliza modelos lineares para analisar a relação entre a incidência de dengue grave na epidemia de 2008 no Rio de Janeiro e indicadores socioeconômicos, bem como indicadores de disponibilidade de serviços de saúde, concluiu que bairros com alta incidência de dengue em 2001 e favelas e regiões onde carecem condições sanitárias (no seu estudo avaliou que esses locais possuem maior percentual de pessoas negras), tiveram maiores taxas de dengue em 2008.

Quando não há coleta adequada e disposição irregular de resíduos sólidos, os problemas sanitários e ambientais são inevitáveis. Os locais que recebem inadequadamente ou acumulam resíduos, tornam-se propícios para a atração de animais que acabam por se constituírem em vetores de diversas doenças, especialmente para

as populações que vivem da catação, uma prática comum nestes ambientes. Além disso, são responsáveis pela poluição do ar, quando ocorre a queima dos resíduos, do solo e das águas superficiais e subterrâneas. À medida que soluções técnicas são adotadas, e quanto mais adequada for a operação dos sistemas de disposição final do lixo, que incorporem modernas tecnologias de tratamento, menores são os impactos para a saúde pública e para o meio ambiente (RIBEIRO, 2009).

A operação e a incorporação dessas modernas tecnologias, no entanto, não eliminam a necessidade de políticas públicas voltadas para mudanças nos padrões de consumo, incentivo à minimização da geração de resíduos, à coleta seletiva e à reciclagem, também importantes ferramentas do processo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos que está cada vez mais deixando de ser resíduo para se transformar em novos produtos, num círculo virtuoso para a saúde pública e o meio ambiente (APETRES, 2009).

Uma construção de um sistema de esgoto sanitário em uma comunidade, visa obter o afastamento rápido e seguro dos esgotos, coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora), tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados. Com isso, objetivos como conservação dos recursos naturais, melhoria das condições sanitárias locais, eliminação de focos de contaminação e poluição, eliminação de problemas estéticos desagradáveis, redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças e diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento, são alcançados (LEAL, 2008).

Para Ribeiro (2009), a implantação do sistema de abastecimento de água, dentro do contexto de saneamento básico, deve ser considerada tanto nos aspectos sanitário e social quanto econômicos. O abastecimento de água visa atingir a melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade, redução da mortalidade em geral, principalmente da infantil, aumento da esperança de vida da população, diminuição da incidência de doenças relacionadas à água, adoção de hábitos de higiene na população, facilidade na implantação e melhoria da limpeza pública, facilidade na implantação e melhoria dos sistemas de esgotos sanitários, possibilidade de proporcionar conforto e bem-estar e incentivo ao desenvolvimento econômico.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises dos resultados de correlação dos dados e leitura de artigos relacionados ao tema, concluímos que, para o ano de 2011, a falta de abastecimento de água em domicílios da AP5 está correlacionada com altas taxas de incidência da dengue.

Neste trabalho, não foi possível, através de cálculos matemáticos, obter a correlação de domicílios sem esgotamento sanitário e sem coleta de resíduos sólidos com a taxa de incidência da dengue, porém há a necessidade de estudos relacionados ao saneamento serem realizados todo ano, visto que os dados descritivos mostraram que bairros com deficiência em saneamento básico possuem sim maior taxa de incidência.

Um acompanhamento das condições sanitárias nos bairros é de essencial importância para antever determinadas situações de saúde pública que possam acometer a população. Cálculos estatísticos podem ajudar a correlacionam epidemias e respectivas variáveis sanitárias.

Esse trabalho foi realizado visando entender em quais situações sanitárias se encontra a AP5 e como as deficiências na infraestrutura desta região possibilita a manutenção do ciclo ecológico do vetor da dengue. Sem o vetor, a fase extrínseca de desenvolvimento do vírus fica inviável. Entendemos que o processo de prevenção da se dá quando interferimos na cadeia epidemiológica da dengue desde o início, combatendo o mosquito. Agindo desta forma, anulamos as chances de uma possível introdução de um novo vírus ou reintrodução de um já existente, pelo simples fato de não haver o vetor para transportar o mesmo até o homem.

11 RECOMENDAÇÕES

Tornar esse trabalho um documento que possa ajudar os órgãos públicos na elaboração de políticas públicas e os impactos das mesmas (políticas) para a Área de Planejamento 5 da cidade do Rio de Janeiro

12 REFERÊNCIAS

APETRES **Disposição inadequada do lixo causa problemas sanitários e ambientais.** Associação Paulista das Empresas de Tratamento e Destinação de Resíduos Urbanos

ALEM, A;. Breve relato sobre a formação das Divisões Administrativas na Cidade do Rio de Janeiro: período de 1961 a 2015. **Coleção de Estudos Cariocas**, Rio de janeiro, n.20151102, 72p., nov.2015

ALMEIDA, A. S. de; MEDRONHO, R. de A.; VALENCIA, L. I. O. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 666-673, Aug. 2009

ARDUINO, M. de B. Assessment of *Aedes aegypti* pupal productivity during the dengue vector control program in a costal urban centre of São Paulo state, Brazil. **Journal of Insects**, vol. 2014, Article ID 301083, 9 p, 2014. doi:10.1155/2014/301083

ARDUINO, M. de B.; ÁVILA, G. de O. de. Aspectos físico-químicos da água de criadouros de *Aedes aegypti* em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue. **Revista de Patologia Tropical**, [S.1], v. 44, n 1, p. 89-100, jan. – mar. 2015. ISSN 1980-8178.

ARDUINO, M. de B.; MARQUES, G. R. de A. M.; SERPA, L. L. N. Registro de larvas e pupas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em recipientes com água salina em condições naturais. **BEPA, Bol. Epidemiol. paul**., São Paulo, v. 7, n. 83, nov. 2010

BARCELLOS, C. et al . Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 38, n. 3, p. 246-250, Mai 2005

BARRETO, M. L., et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **The Lancet**, London, v.377, p.1877–89, 2011.

BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R. P. One of the most used epidemiological designs: cross-sectional study. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 229-232, out./dez. 2007

BERMUDI, P. M. M. et al. Aedes aegypti breeding site in an underground rainwater reservoir: a warning. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, 122. 2017

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Anexo V – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres. Instrução Normativa nº 2., 7p., Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Plano Nacional de Defesa Civil. Anexo V – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres. 82p., Brasília, 2007.

BRASIL Ministério da Saúde. Dengue. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/dengue. Acessado em: 2 ago. 2017

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor : manual de normas técnicas. - 3. ed., rev., 84p. - Brasília : Ministério da Saúde : Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: diagnóstico e manejo clínico, adultos e crianças 5. ed., rev., 60p. - Brasília : Ministério da Saúde : Secretaria de Vigilância em Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde,

Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 160 p. – (Serie A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 816 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância em saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 706 p,2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília : Funasa, 2015. 642 p. il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2015. 42 p. : il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2008: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 418 p., 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção a Saúde, Departamento de Atenção Básica . - 2. ed. rev. - Brasília : Ministério da Saúde, 2008. 197 p. : il. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica, n. 21)

BRASIL. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). 173p., dez. 2013. Disponível em:

http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf. Acessado em: 2 ago. 2017.

BRASIL. Presidência da República Lei nº 11.445 Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 5 jan. 2007 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm Acessado em: 8 ago. 2017

BRITO, L. P. G de; CAVENAGHI, S., JANNUZZI, P. de M. Estimativas e projeções populacionais para pequenos domínios: uma avaliação da precisão para municípios do Rio de Janeiro em 2000 e 2007. **Rev. Bras. Estud. Popul**. 2010, vol.27, n.1, p.35-57, 2010.

CAPRARA, A. et al . Irregular water supply, household usage and dengue: a bio-social study in the Brazilian Northeast. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 25, supl. 1, p. S125-S136, 2009

CASALI, C. G. et al.; A epidemia de dengue/dengue hemorrágico no município do Rio de Janeiro, 2001/2002. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 37, n. 4, p. 296-299, Aug. 2004.

CASTRO, D. B. et al The socioeconomic factors and the indigenous component of tuberculosis in Amazonas. **PloS One**. p.1-10, 30 jun. 2016.

CAVALLIERI F.; VIAL, A.; Favelas na cidade do Rio de Janeiro: o quadro populacional com base no Censo 2010 **Coleção de Estudos Cariocas**, Rio de Janeiro, n 20120501, 20p., mai. 2012

CEZAR, P. B. Evolução da população de favelas na cidade do Rio de Janeiro: uma reflexão sobre os dados mais recentes. **Coleção de Estudos Cariocas**, Rio de Janeiro. n 20020201, 15p., fev. 2002

CORDEIRO, R. et al. Spatial distribution of the risk of dengue fever in southeast Brazil, 2006-2007, **BMC Public Health** 2011, v. 11, n. 355, p. 1-10,20 mai. 2011.

COSTA, J. V. Análise espacial do risco de dengue no município de Campinas: modelaem bayesiana. 2013. 100 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva). Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Campinas, Campinas, 2013.

FERREIRA, A. C; NETO, F. C. Infestação de área urbana por Aedes aegypti e relação com níveis socioeconômicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 41, n. 6, p. 915-922, dez.2007

FERREIRA, B. J. et al . Evolução histórica dos programas de prevenção e controle da dengue no Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 961-972. jun. 2009.

FLAUZINO, R. F; SOUZA-SANTOS, R; OLIVEIRA, R. M. de. Indicadores socioambientais para vigilância da dengue em nível local. **Saude Soc.,** São Paulo, v.20, n.1, p.225-240, Mar. 2011

FREITAS, D. A. Avaliação da adequação dos serviços de Atenção Primária do município do Rio de Janeiro para assistência a pacientes com suspeita de dengue. 223 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswald Cruz, Rio de Janeiro.

GIBSON, Gerusa et al. Occurrence of severe dengue in Rio de Janeiro: an ecological study. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 47, n. 6, p. 684-691, Dez. 2014

GOMES, A. de C. Vigilância da dengue: um enfoque vetorial **Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 209-212, jul.-dez. 2002

GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO Decreto 102/75 | Decreto nº 102 de 09 de maio de 1975 Autoriza a transformação da Companhia Estadual de Limpeza Urbana – CELURB – em Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB

HINO, P.et al . Evolução temporal da dengue no município de Ribeirão Preto, São Paulo, 1994 a 2003. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 233-238, Jan. 2010

LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. 2008. **Sistemas de saneamento ambiental**. Faculdade de Engenharia da UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. 2008.

LEITÃO, G., DELECAVE, J. O programa Morar Carioca: novos rumos na urbanização das favelas cariocas? **O Social em Questão.** Ano XVI, n. 29, p. 265-284, 2013.

LEITE, I. C. Temporal and Spatial Evolution of Dengue Incidence in Brazil, 2001-2012. **PloS One** 2016;11(11):e0165945

LIMA-CAMARA, T. M. de; HONORIO, N. A.; LOURENCO-DE-OLIVEIRA, Ricardo. Freqüência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) no Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 2079-2084, Oct. 2006

LINS, I. B; SILVA, M. P. da S.; SILVA, A. C. C. da; FERREIRA, S. G.; Projeção Populacional 2013-2020 para a Cidade do Rio de Janeiro: uma aplicação do método AiBi. **Coleção de Estudos Cariocas**, Rio de Janeiro, n 20130102, 13p., nov. 2013.

LOPES, G.; AMORIM, V.; CAVALLIERI, F. Favelas Cariocas: Comparação das Áreas Ocupadas 2004-2011, **Coleção de Estudos Cariocas**, Rio de Janeiro, n 20111202, 60p., dez. 2011

MACHADO, J. P.; OLIVEIRA, R. M. de; SOUZA-SANTOS, R. Análise espacial da ocorrência de dengue e condições de vida na cidade de Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, p. 1025-1034, May 2009

MARQUES, G. R. A. M. et al.; Public drinking water supply and egg laying by *Aedes aegypti*. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 579-587, jun 2013

MELLO, Y. R. Análise da política pública de saneamento básico no município do Rio de Janeiro contradições na adoção dos princípios do marco regulatório nacional (Lei nº 11.445/2007). 2017. 393f. (Mestrado em Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro

MENDONÇA, M. L.F.de; SILVA, L. R. A. da. Áreas da cidade passíveis de alagamento pela elevação do nível do mar. **Coleção de Estudos Cariocas**, Rio de Janeiro, n 20080901, 53p., set. 2008

MONTEIRO, J. H. P. A gestão sustentável de resíduos na cidade do Rio de Janeiro: A busca da sustentabilidade ambiental e econômica com responsabilidade social. In: RIO +20, jun. 2012, Rio de Janeiro.

MOREIRA, P. R. S. Análise da distribuição espacial e temporal do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (diptera: culicidae) em uma área de transição no Rio de Janeiro. 2013. 81f. Dissertação. (Mestrado em Ciências). EscolaNacional de Saúde Pública, FundaçãoOswaldo Cruz,2013.

NOGUEIRA R. M. R. et al. Dengue virus type 3 in Rio de Janeiro, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz** Rio de Janeiro, v. 96, n. 7, p. 925-26, 2001.

OLIVEIRA, R. M. de; VALLA, V. V. As condições e as experiências de vida de grupos populares no Rio de Janeiro: repensando a mobilização popular no controle do dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, supl. p. S77-S88, 2001.

OLIVEIRA, F. L. B et al. Infestation building indices of *Aedes aegypti* per cycle in Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brazil – 2007 a 2013 **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**. v.7, n.1, p. 260-69, 2016

PEREIRA, C. A. R. et al. Avaliação econômica dos casos de Dengue atribuídos ao desastre de 2011 em Nova Friburgo (RJ), Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 9, p. 3693-3704, Set. 2014

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Lei municipal nº 2.672 Cria o bairro de Vasco da Gama pela subdivisão do bairro de São Cristóvão, área da AP 1, VII Região Administrativa. Rio de Janeiro, 8 set. 1998 Disponível em: https://cm-rio-dejaneiro.jusbrasil.com.br/legislacao/268423/lei-2672-98?ref=topic_feed Acessado em: 2 ago. 2017.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Lei municipal nº 2.787 Cria o bairro Parque Colúmbia, resultado da subdivisão do bairro da Pavuna, na XXV R.A 23 abr. 1999. Rio de Janeiro.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Lei municipal nº 3.852 Cria e delimita o Bairro de Gericinó, e altera a delimitação do Bairro de Bangu, na XVII R. A. — Bangu. Rio de Janeiro. 23 nov.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos – PMGIRS da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 71p. dez. 2015

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Obras, Anexo Técnico I: Informações sobre todas as Áreas de Planejamento – Coordenação Operacional de Atendimento a Emergências (Emergência Presente), Rio de Janeiro, 82p., 2011.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Obras. Contrato de Concessão nº `001/2012 Termo de Contrato de Obra entre o Município do Rio de Janeiro através da Secretaria Municipal de Obras - SMO, como Contratante, e a empresa F. AB. ZONA OESTE S/A, Rio de Janeiro, n. 01, 2012. Disponível em: < http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4290214/4105676/00.CONTRATODECONCESS AON001_2012.pdf>. Acessado em: 7 jul. 2017

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Obras. Portaria "N" O/RIO-ÁGUAS/PRE n. 1 Dispõe sobre a regulamentação do serviço de esgotamento sanitário do Município do Rio de Janeiro aplicável à Área de Planejamento-5 (AP-5). 38p., 17 ago. 2011

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Urbanismo. Anexo VI – Descrição e Mapas da Área de Planejamento 5, 2011

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Urbanismo. Evolução da ocupação e uso do solo 2009-2013. Rio de Janeiro. 227p. nov.2014.

REIS, C. B.; ANDRADE, S. M. M. O. de; CUNHA, R. V. da. Aliados do *A. aegypti*: fatores contribuintes para a ocorrência do dengue segundo as representações sociais dos

profissionais das equipes de saúde da família. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro , v. 18, n. 2, p. 517-526, fev. 2013

RESENDES, A. P. da C. et al . Determinação de áreas prioritárias para ações de controle da dengue. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 44, n. 2, p. 274-282, Abr.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. 2010. 36f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização). Faculdade de Engenharia. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2010.

RODRIGUES, N. C. P. et al. Temporal and Spatial Evolution of Dengue Incidence in Brazil, 2001-2012. **Public Library of Science (PLoS)**. v. 11, n. 11, p. 1-12, 10 nov. 2016.

SAN PEDRO, A. et al. Condições particulares de produção e reprodução da dengue em nível local: estudo de Itaipu, Região Oceânica de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 9, p. 1937-1946, Sept. 2009

SANTOS, G. B. G. Fatores associados à ocorrência de casos graves de dengue: análise dos anos epidêmicos de 2007-2008 no Rio de Janeiro. 2012. 144 f. Tese (Doutorado em Ciências). Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2012.

SANTOS, M. O Espaço Dividido: Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. Rio de Janeiro. 2. ed. 2008. 440 p. Editora USP.1979.

SABROZA PC. Concepções de Saúde e Doença. In: Especialização em avaliação de programas de controle de processos endêmicos com ênfase em AIDS/DST. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, vol.2. p.18-121. 2004

SILVA, S. de A. et al . Saneamento básico e saúde pública na Bacia Hidrográfica do Riacho Reginaldo em Maceió, Alagoas. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, p. 699-709, Aug. 2017

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, supl. p. S99-S102, 2001

TEIXEIRA, T R. A.; CRUZ, O. G. Spatial modeling of dengue and socio-environmental indicators in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 591-602, Mar. 2011

TEIXEIRA, T. R. A.; MEDRONHO, R. A. Indicadores sócio-demográficos e a epidemia de dengue em 2002 no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 9, p. 2160-2170, Sept. 2008

TERRAZAS, W. C. M. et al. Deforestation, drainage network, indigenous status, and geographical differences of malaria in the state of Amazonas. **Malaria Journal** 14 (2015): 379. p1-9. 30 set. 2015

VARGAS, W.P. et al. Association among house infestation index, dengue incidence, and sociodemographic indicators: surveillance using geographic information system. **BMC Public Health**, v.15:746, 25p, 2015.

VILANI, R. M.; MACHADO, C. J. S.; ROCHA, E. T. da S. Saneamento, dengue e demandas sociais na maior favela do Estado do Rio de Janeiro: a Rocinha. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 18-29, ago. 2014 XAVIER, D. R. et al . Difusão espaço-tempo do dengue no Município do Rio de Janeiro, Brasil, no período de 2000-2013. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 33, n. 2, e00186615, 2017

XAVIER, I. et al. Fatores epidemiológicos do dengue na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2007 – 2010. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 87-90, Jan. 2013