



“A dispersão temporal e espacial da dengue 4 no estado do Rio de Janeiro no período de 2011 a 2013”

por

José Carlos Benfica dos Santos Júnior

Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de Epidemiologia em Saúde Pública.

*Orientador principal: Prof. Dr. Leonardo Soares Bastos
Segunda orientadora: Prof.^a Dr.^a Paula Mendes Luz*

Rio de Janeiro, maio de 2015



Esta dissertação, intitulada

“A dispersão temporal e espacial da dengue 4 no estado do Rio de Janeiro no período de 2011 a 2013”

apresentada por

José Carlos Benfica dos Santos Júnior

foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.^a Dr.^a Patrícia Ganzenmüller Moza

Prof.^a Dr.^a Cláudia Torres Codeço

Prof. Dr. Leonardo Soares Bastos – Orientador principal

Dissertação defendida e aprovada em 21 de maio de 2015.

Catálogo na fonte

Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca de Saúde Pública

S237d Santos Júnior, José Carlos Benfica dos
A dispersão temporal e espacial da dengue 4 no estado
do Rio de Janeiro no período de 2011 a 2013. / José Carlos
Benfica dos Santos Júnior. -- 2015.
75 f. : tab. ; graf. ; mapas

Orientador: Leonardo Soares Bastos
Paula Mendes Luz

Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde
Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

1. Dengue - epidemiologia. 2. Dengue – epidemiologia.
3. Análise Espaço-Temporal. 4. Notificação de Doenças. I.
Título.

CDD – 22.ed. – 614.571

**“Porque o SENHOR dá a sabedoria, e da sua boca vem a inteligência e o entendimento”
(Provérbios 2:6)**

AGRADECIMENTOS

A DEUS, PAI, sabedor de todas as coisas, que me guiou em todo trajeto, me fortaleceu e derramou graça para que eu pudesse chegar até aqui. A ELE toda honra e glória

A minha família, meu alicerce e apoio em todo momento, por todo carinho e incentivo frente às dificuldades, alegrias e por todas as situações que enfrentei

Aos companheiros que DEUS me deu durante a jornada do mestrado, em especial Danielle, Raphael, Paulo Cesar, Renata, Alexandre e Adelzon, que me ajudaram em todo percurso, com palavras de apoio, nos grupos de estudo para as provas das disciplinas, e nas risadas dos bate papos.

Aos amigos na vida que estão sempre comigo, me incentivando e apoiando. À Tallita Mello por toda ajuda, carinho e companheirismo nessa jornada.

À Aline Siqueira, Fabiana Joaquim e Bruna Coelho pelo apoio sempre. Aos amigos da Igreja Missionária Evangélica Maranata pelas orações, conselhos e toda força. À querida amiga Donizete Vago pelas orientações e pela grande ajuda no meu êxito em conseguir cursar o mestrado.

Aos orientadores Paula Mendes Luz e Leonardo Bastos pelos conhecimentos transmitidos a mim e por todo crescimento pessoal e profissional que obtive nesse tempo.

À Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro pela cessão dos dados para que essa pesquisa pudesse ser realizada, em especial aos amigos da Gerência de Doenças Transmitidas por Vetores e Zoonoses dessa secretaria, pelo apoio não somente profissional no entendimento dos dados, mas também pessoal, me incentivando a enveredar nesse mestrado, estudar essa temática e crescer na área da Saúde Pública e Epidemiologia

RESUMO

A dengue é uma doença aguda febril transmitida principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*. No Brasil, a doença encontra-se em franca expansão, com epidemias registradas desde a década de 80. O sorotipo 4 da doença reemerge no país em 2010 e, em 2011, são identificados os primeiros casos de infecção pelo Dengue 4 na região Sudeste, no município de Niterói. Foi objetivo geral: analisar a disseminação do vírus Dengue 4, no tempo e no espaço, no Estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013. Foram objetivos específicos: descrever os casos notificados de dengue no Estado do Rio de Janeiro no período; descrever os casos notificados de dengue 4, ou seja, os casos confirmados laboratorialmente como dengue 4, no Estado do Rio de Janeiro no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013; descrever como o grau de cobertura da sorologia entre os casos notificados variou no tempo e espaço; elaborar mapas que permitam a análise espacial e temporal do dengue 4 no período supracitado. Trata-se de um estudo ecológico exploratório. Realizou-se uma análise descritiva simples do número de casos, sorologias realizadas, sorotipos identificados e classificação dos casos da dengue por semana epidemiológica no período de estudo, a descrição da distribuição espacial através de mapas e a descrição temporal através de gráficos utilizando-se os programas Excel, R 3.1.1 e TabWin 3.6b. O número de casos notificados no período foi de 698.392, sendo 28,1% em 2011, 34,3% em 2012 e 37,6% em 2013. Houve aumento do número de casos já em janeiro, com picos em março, tanto para os casos de dengue no geral quanto para o sorotipo 4, confluindo com a estação do verão. Os picos foram curtos, como é característico da dengue, com quedas já no mesmo mês chegando os níveis mais baixos de notificação geralmente no mês de agosto. A cobertura sorológica obedeceu a um padrão coincidente com o aumento dos casos notificados, mas concentrada em poucos municípios, principalmente o Rio de Janeiro, e com baixas taxas de exames realizados. O número de casos classificados como dengue clássico, tanto no geral como especificamente para o sorotipo 4 predominou no período, com mais de 90% do total e caracterizando a dengue no período como branda. A dengue 4 apresentou um padrão espacial diferente de outros sorotipos, estando presente em todas as regiões do estado mas não sendo confirmada em todos os municípios do estado. O município do Rio de Janeiro foi o que mais confirmou casos da doença. Estudos que busquem analisar e divulgar os dados de notificação não somente da dengue, mas de qualquer doença e agravo são importantes, pois dão subsídios aos sistemas de vigilância epidemiológica sobre situações referentes à incompletudes dos bancos de dados, exames sorológicos realizados em uma quantidade insuficiente por exemplo, o que influencia diretamente na qualidade da informação gerada. Tais pesquisas permitem que a vigilância epidemiológica se auto-avalie e busque modificar o que está sendo realizado insatisfatoriamente, visando um serviço de excelência.

Palavras-chave: dengue, análise espaço-temporal, epidemiologia

ABSTRACT

Dengue is an acute febrile disease transmitted primarily by *Aedes aegypti*. In Brazil, the disease is in full expansion, with epidemics recorded since the 80s. Serotype 4 reemerge in the country in 2010 and in 2011 the first cases of infection with dengue 4 in the Southeast were identified, in Niterói. The overall objective of this project was to analyze the spread of Dengue 4 virus, in time and space, in the state of Rio de Janeiro, from January 2011 to December 2013. Specific objectives were: to describe the reported cases of dengue in Rio de Janeiro state in period; describe the reported cases of dengue 4, i.e., the laboratory confirmed cases as dengue 4 in the state of Rio de Janeiro in January 2011 to December 2013; describe the degree of serology coverage among reported cases in time and space; produce maps that allow spatial and temporal analysis of dengue 4 in the above period. We performed a simple descriptive analysis of the number of cases, serological tests, identified serotypes and clinical classification of cases by dengue epidemiological week during the study period, the description of the spatial distribution through maps and temporal description through graphics using the Excel programs, R 3.1.1 and TabWin 3.6b. The number of cases reported in the period was 698,392, and 28.1% in 2011, 34.3% in 2012 and 37.6% in 2013. There was an increase in the number of cases in January, with peaks in March, both of dengue cases in general as of serotype 4 specific, converging with the summer season. The peaks were short, as is characteristic of dengue, with falls in the same month since reaching the lowest levels of notification in August. Serological coverage was low and followed a pattern coincident with the increase of reported cases, but was concentrated in a few cities, mainly Rio de Janeiro. The percentage of cases classified as dengue fever, both in general and specifically for serotype 4 predominated in the period, representing over 90%. Dengue 4 showed a different spatial pattern of other serotypes, being present in all regions of the state but not confirmed in all municipalities in the state. The municipality of Rio de Janeiro was the one that most confirmed cases of the disease. Studies that seek to analyze and disseminate the notification data not only of dengue, but of any disease and injury are important as they provide a basis for epidemiological surveillance systems on situations related to the incompleteness of the databases, serological tests performed in an insufficient amount, which directly influences the quality of information generated. Such studies allow the surveillance system to self-assess and seek to change what is being done not in the best possible way in order to improve service excellence.

Keywords: dengue, spatio-temporal analysis, epidemiology

SUMÁRIO

1.	Introdução_____	p. 11
2.	Objetivos_____	p. 15
	2.1 Objetivo geral_____	p.15
	2.2 Objetivos específicos_____	p.15
3.	Justificativa do estudo_____	p. 16
4.	Revisão de Literatura_____	p. 18
	4.1 Dengue_____	p. 18
	4.2 Dengue no mundo e no Brasil_____	p. 21
	4.3 Dengue: patologia e classificação_____	p.23
	4.4 Dengue 4_____	p.26
5.	Metodologia_____	p. 29
	5.1 Delineamento de estudo_____	p. 29
	5.2 Área de Estudo_____	p. 29
	5.3 Aspectos Éticos_____	p. 31
	5.4 Dados_____	p. 31
	5.5 Análise dos dados_____	p. 31
6.	Resultados_____	p. 34
	6.1 Análise descritiva dos casos de dengue no período de estudo_____	p. 34
	6.2 Análise da cobertura sorológica_____	p. 38
	6.3 Análise Espacial e Temporal dos casos de dengue 4 no período de estudo_____	p. 44
7.	Discussão_____	p. 56
8.	Conclusão_____	p. 66
9.	Referências Bibliográficas_____	p. 69
10.	Anexo_____	p. 73
	Anexo A_____	p. 74

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Regiões de Governo do Estado do Rio de Janeiro _____p.30
- Figura 2 – Casos Notificados de Dengue no Estado do Rio de Janeiro – 2011 a 2013 _____p.35
- Figura 3 – Distribuição dos casos notificados de dengue segundo sorotipo – 2011 _____p.36
- Figura 4 - Distribuição espacial das sorologias realizadas para dengue no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2011 _____p.38
- Figura 5 – Distribuição dos casos notificados de dengue pelos municípios do Estado do rio de Janeiro segundo prevalência – 2011 _____p. 39
- Figura 6 - Distribuição espacial das sorologias realizadas para dengue no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2012 _____p.40
- Figura 7 – Distribuição dos casos notificados de dengue pelos municípios do Estado do rio de Janeiro segundo prevalência – 2012 _____p. 40
- Figura 8 – Distribuição espacial das sorologias realizadas para dengue no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2013 _____p.41
- Figura 9 – Distribuição dos casos notificados de dengue pelos municípios do Estado do rio de Janeiro segundo prevalência – 2013 _____p.41
- Figura 10 – Distribuição temporal das sorologias realizadas no Estado do Rio de Janeiro – 2011 a 2013 _____p.43
- Figura 11- Série Temporal de casos notificados de dengue – 2011 a 2013 _____p.44
- Figura 12 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 04 de 2011 _____p.45
- Figura 13 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 10 de 2011 _____p.46
- Figura 14 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 50 de 2011 _____p.47
- Figura 15 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 02 de 2012 _____p.48

Figura 16 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 03 de 2012_____p.48

Figura 17 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 04 de 2012_____p.49

Figura 18 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 06 de 2012_____p.50

Figura 19 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 14 de 2012_____p.50

Figura 20 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 15 de 2012_____p.51

Figura 21 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 38 de 2012_____p.50

Figura 22 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 40 de 2012_____p.52

Figura 23 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 14 de 2013_____p.52

Figura 24 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 20 de 2013_____p.53

Figura 25 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 26 de 2013_____p.53

Figura 26 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 37 de 2013_____p.54

Figura 27 – Casos confirmados de dengue 4 no Estado do Rio de Janeiro, 2011 – 2013_____p.55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos casos com sorotipos confirmados segundo
classificação clinica final _____ p.38

1 - INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença aguda febril, sendo uma moléstia viral transmitida principalmente pela picada da fêmea do mosquito do gênero *Aedes aegypti*. O vírus pode também ser transmitido pelo *Aedes albopictus*, embora não se tenha detectado transmissão da doença por esse mosquito nas Américas, estando esse mosquito vinculado à manutenção da doença no continente asiático (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). O agente etiológico causador da doença é o vírus dengue, um arbovírus do gênero Flavivírus (GUBLER, 1998), que se divide em sorotipos 1, 2, 3 e 4 (RIBEIRO et al., 2006).

Apresenta atualmente padrões de crescente disseminação e virulência (COELHO; CODEÇO; STRUCHINER, 2008), com a notificação de mais de 890 mil casos da doença no ano de 2007 nas Américas, com 26 mil notificações de febre hemorrágica da dengue, e com grandes surtos na Argentina, Bolívia, Sri Lanka e Vietnã no ano de 2009. Estima-se uma média anual de 50 milhões de infecções por dengue em todo mundo (WHO, 2009). Além da expansão dos sorotipos já conhecidos, recentemente, o vírus dengue sorotipo 5 foi identificado na Malásia (MUSTAFA et al., 2015).

O *Aedes aegypti* passou a se deslocar entre os continentes do mundo com maior intensidade a partir da década de 70, devido à grande capacidade de adaptação do mosquito aos ambientes urbanos, e à explosão demográfica (FERNANDES, 2010). Esse fluxo foi possibilitado provavelmente pelas intensas trocas comerciais e deslocamento de amplos contingentes populacionais entre os países e dentro de cada país. No Brasil, uma intensa campanha alcançou a erradicação do *Aedes aegypti* em 1956. O mesmo foi reintroduzido em 1967 e

novamente controlado por volta de 1970. Ocorreu nova reintrodução do mosquito em 1976 (SUPERINTENDÊNCIAS DE CAMPANHAS DE SAÚDE PÚBLICA, 1988 *apud* CORDEIRO, 2008).

No Brasil, a doença encontra-se em franca expansão, com epidemias registradas desde a década de 80, embora haja relatos sobre a ocorrência da doença em território nacional desde o século XIX, com casos clínicos (ainda que sem diagnóstico laboratorial) no início do século XX, em São Paulo, em 1916, e em Niterói, em 1923 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

A circulação da dengue no país ganha importância, no contexto da saúde pública contemporânea, a partir de 1981, com a primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014) quando os sorotipos 1 e 4 do vírus da dengue são identificados em Boa Vista-RR, eventual e controlada. Em 1986, o sorotipo 1 volta a causar uma epidemia, inicialmente no Rio de Janeiro, mas atingindo a seguir Alagoas, Ceará, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais, num processo de disseminação que se estende até 1990. Nesse mesmo ano, identifica-se a co-circulação do sorotipo 2, também no estado do Rio de Janeiro, cujo número de infectados experimenta um aumento ao longo da década de 90 (CÂMARA et al., 2007).

Em 2002, ocorre a maior epidemia registrada no Brasil em números absolutos de casos até então, causada basicamente pelo sorotipo 3, que teria começado a circular no país pelo Estado do Rio de Janeiro em 2000. Em 2004, em 23 estados da federação foi documentada a co-circulação dos sorotipos 1, 2 e 3. A partir de 2006, alguns estados apresentam recirculação do Dengue tipo 2, o que culmina na epidemia de 2008, sendo essa a de pior quadro no que

diz respeito ao número de internações e óbitos, principalmente em crianças, com uma letalidade de 6,5% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

O sorotipo 4 da doença reemerge no país em 2010, na região Norte e, em 2011, são identificados os primeiros casos de infecção pelo Dengue 4 na região Sudeste, no município de Niterói (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2011). Com isso, aumentou o risco e, conseqüentemente, a preocupação dos gestores, formuladores de políticas públicas e profissionais de saúde quanto à chance de ocorrência de novas epidemias e à magnitude destas, uma vez que grande parte da população não é imune ao sorotipo 4, e a aquisição anterior da infecção por outros sorotipos aumenta o risco de formas graves (SILVA et al., 2010).

Pode-se associar esse aumento de casos ao intenso intercâmbio de pessoas pelo território nacional, dispersando o agente, (FRANÇA; ABREU; SIQUEIRA, 2004), bem como

o rápido crescimento demográfico associado à intensa e desordenada urbanização, inadequada infra-estrutura urbana, o aumento da produção de resíduos não-orgânicos, os modos de vida na cidade, a debilidade dos serviços e campanhas de saúde pública, bem como o despreparo dos agentes de saúde e da população para o controle da doença (MENDONÇA; SOUZA; DUTRA, 2009).

Características ambientais e climáticas, tais como a alta de temperatura, pluviosidade e umidade do ar também favorecem a proliferação de criadouros do vetor, sendo os países tropicais, portanto, os que possuem condições mais favoráveis à manutenção do ciclo reprodutivo do mosquito (RIBEIRO et al., 2006). Observa-se um padrão sazonal de incidência da doença coincidente com o verão, devido a essas características climáticas favoráveis à proliferação

do vetor serem mais pronunciadas nessa estação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Mediante o exposto acima, a magnitude da doença no país, especialmente no estado do Rio de Janeiro, bem como a recirculação do sorotipo 4 que estava ausente há 25 anos do território brasileiro, estabeleceu-se por objetivos dessa dissertação os itens abaixo.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

- Analisar a disseminação do vírus Dengue 4, no tempo e no espaço, no Estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013;

2.2 – Objetivos específicos

- Descrever os casos notificados de dengue no Estado do Rio de Janeiro no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013.

- Descrever os casos notificados de dengue 4, ou seja, os casos confirmados laboratorialmente como DEN4, no Estado do Rio de Janeiro no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013.

- Descrever como o grau de cobertura da sorologia entre os casos notificados variou no tempo e espaço.

- Elaborar mapas que permitam a análise espacial e temporal do dengue 4 no período supracitado.

3 – JUSTIFICATIVA DE ESTUDO

As sucessivas epidemias e o caráter endêmico/epidêmico (em ciclos, com forte sazonalidade) da Dengue no Estado do Rio de Janeiro reclamam uma melhor abordagem e compreensão da dinâmica da doença na região, de modo a poder-se intervir de forma mais resolutiva na cadeia de transmissão e no manejo clínico da doença, reduzindo e/ou evitando a ocorrência dos casos graves e óbitos.

Segundo Le Duc (1994) e Gubler & Clark (1995) (*apud* TORRES, 2005), a Dengue e suas formas graves se estabelecerão nesse século como problema mundial de saúde, devido a mudanças na ecologia humana e no meio-ambiente de um modo mais abrangente, que favorecem uma inter-relação mais estreita e continuada entre a população e o vetor.

O crescimento sem precedente da população, especialmente em regiões de clima tropical e subtropical, como o sudeste da Ásia, urbanização não planejada e deterioração da infra-estrutura de saúde pública, associado ao aumento na densidade e distribuição dos mosquitos vetores devido a fatores climáticos como alternância de fortes chuvas e estiagens, umidade elevada, dificuldades de escoamento e retenção de coleções de água, aumento médio da temperatura são alguns das mudanças referidas acima. Esses fatos também apontam para a necessidade de maior atenção ao tema.

A circulação de um novo sorotipo no Estado, desde 2011, torna relevante o conhecimento sobre o Dengue 4 por parte da comunidade científica e de órgãos responsáveis pela tomada de decisão referente a ações de prevenção e controle. É necessário estudar da dispersão temporal e espacial dos casos notificados no período estudado assim como entender a capacidade

dos laboratórios de referência no diagnóstico do novo sorotipo, visando a elaboração de intervenções eficazes no enfrentamento da doença. Tais necessidades justificam o presente trabalho.

4 – REVISÃO DE LITERATURA

4.1 – Dengue

A dengue é uma das principais arboviroses mundiais (NEVECA *et al.*, 2010), com grande potencial para causar formas graves e letais de patologia, sendo endêmica em mais de cem países da África, Ásia, Américas, Mediterrâneo Oriental e Pacífico Ocidental (WHO, 2009), expondo ao risco de infecção cerca de 2,5 bilhões de pessoas no mundo, o que constitui um grande problema de saúde pública mundial.

O mosquito transmissor se infeta ao picar uma pessoa infectada. O vírus multiplica-se no intestino médio do vetor e chegando às glândulas salivares. O mosquito infectado pica um indivíduo suscetível, que adoece, iniciando o ciclo de replicação viral nas células estriadas, lisas, fibroblastos e linfonodos locais, seguindo com a viremia, com a disseminação do vírus no organismo do indivíduo (Instituto Oswaldo Cruz, 2011).

A doença é um problema grave de saúde pública no Brasil, estando presente nos 27 estados da federação, sendo responsável por cerca de 60% das notificações da doença nas Américas (CÂMARA *et al.*, 2007).

De acordo com o Sinan-NET (2012), foram confirmados 24.571 casos graves no país (o que inclui casos de dengue com complicação e a febre hemorrágica da dengue) em 2008, ano epidêmico. Em 2009, este número foi de 10.418 casos graves, de 17.474, em 2010, e de 10.546, em 2011. Esses números refletem a gravidade do problema da dengue no Brasil, nos últimos anos.

Ainda segundo o Sistema de Informação de Agravo de Notificação (Sinan-Net, 2012), o país registrou 764.032 casos da doença no ano de 2012. Destes, 165.787 casos foram registrados no estado do Rio de Janeiro, correspondendo a 21,6% do total de casos, proporção esta que evidencia a magnitude e a relevância do problema nesse Estado.

Siqueira et al. (2005; *apud* FINOTTI, 2005) apontam para padrões epidemiológicos distintos de ocorrência de Dengue no país desde 1986, sendo as epidemias localizadas, restritas a algumas áreas, e anos endêmico-epidêmicos em todo o país. Analisando-se a ocorrência da doença desde o referido ano, constata-se a relevância do Estado no Rio de Janeiro com relação à circulação de sorotipos no país, sendo cenário, por exemplo, da primeira epidemia de grande magnitude do período, em 1986, juntamente com os estados do Nordeste, e de casos da doença registrados em todos os anos desde 1990 (Sinan-Net, 2012).

Fatores como as desigualdades no âmbito da ocupação do espaço urbano, com extensas áreas carentes de infra-estrutura de saneamento básico, deficiências e desigualdades na esfera da educação, o que reflete na quantidade e qualidade de informações que chegam ao indivíduo, e saúde pública, bem como a ausência de um tratamento específico e/ou de uma vacina determinam a vulnerabilidade da população do país à dengue, e permitem a circulação contínua do vírus (FRANÇA; ABREU; SIQUEIRA, 2004), evidenciando a necessidade de ações que perpassem a clínica e a infectologia, mas que tenham cunho social, de disseminação de conhecimento pela educação em saúde e melhoria da infra-estrutura e dos serviços urbanos.

A ocorrência da doença de forma cíclica e intermitente traz consequências adversas à comunidade, como o aumento do número de internações, de casos hemorrágicos e dos óbitos (FRANÇA; ABREU; SIQUEIRA, 2004). A evolução clínica pode ser rápida nesses casos, podendo levar à morte em 12 a 24 horas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Os custos econômicos e sociais, por afetar a força de trabalho e determinar o absenteísmo, reduzir a frequência escolar, e comprometer a prestação de serviços em saúde pelo aumento da demanda de atendimentos ambulatoriais e hospitalar, assim como em função do adoecimento dos profissionais de saúde, bem como os custos associados ao combate ao vetor e prejuízos ao turismo também são consequências adversas, diretas e indiretas, da Dengue e impactam o dia-a-dia da população e a sociedade como um todo (TORRES, 2005).

Estratégias educativas, contemplando a elaboração de material informativo e a capacitação de recursos humanos para a disseminação de informações fidedignas e expressas em linguagem compreensível para a população constituem instrumentos valiosos para que essa prevenção possa ser implementada com sucesso. Pode-se destacar aqui o papel do profissional enfermeiro como um educador e propagador de informações referentes ao cuidado à Dengue, visto que o mesmo possui intrinsecamente a característica de educador, sendo essa atividade inerente ao exercício profissional da enfermagem, orientando pacientes e seus familiares com relação a cuidados, medidas de higiene e saneamento do meio ambiente (MORAES, 2004).

4.2 – Dengue no mundo e no Brasil

Pons (1960 apud TORRES, 2005) aponta que as primeiras epidemias de dengue reconhecidas ocorreram na ilha de Java, em 1779, e na Filadélfia, Estados Unidos, em 1780, mas outros autores referem que a primeira epidemia teria ocorrido em Cádiz e Sevilha, Espanha, em 1784. Torres (2005) destaca que as doenças, anteriormente à década de 1950, eram diagnosticadas clínico-epidemiologicamente, e que varias doenças agudas febris podem provocar quadros semelhantes à dengue, o que poderia tornar essas recomposições históricas imprecisas, mas que somente a dengue apresenta-se sob a forma de epidemias, o que embasaria as conclusões.

Já Gubler (1997, apud TORRES, 2005) diz que a primeira epidemia de Dengue ocorre em 1827, no Caribe e na costa atlântica dos Estados Unidos, coincidindo com o aumento das trocas comercial entre essas duas localidades. A segunda epidemia teria ocorrido entre 1848 e 1850, em Havana (Cuba), Nova Orleans e outras cidades, estendendo-se ao Texas, Flórida e Carolina do Sul (Estados Unidos). Pode-se notar aqui que a dengue circulou predominantemente em áreas de clima tropical, com temperaturas elevadas e umidade elevada, mas também nos Estados Unidos, com temperatura predominantemente temperada, ainda que exclusivamente nos estados do sul, mais quente do que o Meio-Oeste e Norte dos EUA.

Guzman e Istúriz (2010 apud SANTOS, 2012) apontam para as primeiras grandes epidemias de dengue ocorrendo na Ásia na década de 1950, onde a mesma é endêmica em muitos países, sendo exemplos epidemias de febres hemorrágicas em Bangkok em 1950 e nas Filipinas em 1953 e 1958 e casos dos mesmos na Índia desde 1945.

A primeira epidemia de dengue hemorrágico na América do Sul e Caribe ocorre em Havana, em 1981, causada pelo sorotipo 2 da doença, com 344.302 casos notificados, sendo 116.143 indivíduos hospitalizados, com aproximadamente 3910 casos definidos como graves e 158 óbitos (99 em menores de 15 anos, com uma taxa de letalidade de 0,13%) e pico no mês de julho, quando se chegou a notificar 11.400 casos em um único dia (TORRES, 2005). A doença ocorreu também nas cidades cubanas de Cienfuegos e Camaguey, sendo as maiores morbidades registradas nas três cidades mencionadas anteriormente, além de Holguín (OPAS, 1986 apud TORRES, 2005).

No Brasil, há relatos de casos da dengue em 1846, no Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, e em 1851 também em São Paulo. Em 1981 ocorre a primeira epidemia confirmada clínica e laboratorialmente no país, causados pelos sorotipos 1 e 4 em Boa Vista (RR), havendo após 1982 um “silêncio epidêmico”, quebrado, com muitos casos novos da doença, em 1986, no Rio de Janeiro, atingindo cerca de 1 milhão de pessoas, estendendo-se a seguir para o Ceará e Alagoas. Em 1987, a dengue alcança os estados de São Paulo, Bahia, Minas Gerais e Pernambuco, tornando-se endêmico nesses locais (FERNANDES, 2010).

Em 1990, ocorre a introdução do sorotipo 2 no Rio de Janeiro, nas cidades de Niterói, Duque de Caxias e São Gonçalo, ocorrendo um surto de Febre Hemorrágica da Dengue nesse mesmo ano, com 426 casos registrados. A dengue atinge Ribeirão Preto (São Paulo), Tocantins e Alagoas, em 1991, e Bahia e Ceará, em 1994. Neste estado foram registrados 47.000 casos da

doença, 25 casos de Febre Hemorrágica da Dengue e 12 óbitos (FERNANDES, 2010).

Em 1995, a dengue atinge 18 estados brasileiros, com co-circulação dos sorotipos 1 e 2, e 105 casos de Febre Hemorrágica da Dengue, com 2 óbitos e uma taxa de letalidade de 1,9%, tornando-se endêmica no Estado de São Paulo em 1997. Em 2001, o sorotipo 3 é introduzido no Estado do Rio de Janeiro, e, em 2002, é responsável pela epidemia de maior magnitude já registrada no país, com cerca de 3600 municípios do país atingidos, e a co-circulação dos sorotipos 1, 2 e 3 (FERNANDES, 2010).

O sorotipo 4 do vírus da dengue reemerge em 2010, quando é detectado em Boa Vista (Roraima), mas não há uma epidemia na região. Em 2011, o vírus chega aos estados do Amazonas e do Pará no mês de janeiro, no Piauí no mês de março, e, posteriormente, nos estados de Pernambuco, Bahia e Ceará, além de Rio de Janeiro e São Paulo (NOGUEIRA; EPPINGHAUS, 2011).

Figueiredo et al. (2008) identificaram 3 casos infectados pelo sorotipo 4 na cidade de Manaus, Amazonas, sendo esses os primeiros achados referentes a esse sorotipo no país. No entanto, esses achados foram contestados pelo Ministério da Saúde (CODEÇO et al., 2009).

4.3 – Dengue: patologia e classificação

A dengue é caracterizada, clinicamente, por febre alta, cefaleia, mialgia, artralgia, adinamia e dor retroorbitária, com exantemas presentes em aproximadamente 50% dos casos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011). O quadro pode se agravar, caracterizando a Febre Hemorrágica da Dengue, com dores

abdominais fortes e contínuas, vômitos persistentes e manifestações hemorrágicas intensas, com epistaxe, gengivorragia, equimoses, metrorragias, hemorragia digestiva alta e trombocitopenia. O quadro pode evoluir para o choque, configurando a Síndrome do Choque da Dengue (Ministério da Saúde, 2002; KURANE, 2007; SERUFO et al., 2000).

O período de incubação do vírus varia de 4 a 7 dias após a picada do mosquito, quando o indivíduo infectado passa a apresentar sinais e sintomas (SANTOS, 2012).

Até o ano de 2013, os casos de dengue eram classificados como: dengue clássico, dengue com complicação, febre hemorrágica da dengue, síndrome do choque da dengue e descartados. A partir de janeiro de 2014, o Ministério da Saúde passou a seguir uma nova classificação, adotada pela Organização Mundial de Saúde, sendo os casos classificados como: descartados, dengue, dengue com sinais alarme e dengue grave (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Os casos suspeitos são aqueles que possuem histórico de contato com áreas com transmissão sabida do vírus ou existência do *Aedes aegypti* nos últimos 14 dias, que apresente febre normalmente entre 2 e 7 dias, e duas ou mais manifestações: náusea, vômitos, exantema, mialgias, artralgia, cefaleia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.

São casos suspeitos de dengue com sinais de alarme aqueles que no período de queda ou cessação da febre apresenta um ou mais sinais de alarme: dor abdominal intensa e contínua, ou dor a palpação do abdômen, vômitos persistentes, acúmulo de líquidos, sangramento de mucosa, letargia ou

irritabilidade, hipotensão postural, hepatomegalia maior do que 2 cm e aumento progressivo do hematócrito.

Os casos suspeitos de dengue grave são aqueles que apresentam: choque (evidenciado por taquicardia, extremidades frias e tempo de enchimento capilar igual não menor que três segundos, pulso fraco ou ausente, pressão diferencial convergente ≤ 20 mm Hg, hipotensão arterial e ou acúmulo de líquidos com insuficiência respiratória), sangramento grave (tais como metrorragia volumosa) ou comprometimento grave órgãos (dano hepático importante ou miocardite).

Para que um caso suspeito seja considerado confirmado é necessária a confirmação laboratorial da doença, dada pela sorologia (método ELISA) a partir do sexto dia de evolução clínica, e pela detecção de vírus ou antígenos virais por isolamento viral, RT-PCR (Reação em cadeia de Polimerase com Transcrição Reversa), imunohistoquímica e detecção de NS1 (nonstructural protein 1) ou ELISA (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

A confirmação também pode se dar por critério clínico epidemiológico quando do decorrer de uma epidemia, exceto os primeiros casos da área, que precisam obrigatoriamente de confirmação laboratorial (Ministério da Saúde, 2014 apud Secretaria de Saúde da Bahia, 2014).

Marzochi (2004) destaca a necessidade de não apenas proceder à coleta inicial de anticorpos por sorologia para confirmação, mas também ao isolamento viral, para que se saiba o sorotipo causador dos casos, bem como agendar o retorno do paciente para a segunda coleta, além de monitorar a eventual elevação dos anticorpos após a cura clínica.

Vale ressaltar que não existe uma vacina desenvolvida que traga imunidade ao vírus da dengue, bem como um tratamento antiviral específico (SANTOS, 2012), sendo a vigilância dos sinais, a reposição volêmica e o uso de medicação para o controle dos sintomas (cuidados de suporte) as medidas de intervenção contra a doença (GOMEZ-DANTES e WILLOQUET, 2009 apud SANTOS, 2012).

4.4 – Dengue 4

Como descrito anteriormente, o sorotipo 4 do vírus da dengue circulou pela primeira vez no Brasil em surto ocorrido na cidade de Boa Vista (RR), na região da Amazônia próxima a Venezuela, sendo esse surto contido por medidas de controle ao vetor. Atividades virais não foram detectadas por quatro anos (NOGUEIRA; ARAÚJO; SCHATZMAYR, 2007).

Gluber (1998) aponta para a introdução do Dengue tipo 4 nas Américas no ano de 1981, isolado na Dominica, espalhando-se para a maioria dos países da região em três anos. Foster et al. (2003) apresenta semelhanças no genótipo entre o vírus que começou a circular nas Américas no início da década de 80 e o circulante no sudeste asiático e no Pacífico no mesmo período.

A eliminação de programas de combate ao mosquito transmissor, bem como o processo de urbanização e a intensificação das viagens entre países podem ter contribuído para o espalhamento da doença (GLUBER, 1998), uma vez que habitantes e vetores podem ser transportados livremente pela região (FOSTER et al, 2003). A suscetibilidade da população local ao sorotipo 4 também pode responder pelo espalhamento da doença, uma vez que a dengue

é um doença aguda, explosiva, e que consome o numero de suscetíveis rapidamente.

Apesar do histórico de circulação historicamente recente no Brasil e Américas, Torres (2005) apresenta estudo de Hammon e col. que isolaram os sorotipos 3 e 4 em uma epidemia de dengue hemorrágico no sudeste asiático em 1956, demonstrando que o dengue 4 já causa sérios problemas no continente asiático há muito mais tempo.

Buchy et al. (2005) descreveram características clínicas e sorológicas de pacientes hospitalizados em dois hospitais da região central do Vietnã em uma epidemia de dengue no período de 2001 a 2002, na qual o sorotipo 4 foi o circulante, e as características clínicas foram compatíveis com quadros de dengue clássico.

Dewi et al. (2014) trazem em seu estudo a caracterização do sorotipo 4 da dengue em Jacarta, na Indonésia entre 2009 e 2010. O predomínio dos casos nessa epidemia pertenceu ao sorotipo 2. Os pacientes com infecção com sorotipo 4 (69%) (sem co-infecção com outro sorotipo) apresentaram em sua grande maioria casos clássicos da doença, enquanto os que tiveram co-infecção com outro sorotipo tiveram casos mais graves. Esse estudo em adição ao de Buchy et al. (2005) demonstra que a circulação do dengue 4 na Ásia encontra-se consolidada e é alvo de estudos.

Bertolacci-Rocha et al. (2014) realizaram um estudo em que abordam a introdução do sorotipo 4 do vírus da dengue no Estado de Mato Grosso do Sul, no ano de 2012, com a ocorrência dos primeiros casos no período na capital Campo Grande, e uma epidemia por dengue 4 nos anos de 2012 e 2013, com 43.464 notificações e 15 óbitos nas primeiras sete semanas, sendo a maior

epidemia por dengue da historia desse estado em números absolutos e casos graves com óbitos também.

Ainda segundo os autores acima, existe uma grande preocupação com relação a circulação do sorotipo 4 pela possibilidade da ocorrência de formas graves da doença devido ao “alto número de pessoas suscetíveis, a alta densidade do vetor e a ocorrência de várias epidemias com a circulação de outros sorotipos”.

Luz et al. (2003) concluíram em seu trabalho, a partir de modelagem matemática, que epidemias pelo referido sorotipo no município do Rio de Janeiro são totalmente passíveis de acontecer, inclusive em área de baixo índice de infestação (1%), corroborando a preocupação dos autores antes referidos com relação a ocorrência de um grande numero de casos da doença em uma população suscetível ao sorotipo 4.

Maciel, Júnior e Martelli (2008) trazem o risco potencial pela introdução de um sorotipo ausente há muitos anos e aumento das chances de epidemias.

A recirculação de um novo sorotipo da doença no país, ausente desde a década de 80, determina a necessidade de estudar sua disseminação em detalhe.

5 - METODOLOGIA

5.1 – Delineamento de estudo

Trata-se de um estudo ecológico exploratório relativo à distribuição espacial e temporal dos casos de dengue tipo 4 no estado do Rio de Janeiro.

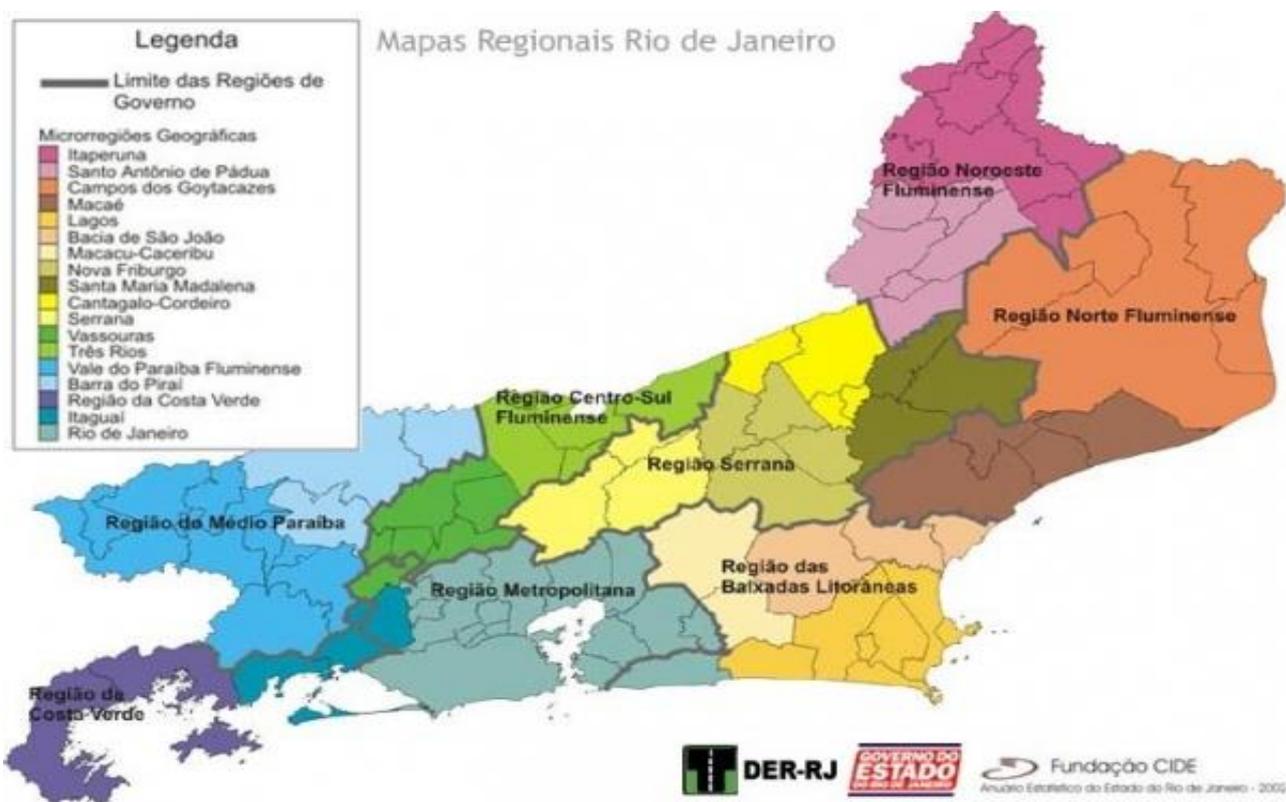
5.2 – Área de estudo

O estado do Rio de Janeiro localiza-se na Região Sudeste, possui uma área de 43.766,6 km², divididos por 92 municípios, limitando-se ao norte e noroeste com o Estado de Minas Gerais, a nordeste com o Estado do Espírito Santo e a sudoeste com o Estado de São Paulo. Em 2010, possuía uma população de 15.989.929 habitantes, sendo a estimativa para o ano de 2011 de 16.112.637, sendo sua maior concentração na Região Metropolitana (73,2%), segundo o último anuário do Governo do Estado, em 2010. O sexo feminino responde por 52,3% do total de pessoas residentes no estado (IBGE, 2010).

Possui seu território dividido em 8 regiões de governo: Metropolitana (Rio de Janeiro, Niterói, Belford Roxo, Cachoeira de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, Rio Bonito, São Gonçalo, São João de Meriti, Seropédica e Tanguá), Médio Vale do Paraíba (Resende, Volta Redonda, Porto Real, Barra Mansa, Itatiaia, Pinheiral, Piraí, Barra do Piraí, Rio Claro, Valença, Quatis e Rio das Flores), Centro-Sul Fluminense (Três Rios, Areal, Comendador Levy Gasparian, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Miguel Pereira, Vassouras, Eng°. Paulo de Frontein, Mendes), Serrana (Cantagalo, Carmo, Cordeiro, Bom Jardim, Duas Barras, Nova Friburgo, Sumidouro, Santa Maria

Madalena, São Sebastião do Alto, Trajano de Moraes, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Teresópolis e Macuco), Baixadas Litorâneas (Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da aldeia, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Armação de Búzios, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Silva Jardim), Norte (Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Macaé, Quissamã, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra), Noroeste (Itaperuna, Aperibé, Bom Jesus do Itabapoana, Cambuci, Italva, Itaocara, Lajes do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São José de Ubá e Varre-Sai) e Costa-Verde (Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty) (CEPERJ, 2014), apresentados no mapa abaixo.

Figura 1 – Regiões de Governo do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra, 2014

5.3 - Aspectos Éticos

Esse estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP) através da Plataforma Brasil, segundo a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, sob o **CAAE 41899415.7.0000.5240**, sendo aprovado pelo mesmo, com o número de parecer **1.012.512**.

5.4 – Dados

O presente estudo utilizou dados coletados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SinanNet), sendo esse o banco de dados-fonte, referentes aos casos notificados de Dengue no Estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013, sendo esse o período de estudo. Os referidos dados foram cedidos a essa pesquisa pela Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro mediante uma declaração de cessão do banco de dados.

Os dados obtidos foram, primeiramente, consolidados, sumarizados e visualizados sob a forma de tabelas e gráficos pelo programa Excel.

5.5 – Análise dos dados

Realizou-se uma análise descritiva do número de casos, sorologias realizadas, sorotipos identificados e classificação dos casos da dengue por semana epidemiológica no período de estudo através do programa R 3.1.1. Para a discussão referente à classificação dos casos de dengue quanto à sinais e sintomas, destaca-se aqui que o banco de dados desse estudo utilizou a ficha de notificação anterior a alteração da mesma ocorrida no ano de 2013,

sendo a classificação quanto a sinais e sintomas nas categorias: dengue clássico, dengue com complicações, febre hemorrágico da dengue e síndrome do choque da dengue, além dos casos descartados, ao invés da classificação atual (dengue, dengue com sinais de alarme, dengue grave e descartados) (ANEXO A).

Foi realizada a descrição da distribuição espacial dos casos confirmados sorologicamente de dengue 4 no Estado do Rio de Janeiro, utilizando-se a variável sorotipo, no período de estudo, segundo a variável semana epidemiológica de notificação, tendo por base a variável município de residência, buscando-se identificar os municípios que confirmaram casos pelo sorotipo em questão. Para tal, foram construídos mapas utilizando-se o programa R 3.1.1, para a visualização espacial dos casos.

Também foi realizada a descrição da distribuição espacial das sorologias realizadas no Estado do Rio de Janeiro pelos municípios do mesmo, no período de estudo, usando-se a variável exame sorológico, segundo município de residência. Para tal, construíram-se mapas através do programa Tabwin 3.6b para a identificação dos municípios que realizaram as sorologias. Utilizou-se, aqui, a proporção de 1 sorologia para cada 10 notificações, seguindo a recomendação do Ministério da Saúde (2014) de realização de 10% de sorologias dos casos suspeitos notificados de dengue em épocas de grande circulação do vírus.

Criou-se, portanto, um indicador para avaliar a cobertura sorológica no estado, ou seja, se o número de exames realizados pelos municípios no período de estudo atenderam à recomendação citada (razão entre o número de sorologias o número de casos notificados em determinado local e tempo).

Assim, quando da descrição da cobertura sorológica, optou-se por mostrar quais municípios alcançaram a meta de realização de pelo menos 1 sorologia para cada 10 casos suspeitos notificados.

Realizou-se a descrição temporal dos casos confirmados sorologicamente de dengue 4, utilizando-se a variável sorotipo, no Estado do Rio de Janeiro pelos meses dos anos do período de estudo, tendo por base a variável semana epidemiológica de notificação, buscando-se identificar períodos de maior notificação de casos e a existência de padrões de ocorrência da doença. As semanas epidemiológicas foram agregadas segundo os meses dos anos para essa análise. Foram construídos gráficos utilizando-se o programa Excel para a visualização da distribuição temporal dos casos de dengue 4 no período de estudo.

Também foi realizada a descrição da distribuição temporal das sorologias realizadas no Estado do Rio de Janeiro pelos municípios do mesmo, no período de estudo, usando-se a variável exame sorológico, segundo os meses do ano. Para tal, construíram-se gráficos através do programa Excel. Utilizou-se aqui, também, o indicador cobertura sorológica definido anteriormente, segundo recomendação do Ministério da Saúde (2014).

6 - RESULTADOS

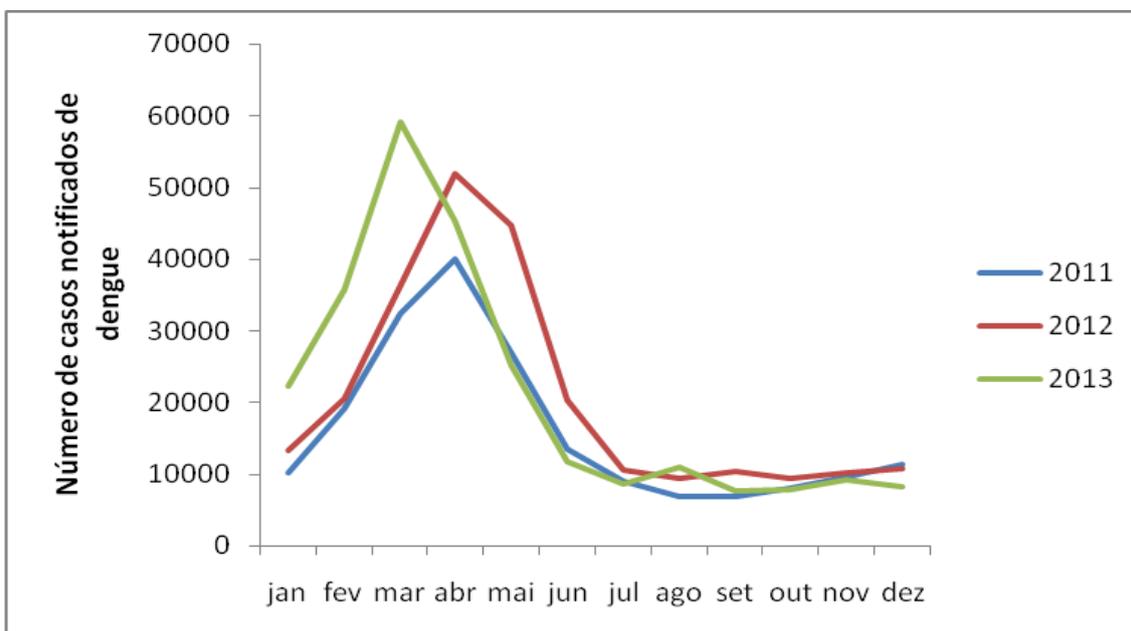
6.1 – Análise descritiva dos casos de dengue no período de estudo

Os bancos de dados referentes aos anos de 2011, 2012 e 2013 foram inicialmente consolidados gerando um total de 698.620 casos notificados, com todos os casos possuindo a data de notificação. Quinze casos com data de notificação referente ao ano de 2010 (ou seja, fora do período de estudo), bem como 228 casos que tinham como referência um município fora do Estado do Rio de Janeiro foram excluídos das análises futuras, restando um total de 698.392 casos.

Do total de casos suspeitos de dengue, 196.321 casos foram notificados no ano de 2011, 239.749 no ano de 2012 e 252.322 casos no de 2013. Portanto, há um aumento gradual do número de notificações nos anos.

A análise temporal dos casos notificados evidencia uma curva ascendente do número de notificações já no mês de janeiro de 2011, atingindo o ápice no mês de abril, ocorrendo a queda a partir desse mês até o mês de agosto (Figura 2). No ano de 2012, a curva ascendente de casos inicia-se também no mês de janeiro, sendo mais contundente a partir de meados de fevereiro, atingindo seu ápice no mês de abril, passando a cair no final desse mês até agosto (Figura 2). No ano de 2013, a curva ascendente dos casos começa em meados do mês de fevereiro, alcançando mais força no mês de março, de forma maciça, atingindo seu pico em meados desse mesmo mês, passando a cair até meados do mês de junho.

Figura 2 – Casos Notificados de Dengue no Estado do Rio de Janeiro – 2011 a 2013

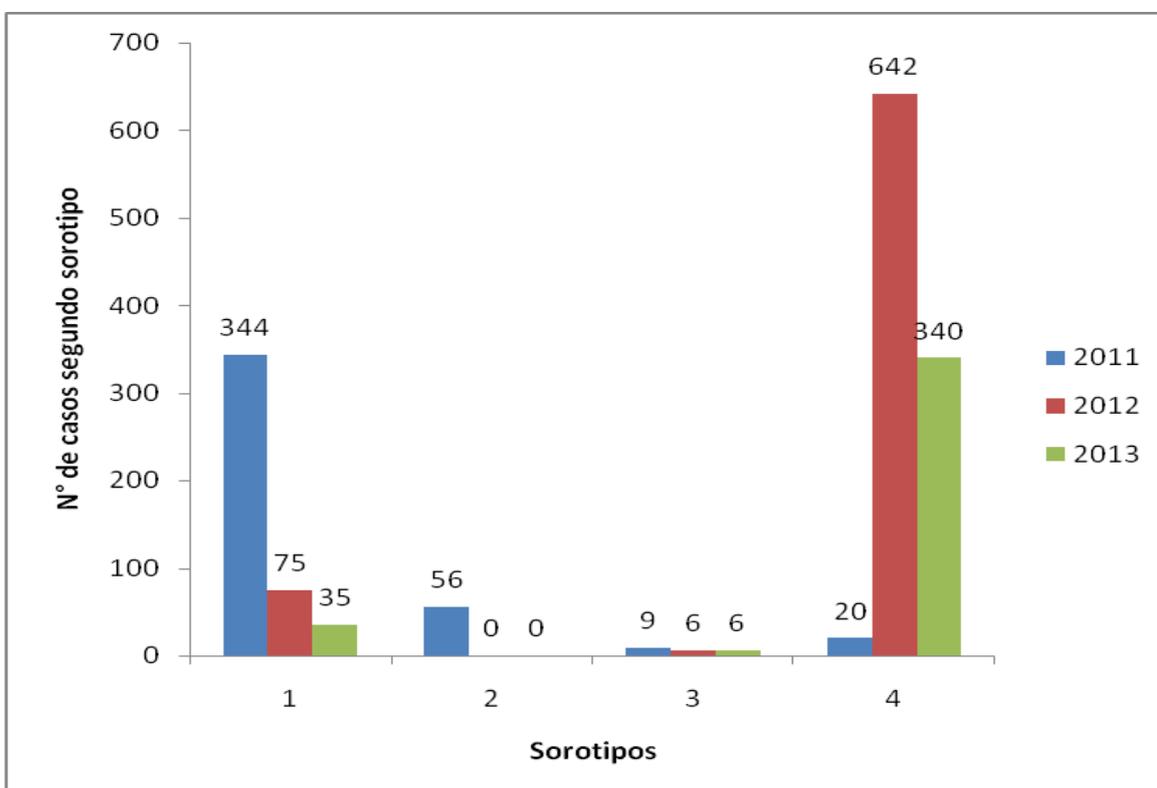


Quanto ao sorotipo dos casos notificados, de 698.392 casos, 1.533 possuem o tipo de vírus registrado, sendo 454 (29,7% desse total; I.C= 0,277: 0,317) são casos confirmados de dengue tipo 1, 56 (3,6%; I.C=0,027:0,045) de dengue tipo 2, 21 (1,4%; I.C=0,008:0,020) de dengue tipo 3 e 1.002 (65,4%; I.C=0,630:0,678) de dengue tipo 4, sendo então o sorotipo predominante. Ressalta-se aqui que o sorotipo da doença é identificado por exame laboratorial, e que somente 0,22% do total de casos notificados nos 3 anos possuem essa informação, representando um percentual muito baixo para esse exame.

A distribuição dos sorotipos segundo o ano de notificação mostra o predomínio do sorotipo 1 no ano de 2011, com 80,2% do total dos casos laboratorialmente confirmados no ano. O sorotipo 2 causou 13%, o sorotipo 3, 2,1% e o sorotipo 4, 4,7% (Figura 3). No ano de 2012, o predomínio foi do sorotipo 4, com 88,8%. O sorotipo 1 respondeu por 10,4%, o sorotipo 3 0,8%),

e o sorotipo 2 por nenhum caso (Figura 3). No ano de 2013, o sorotipo 4 respondeu por 89,2% dos casos, enquanto o sorotipo 1 causou 9,2% e o sorotipo 3, 1,6%, não havendo casos por sorotipo 2 (Figura 3). Esses resultados mostram que a partir do ano de 2012, o sorotipo 4 passou a ser o sorotipo dominante.

Figura 3 – Distribuição dos casos notificados de dengue segundo sorotipo - 2011



Quanto a classificação clínica final, 1.524 casos notificados (0,22% os 698.322 totais) o possuíam, sendo um percentual muito baixo do total de casos. Desses, 1.411 casos (92,6% dos casos com classificação final definida) foram identificados como Dengue Clássico, 60 casos (3,9%) como Dengue com complicações, 16 casos (1,04%) como Febre hemorrágica da dengue, 16 casos

(1,04%) como Síndrome do Choque da dengue e 21 casos (1,4%) como descartados. A grande maioria dos casos evoluiu, portanto, como dengue clássico, sem sinais de hemorragia.

Dos 1.002 casos notificados confirmados sorologicamente como dengue 4, 955 (95,3%) cursaram como Dengue clássico, 23 (2,3%) como Dengue com complicação, 5 (0,5%) como Febre hemorrágica da dengue, 13 (1,3%) como Síndrome do choque da dengue e 6 (0,6%) como ignorados. Observa-se, aqui, que a esmagadora maioria dos casos de dengue sorotipo 4 evoluíram como Dengue clássico. A mesma tendência ocorre com os outros sorotipos, que obtiveram um percentual de 86% cada um dos casos cursando como dengue clássico no período de estudo.

Dividindo-se os casos de dengue tipo 4 em casos graves, em que há pelo menos um sinal de hemorragia (dengue com complicação, febre hemorrágica da dengue e síndrome do choque da dengue) e casos não-graves, em que não há sinais de hemorragia (dengue clássico), a maioria dos doentes acometidos pelo sorotipo referido (955 casos - 95%) apresentaram a versão não grave da doença, enquanto 41 casos (5%) apresentaram a versão grave. O dengue 4, portanto, nos 3 anos de estudo, cursou de forma mais branda e não apresentou um grande número de casos de dengue nomeado grave (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos casos com sorotipos confirmados segundo classificação clínica final

Sorotipos	Dengue clássico	Dengue com complicação	Febre hemorrágica da dengue	Síndrome do choque da dengue
1	390	28	10	2
2	48	6	1	1
3	18	3	0	0
4	955	23	5	13

6.2 – Análise da cobertura sorológica

O número de sorologias realizadas no ano de 2011 foi de 43.528 (22,2% do total de casos notificados), de 33.065 no ano de 2012 (14% do total notificações) e de 41.071 (17,1% do total notificações) em 2013. O município que mais contribuiu com exames foi o Rio de Janeiro, com 12.651 em 2011 (29,1% das sorologias), 17.875 em 2012 (54,1%) e 12.071 em 2013 (29,4%)

A análise dos dados apresentam que todos os municípios do Estado do Rio de Janeiro realizaram exames sorológicos para a dengue, distribuídos espacialmente conforme as figuras 4, 6 e 8 abaixo, respectivamente.

O Ministério da Saúde recomenda um percentual mínimo de 10% de realização de sorologias em épocas de grande número de casos, sendo uma proporção de 1 sorologia para cada 10 notificações (um indicador para sorologias em anos de grande volume de notificações). Os mapas abaixo representam a distribuição das sorologias realizadas nessa proporção. Foram também construídos mapas segundo a prevalência de casos notificados no Estado no período para comparações com a cobertura sorológica quando do capítulo de discussões (figuras 5, 7 e 9).

Figura 4 – Distribuição espacial das sorologias realizadas para dengue no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2011

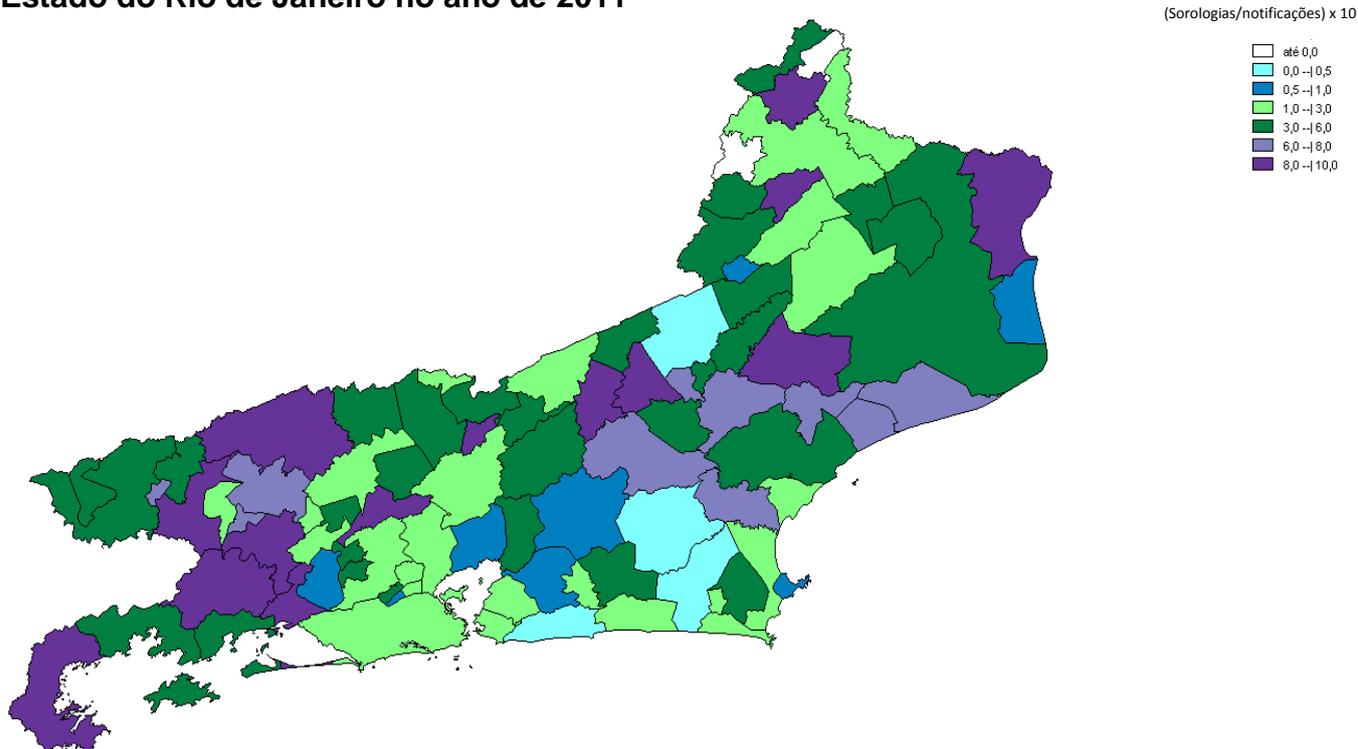


Figura 5 – Distribuição dos casos notificados de dengue pelos municípios do Estado do rio de Janeiro segundo prevalência - 2011

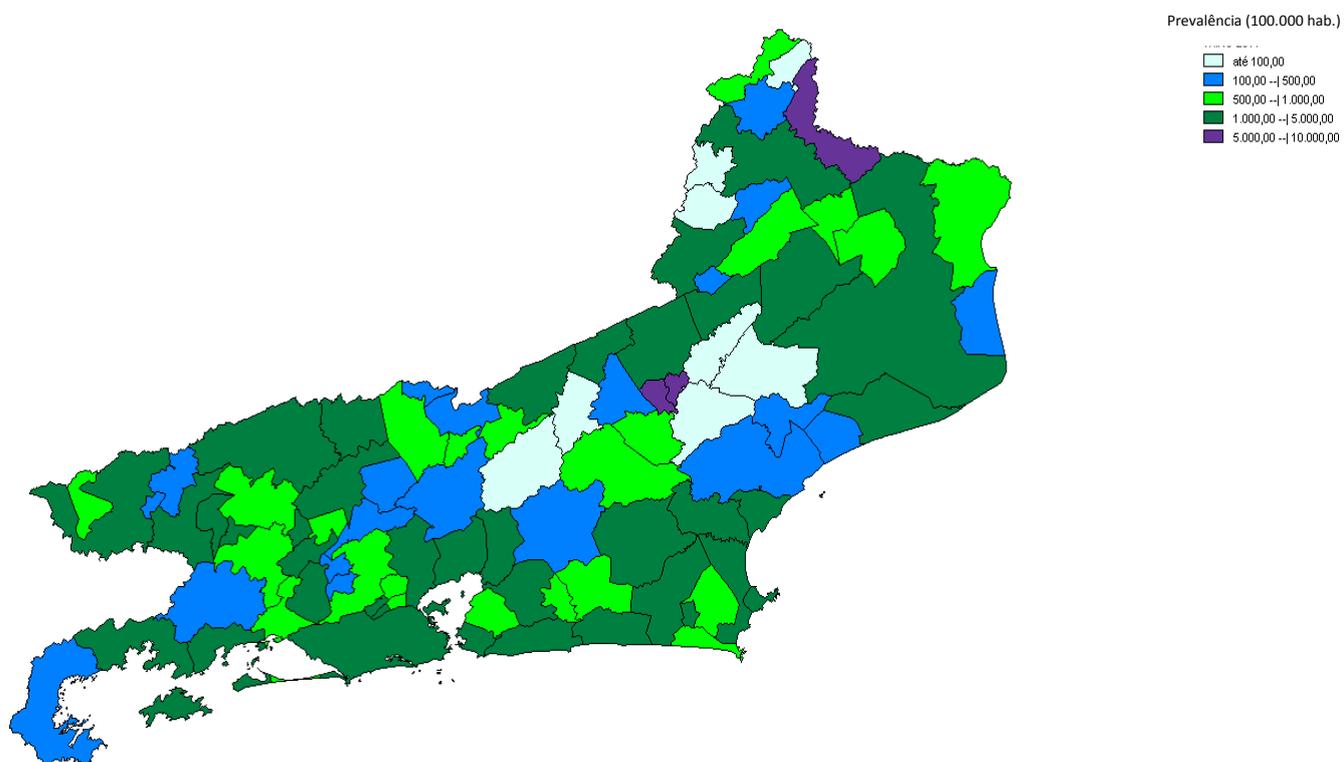


Figura 6 - Distribuição espacial das sorologias realizadas para dengue no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2012

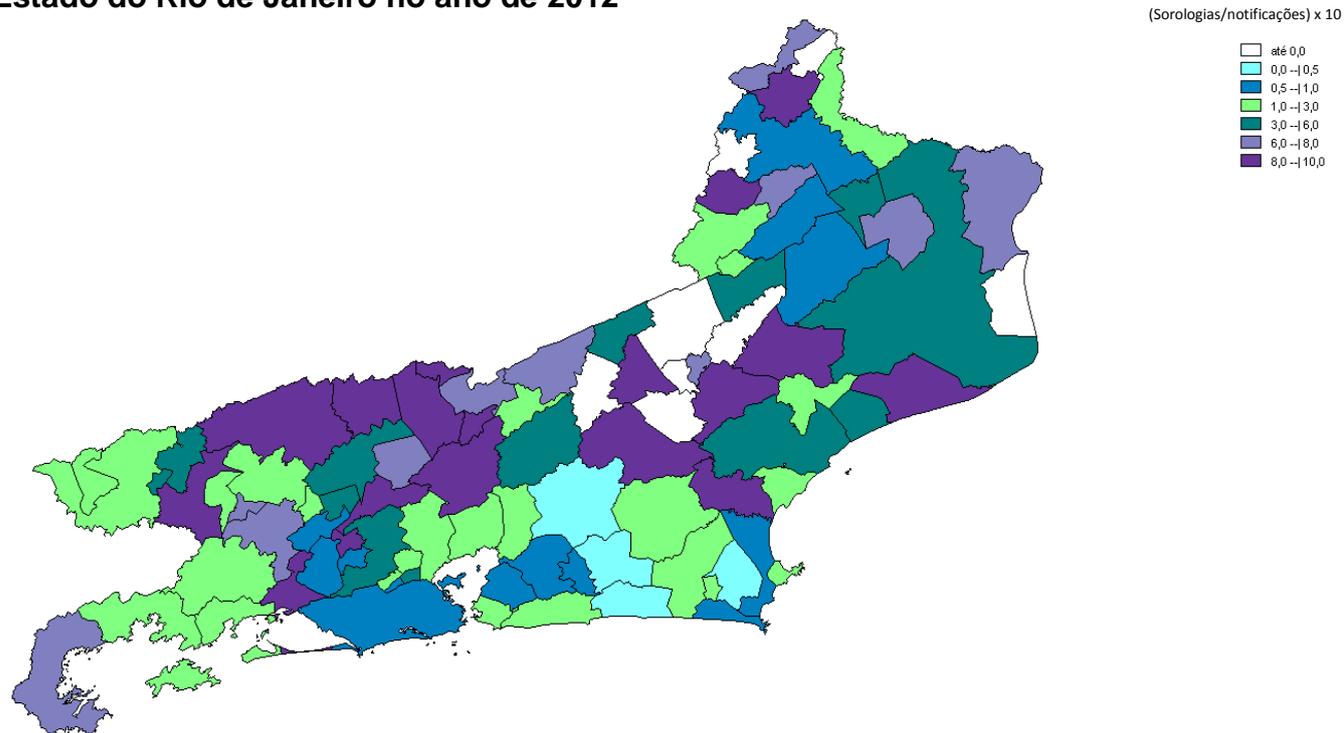


Figura 7 - Distribuição dos casos notificados de dengue pelos municípios do Estado do Rio de Janeiro segundo prevalência - 2012

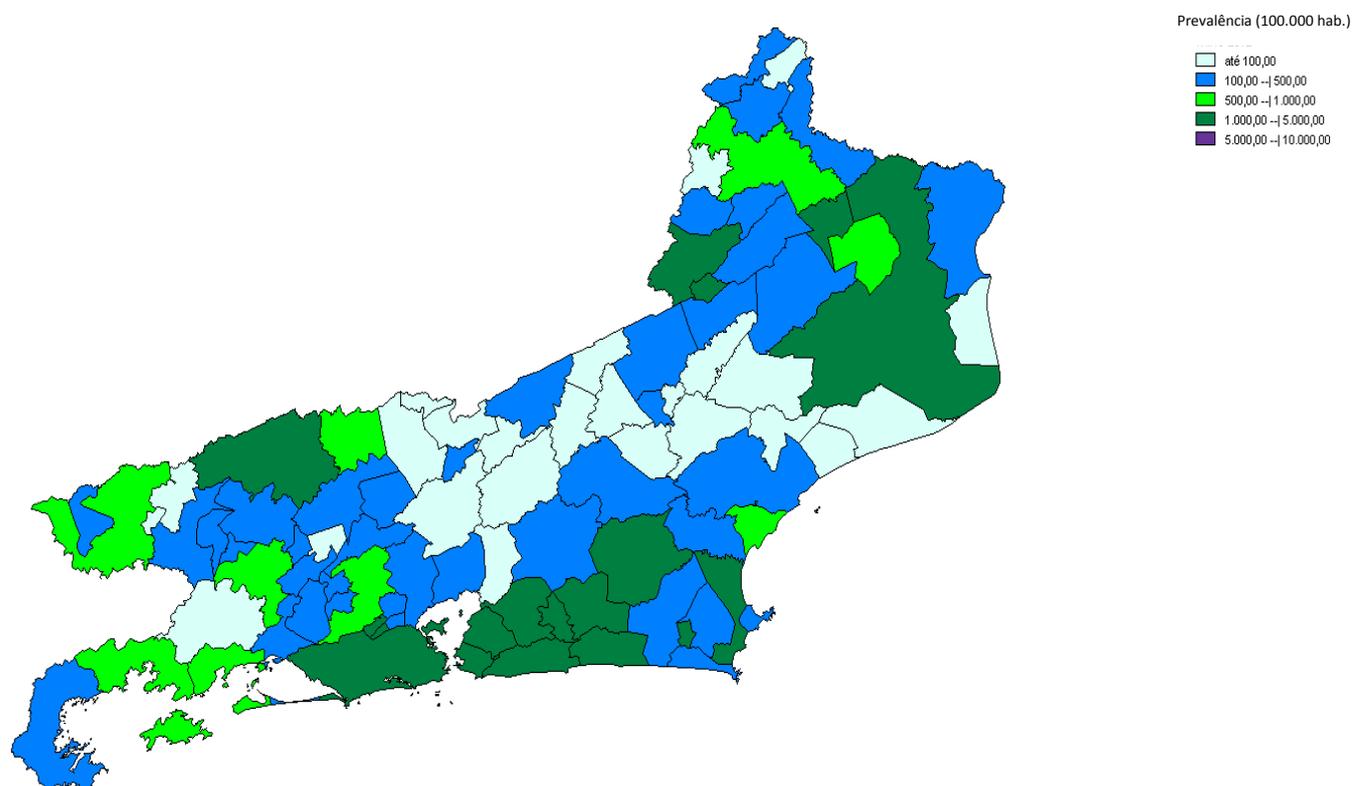


Figura 8 - Distribuição espacial das sorologias realizadas para dengue no Estado do Rio de Janeiro no ano de 2013

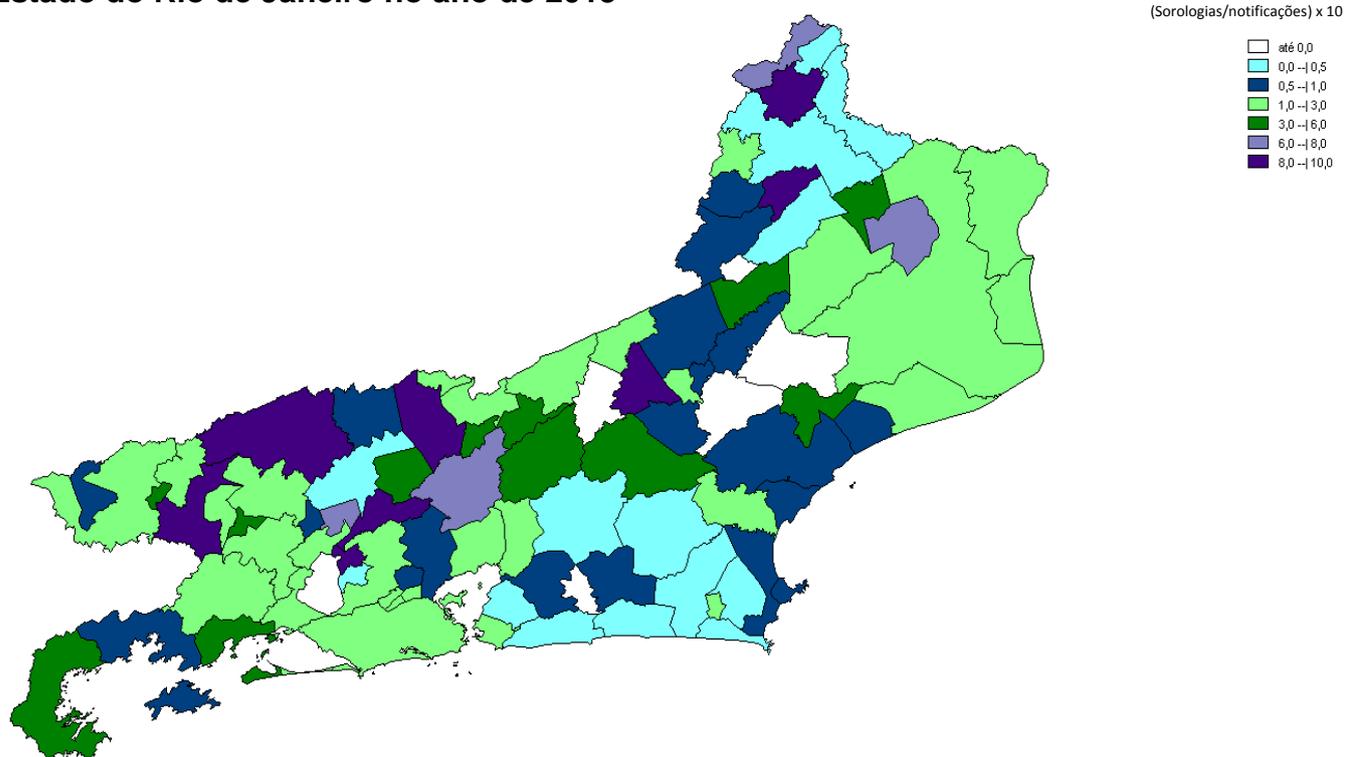
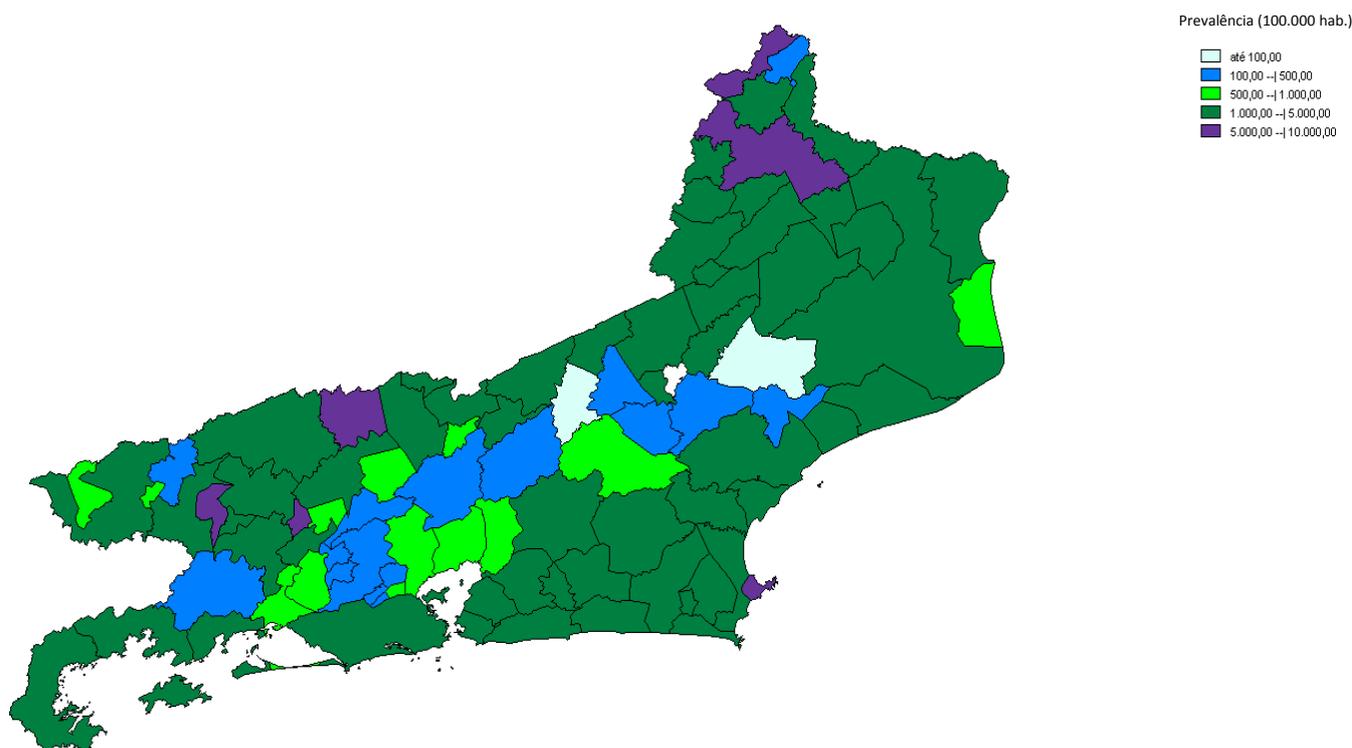


Figura 9 – Distribuição dos casos notificados de dengue pelos municípios do Estado do rio de Janeiro segundo prevalência - 2013



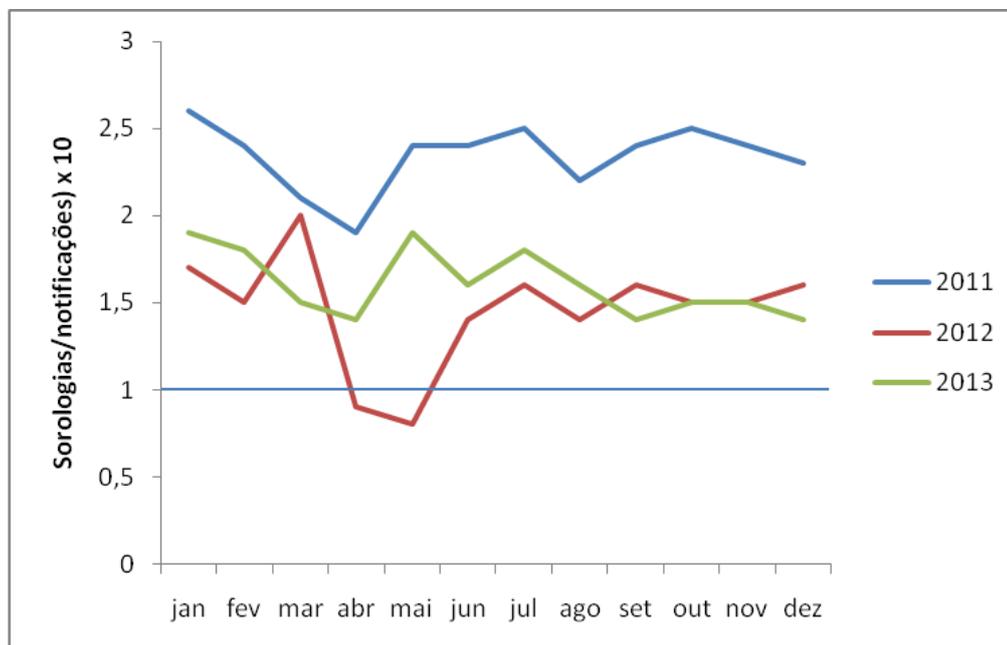
Os mapas acima mostram que a grande maioria dos municípios apresentou índices de realização de exames sorológicos que atendeu a recomendação do Ministério. No ano de 2011, 16 municípios não alcançaram a recomendação de 1 sorologia para cada 10 notificações (indicador), sendo que Laje do Muriaé e Varre-e-Sai não realizaram nenhuma sorologia. Por outro lado, os municípios de Sumidouro, São José de Ubá e Santa Maria Madalena obtiveram alcançaram uma meta de 10 sorologias para 10 notificações, ou seja, realizaram a sorologia de todos os exames o que chama atenção.

No ano de 2012, 25 municípios não alcançaram o indicador recomendado. Desses, 10 apresentaram 0 sorologias para cada 10 notificações, ou seja, não realizaram nenhuma sorologia. Já os municípios de Comendador Levy Gasparian, Duas Barras, Quissamã, Santa Maria Madalena e Trajano de Moraes realizaram sorologias de todos os casos. No ano de 2013, 41 municípios não alcançaram a recomendação, sendo que Aperibé, Santa Maria Madalena, Seropédica, Sumidouro, Tanguá e Trajano de Moraes não realizaram nenhuma sorologia.

Os mapas de prevalência da doença apontam para uma maior concentração de casos notificados na região metropolitana, estando esse quadro mais claro no ano de 2012, quando 13 de 18 municípios que apresentaram uma prevalência de mais 1.000 casos por 100.000 habitantes pertenciam a essa região. No ano de 2013, o número de notificações é maior e os municípios com as maiores prevalências da doença distribuíram-se mais uniformemente pelas regiões do Estado.

Analisando-se temporalmente a distribuição das sorologias pelos três anos de estudo, temos a configuração que se segue na Figura 9.

Figura 10 – Distribuição temporal das sorologias realizadas no Estado do Rio de Janeiro – 2011 a 2013



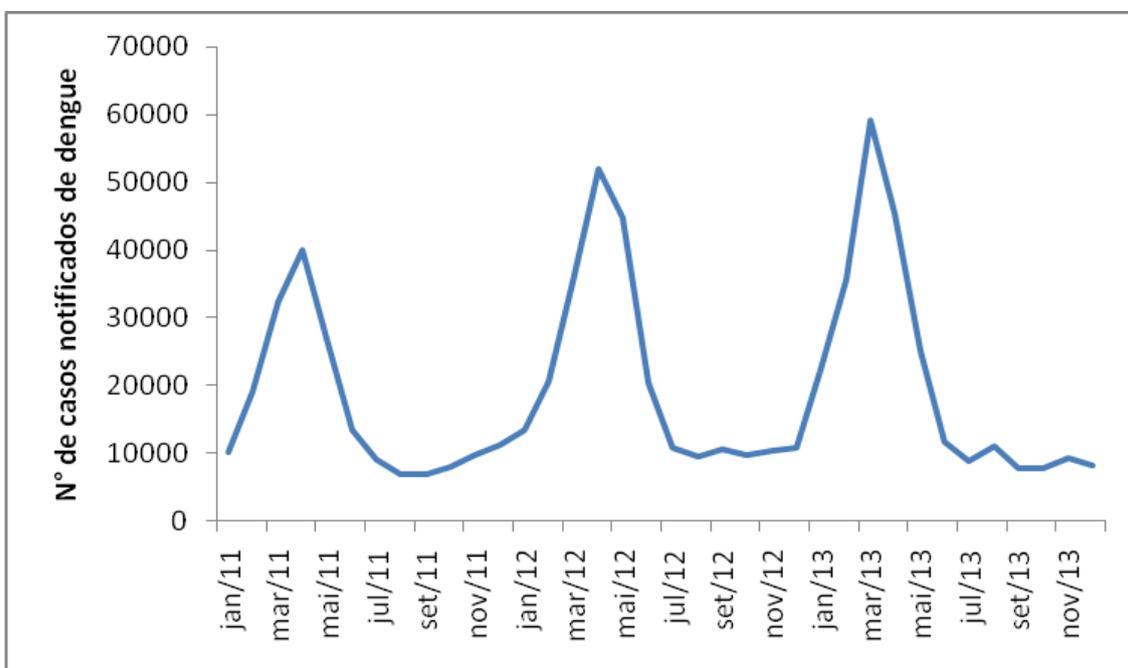
A figura acima foi construída seguindo a recomendação do Ministério da Saúde já mencionada anteriormente, representado a distribuição temporal, na proporção de 1 sorologia para 10 notificações como referência, pelos meses dos anos de estudo.

O número de sorologias realizadas no ano de 2011 decresce gradualmente a partir do mês de janeiro até o mês de abril, apresentando crescimento a partir desse mesmo mês. No entanto, a curva não esteve abaixo do valor de referência. No ano de 2012, a curva se apresenta em queda do mês de janeiro até meados de fevereiro, quando passa a crescer até meados de março. A curva começa, então a decrescer, chegando a níveis menores que 1 (0,9 em abril e 0,8 em maio), retornando a ascender a partir do final de maio. No ano de 2013, como no ano anterior, a curva novamente inicia o ano em queda, permanecendo assim até meados do mês de abril, quando inicia uma subida, mas que não é sustentada, apresentando quedas a partir de meados

de maio e de julho. As curvas apresentaram as primeiras e maiores quedas entre os meses de março e abril.

A figura abaixo representa a série temporal de casos notificados de dengue no período de estudo. Nota-se que, quando há o aumento do número de notificações, ocorre a diminuição da cobertura sorológica no período.

Figura 11 - Série Temporal de casos notificados de dengue – 2011 a 2013



6.3 – Análise Espacial e Temporal dos casos de dengue 4 no período de estudo

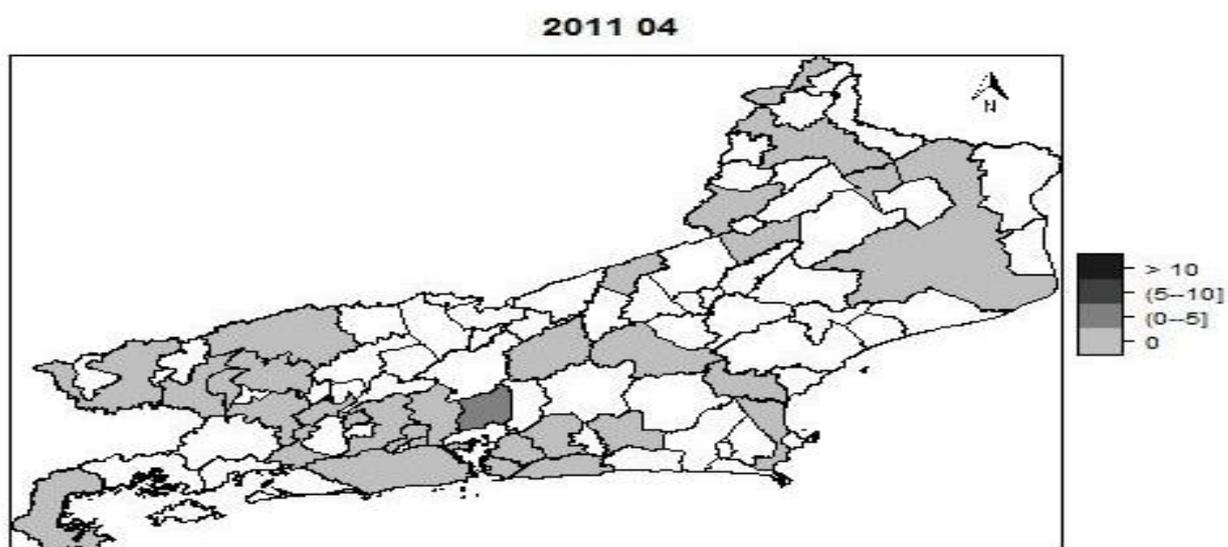
A análise espacial dos casos confirmados de dengue 4 no período de estudo mostram que a região Metropolitana do estado foi a que mais apresentou municípios com casos confirmados da doença pelo sorotipo em questão (12 municípios), seguida pela região do Médio Vale do Paraíba, Noroeste e Baixada Litorânea, com 6, 5 e 4 municípios respectivamente. A

região Serrana contou com 3 municípios que confirmaram casos de dengue pelo sorotipo 4, a região da Costa Verde com dois municípios, e a região Norte com 1 município.

Esclarece-se aqui que, nos mapas que se seguem, em que foram analisadas a distribuição dos casos por sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro, as regiões com a cor branca, com zero casos, são os municípios que não confirmaram nenhum caso de dengue 4 em todo o período de estudo (2011 – 2013). Já os municípios que apresentam a coloração mais clara (excetuando-se a branca, supracitada) são os municípios que em algum momento do período apresentaram casos confirmados de Dengue 4, mas não na semana epidemiológica representada no mapa.

Também destaca-se, aqui, que não houve a confirmação de casos de dengue 4 em todas as semanas epidemiológicas do período de estudo, mas de forma alternada entre as semanas.

Figura 12 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 4 de 2011



O município de Magé, na região Metropolitana, foi o primeiro município a confirmar casos de dengue por dengue 4 no estado no período (3 casos), na semana 4 do ano de 2011, não sendo mais confirmados casos em nenhum município nas semanas subseqüentes, ate a décima semana epidemiológica, quando o município de Niterói apresenta os primeiros casos confirmados (2). Os casos permanecem sendo identificados somente no município de Niterói, ate que são confirmados os primeiros casos no município do Rio de Janeiro na semana epidemiológica 50, juntamente com um caso de Niterói.

Figura 13 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 10 de 2011

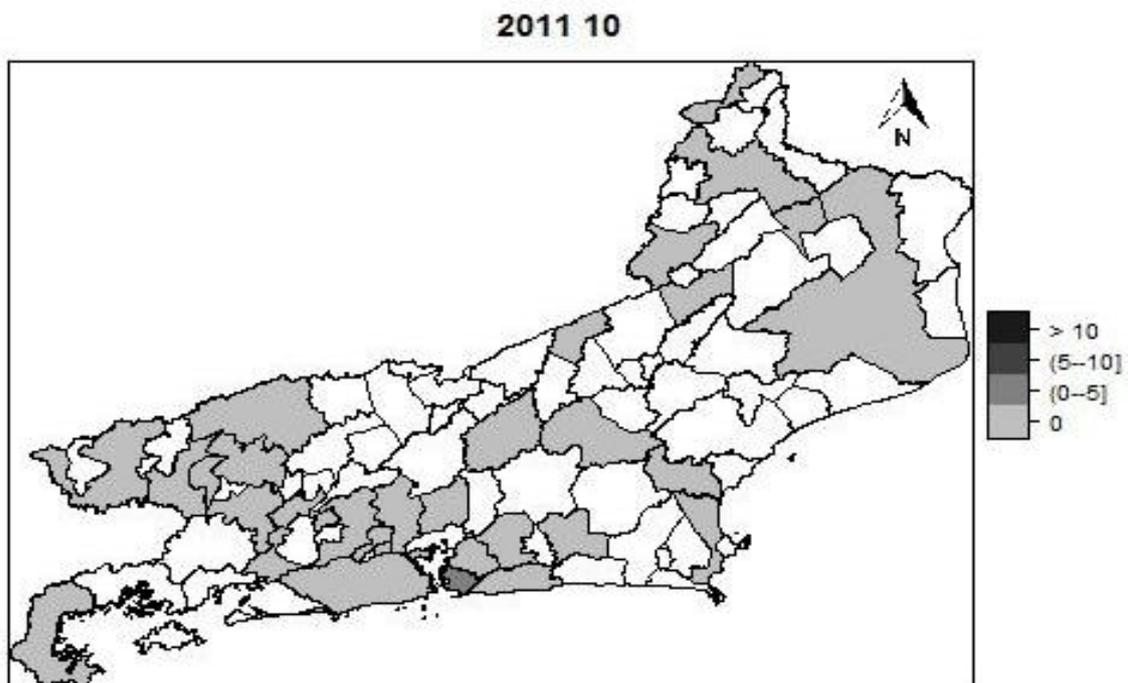
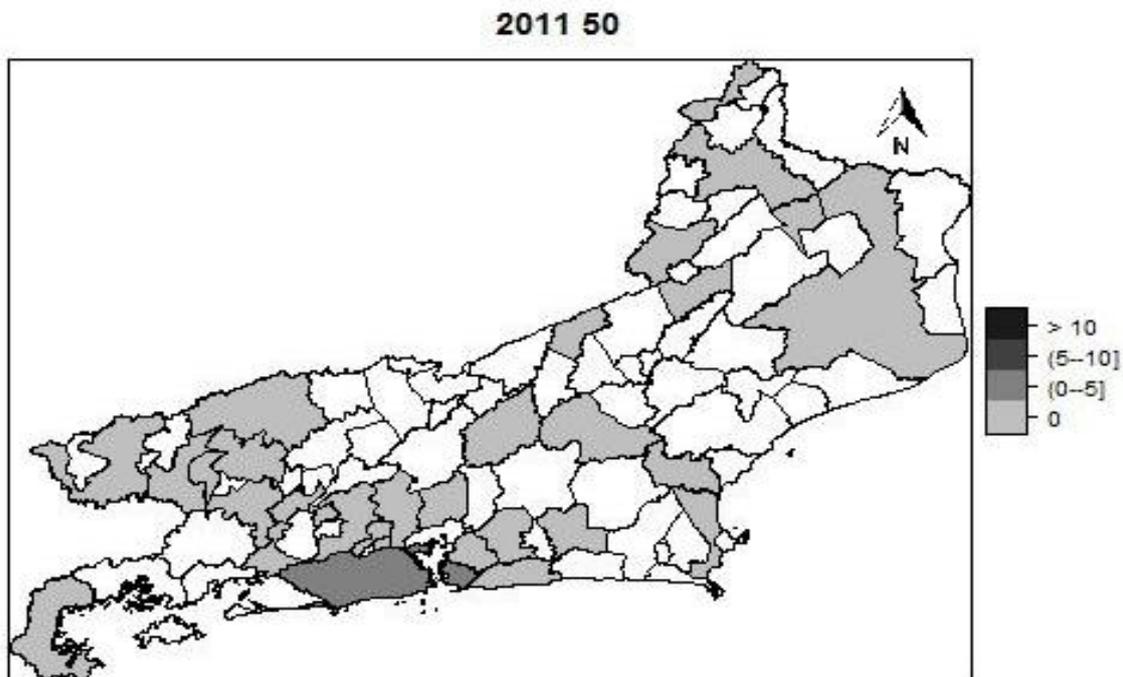


Figura 14 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 50 de 2011



O município de Nova Iguaçu confirma o primeiro caso de dengue 4 na segunda semana epidemiológica do ano de 2012, sendo a quarta cidade do Estado a possuir casos confirmados da doença em questão. Belford Roxo na terceira semana do mesmo ano e Mesquita na quarta semana são os municípios seguintes a o fazerem.

Figura 15 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 02 de 2012

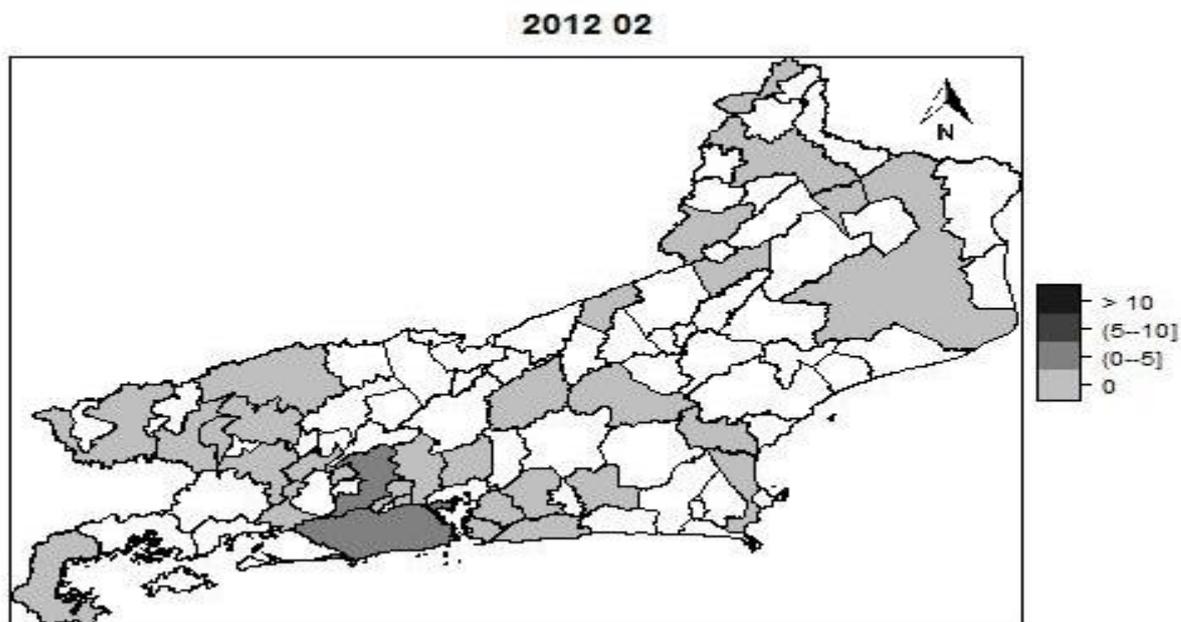


Figura 16 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 03 de 2012

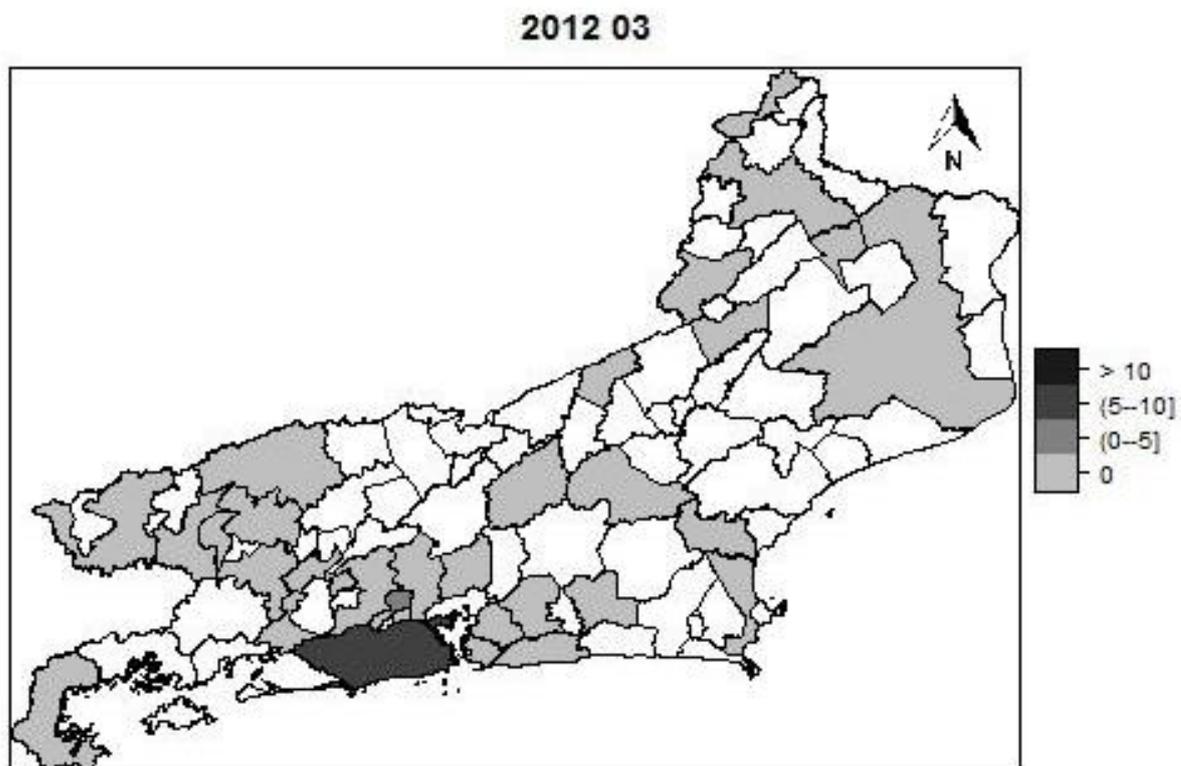
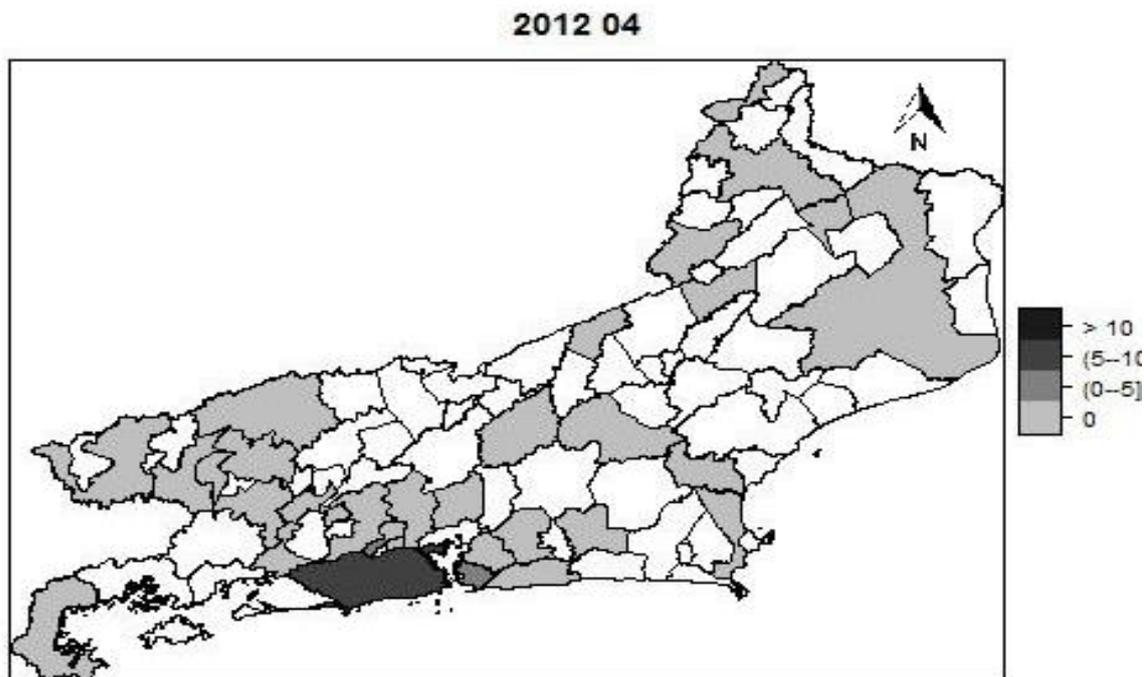


Figura 17 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 04 de 2012



O dengue 4 finalmente é confirmado em outra região na sexta semana epidemiológica de 2012, mais precisamente em Nova Friburgo, na região Serrana (um caso). No entanto, os casos continuam a concentrar-se na região Metropolitana, até a confirmação de um caso em Resende e outro em Piraí, na região do Médio Vale do Paraíba na semana epidemiológica 14. Na semana 15, ocorre a confirmação de casos em Cabo Frio e Casimiro de Abreu, sendo os primeiros casos na Baixada Litorânea.

Figura 18 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 06 de 2012

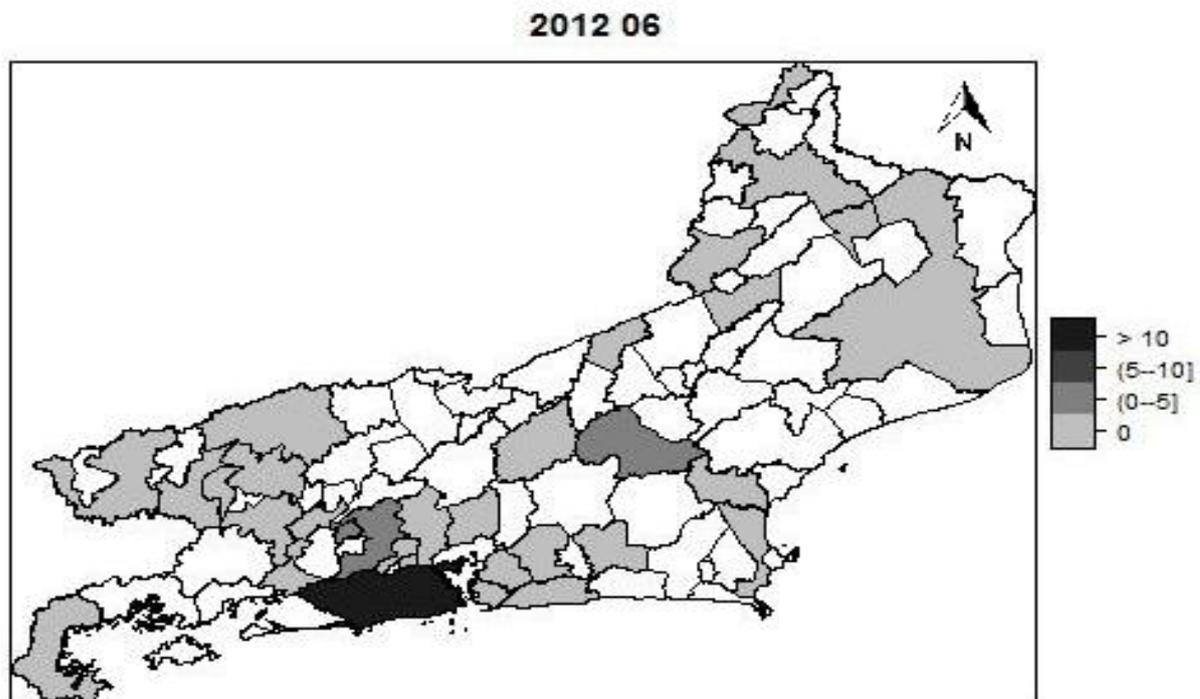


Figura 19 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 14 de 2012

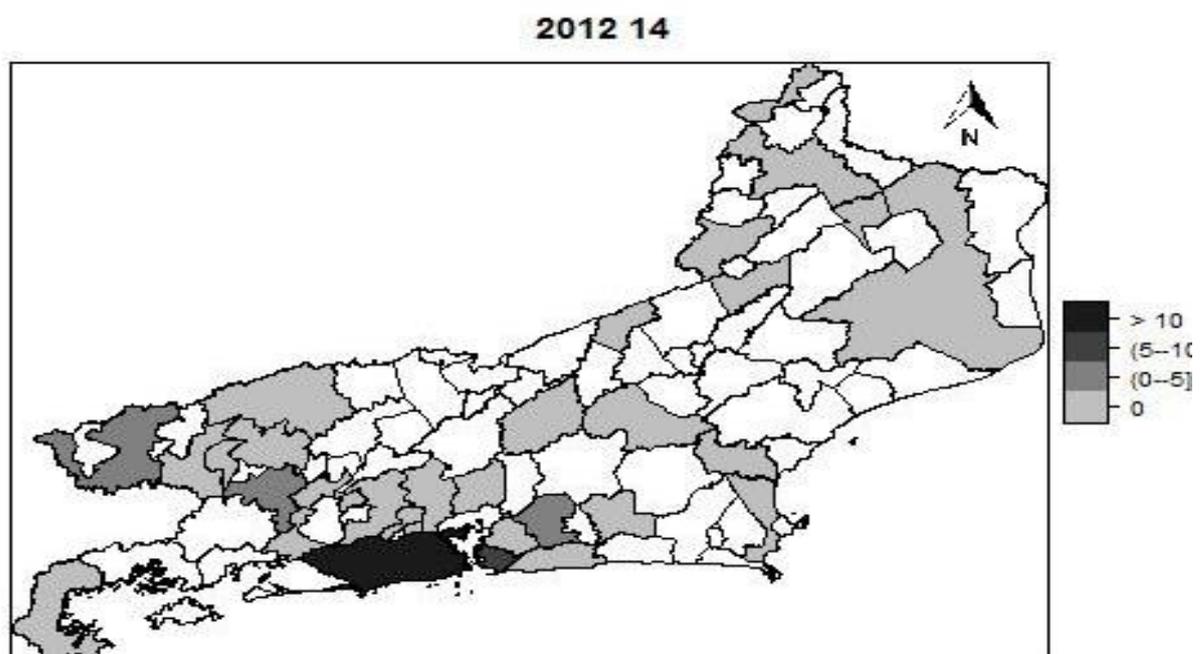
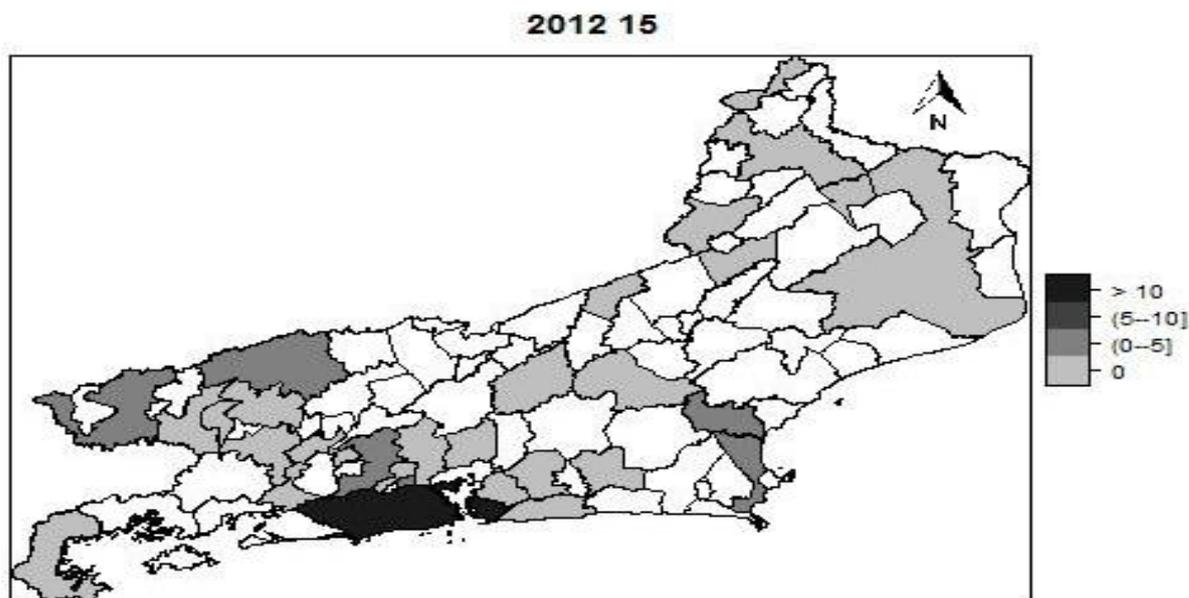


Figura 20 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 15 de 2012



As confirmações permanecem acontecendo em municípios das quatro regiões supracitadas até a semana epidemiológica 38, quando há a confirmação de um caso no município de Itaocara, na região Noroeste, e de outro em Santo Antonio de Pádua, na mesma região, na semana 40.

Figura 21 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 38 de 2012

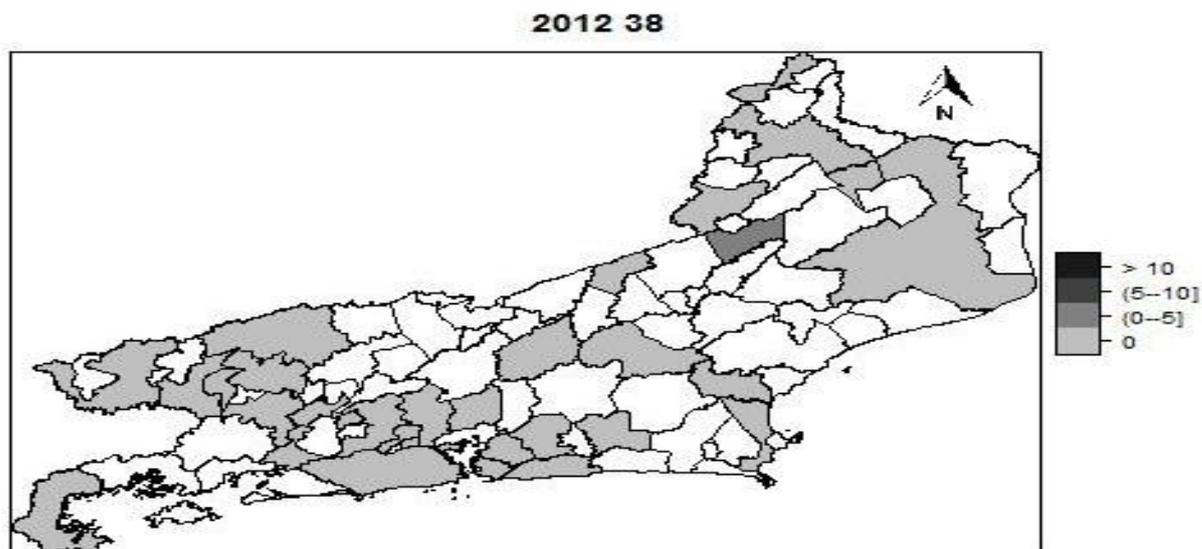
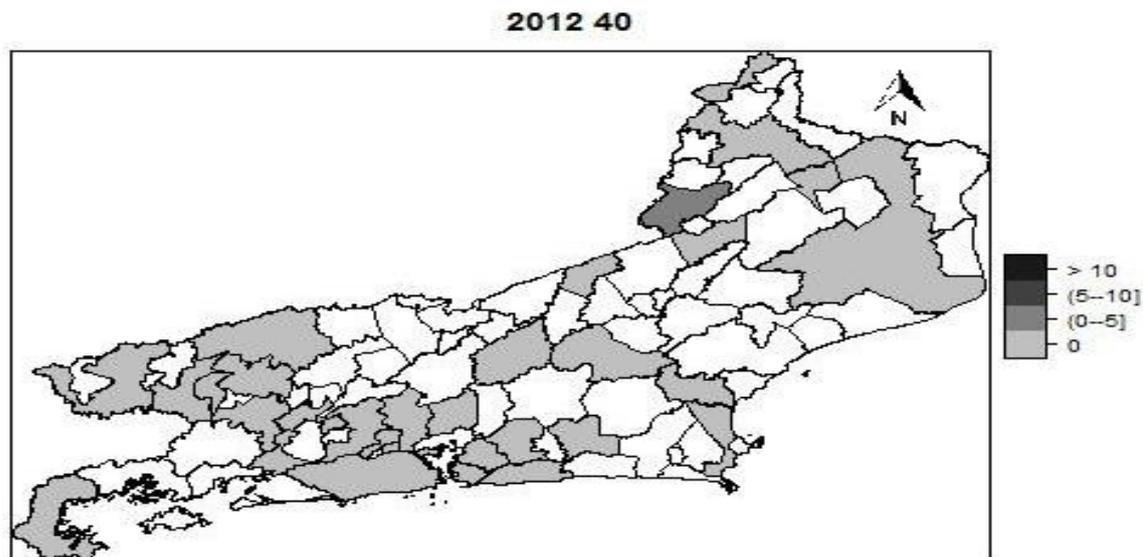


Figura 22 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 40 de 2012



Na semana 14 do ano de 2013, confirma-se o primeiro caso de dengue 4 no município de Campos, sendo o primeiro da região Norte. São identificados casos do sorotipo confirmados laboratorialmente até a semana epidemiológica 37 do ano de 2013.

Figura 23 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 14 de 2013

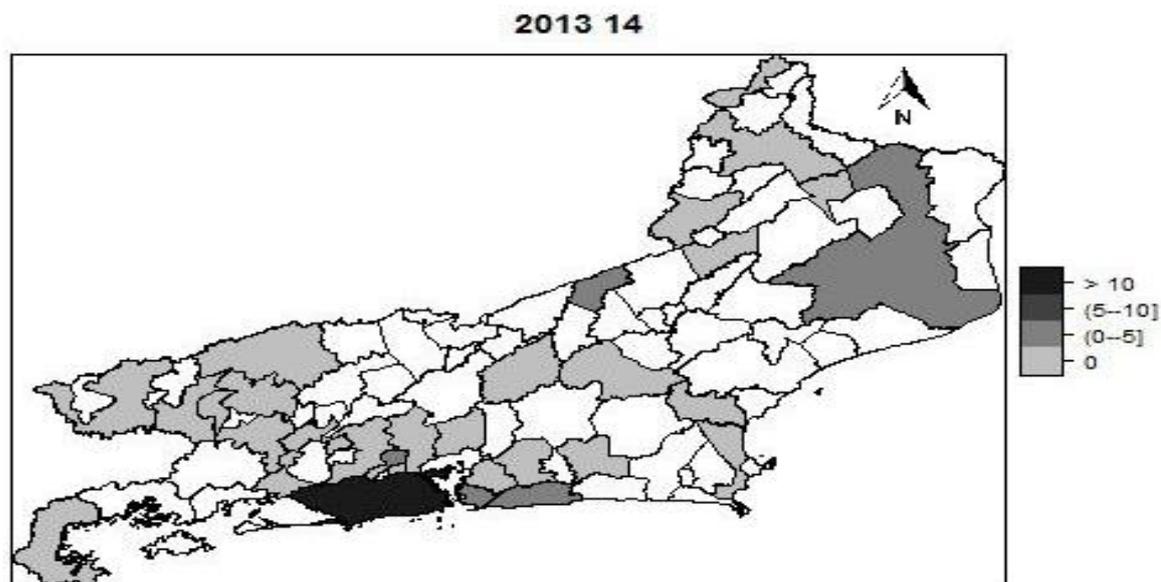


Figura 24 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 20 de 2013

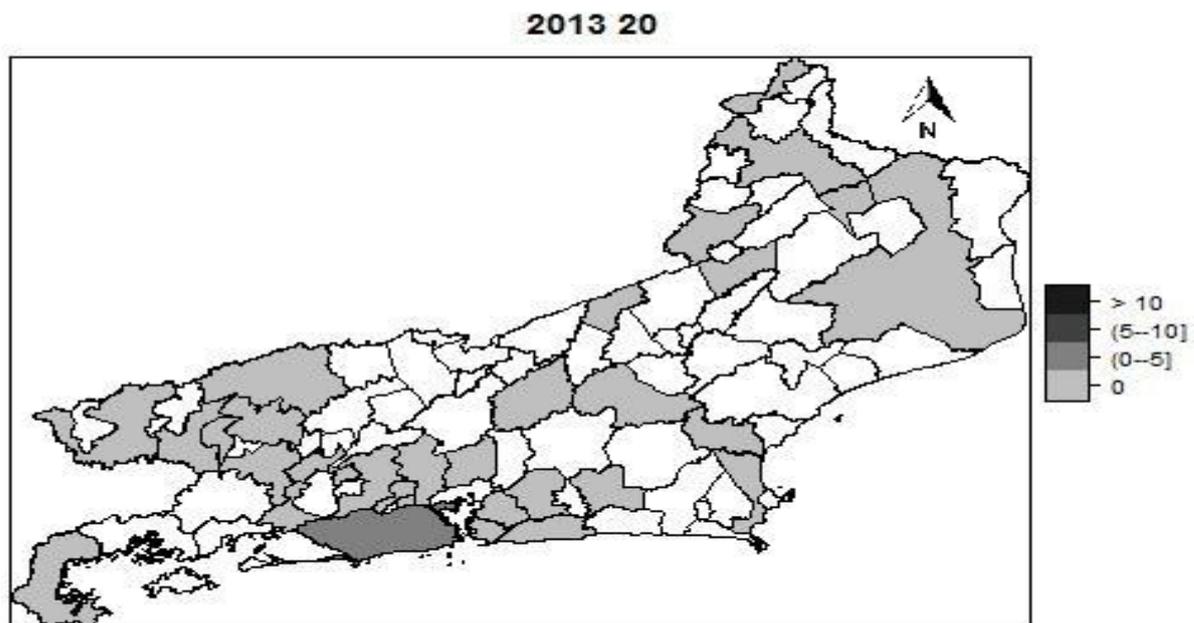


Figura 25 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 26 de 2013

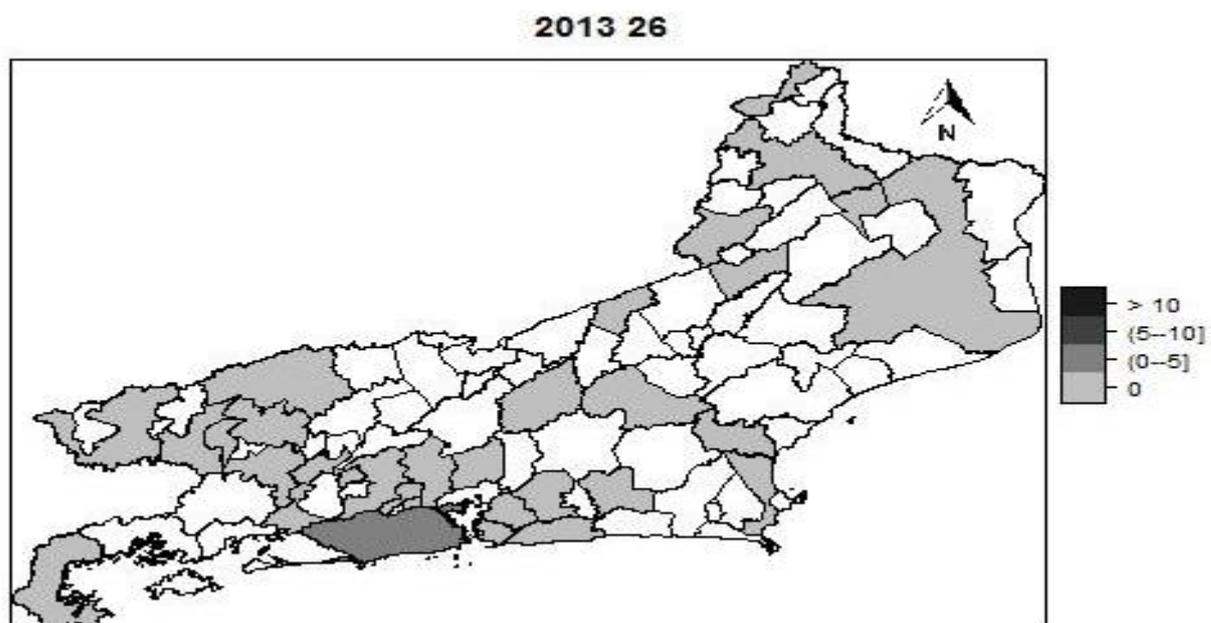
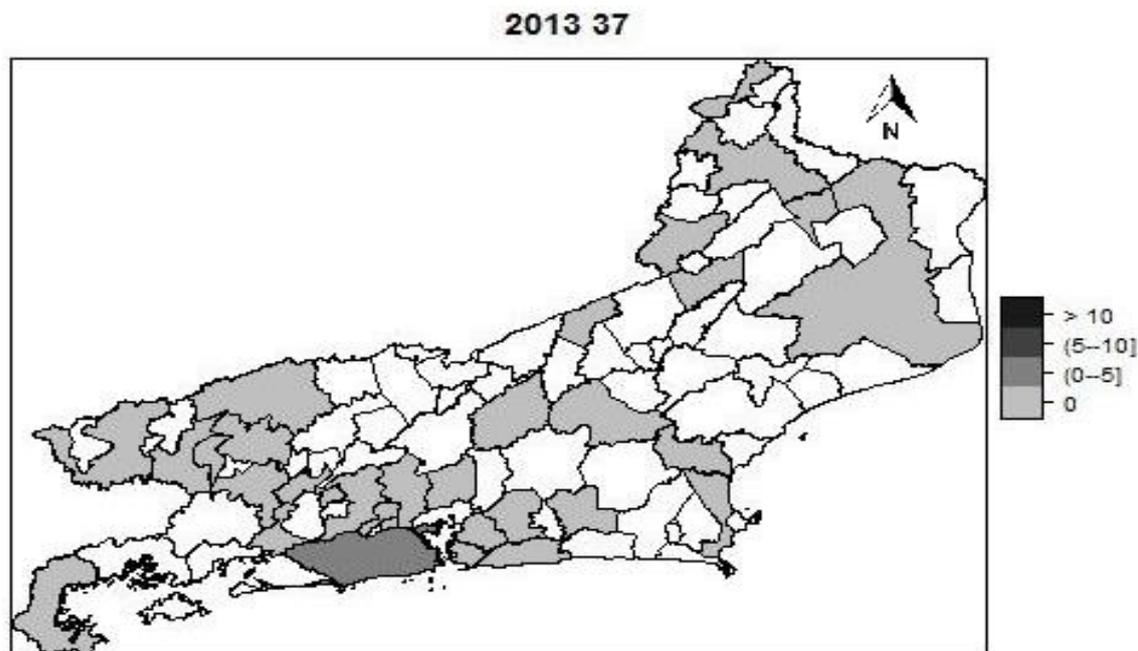


Figura 26 – Mapa da distribuição de casos confirmados com o sorotipo 4 no Estado do Rio de Janeiro – semana 37 de 2013



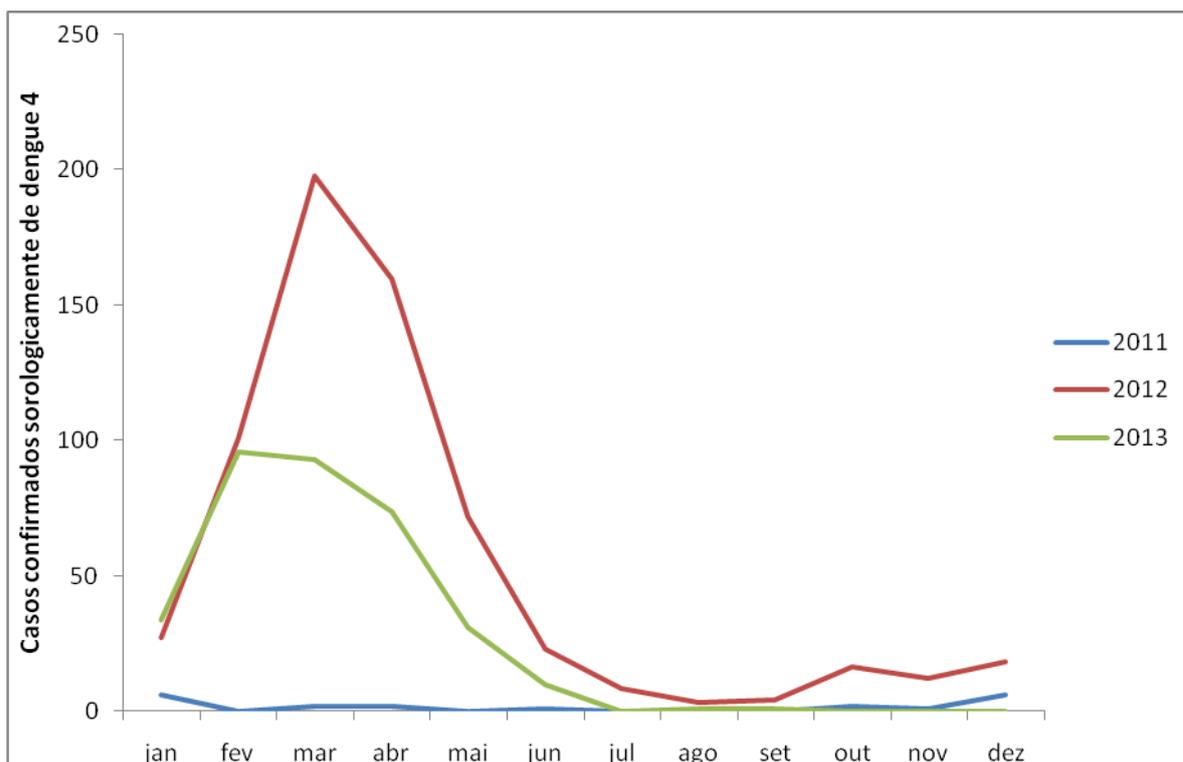
Vale ressaltar aqui que os casos confirmados de dengue 4 não ocorreram seguidamente pelas semanas epidemiológicas nos anos avaliados, mas de forma intercalada, havendo semanas em que não houve confirmação sorológica do referido sorotipo.

A distribuição temporal do sorotipo 4 nos meses dos anos de estudo mostra que não houve, como relatado anteriormente, uma circulação que fosse significativa desse sorotipo no ano de 2011, estando a curva no gráfico abaixo referente a esse ano sempre próximo do zero. O ano de 2012 foi o que mais contribuiu para os casos de dengue 4 no período do estudo, mostrando uma curva ascendente a partir de janeiro que atinge seu valor Máximo no mês de março (198 casos), decrescendo a partir daí até os menores valores no mês de

agosto (3 casos). Os maiores valores da curva de 2012 concentram-se dos meses de janeiro a junho.

No ano de 2013, o número de casos confirmados por dengue 4 é menor que no ano anterior, com ascensão já no mês de janeiro e atingindo seu ápice no mês de fevereiro (96 casos), começando a decrescer a partir do mês de março e assim permanecendo até os valores mais baixos no mês de julho (nenhum caso confirmado). Esse ano possui uma curva de casos confirmados ao longo dos meses do ano de menor amplitude que o ano anterior, decrescendo mais cedo e chegando aos valores mínimos também em um período anterior ao ano anterior. Vale ressaltar que os meses de agosto e setembro registraram 1 caso confirmado, e os meses de julho, outubro, novembro e dezembro não registraram nenhum, o que chama a atenção.

Figura 27 – Casos confirmados de dengue 4 no Estado do Rio de Janeiro, 2011 – 2013



7. DISCUSSÃO

O Ministério da Saúde (2014) traz em seus dados oficiais que o número total de casos de dengue no Brasil foi de 764.032 no ano de 2011, 589.591 no ano de 2012 e 1.452.489 no ano de 2013. Esses números mostram a dimensão que a doença possui no país, com um grande número de pessoas acometidas, trazendo impactos sociais importantes, tais como dias perdidos de trabalho, e o mais grave, a morte quando essa ocorre.

O número total de casos pelos anos no estado do Rio de Janeiro representa não menos que 15% do total de casos no Brasil, número bastante expressivo, evidenciando a magnitude da doença no estado.

O estado do Rio de Janeiro sofreu com sua primeira epidemia de dengue no ano de 1986, e a doença tem sido um constante problema para a população fluminense, sendo identificados casos, segundo Ministério da Saúde (2014), rigorosamente todos os anos desde 1990.

Em nosso estudo, o aumento da notificação dos casos de dengue ocorreu predominantemente nos 3 primeiros meses dos 3 anos de estudo, com picos estendendo-se geralmente para o mês seguinte, apresentando quedas logo a seguir, a partir do mês de maio, coincidindo com as épocas mais quentes do ano. Ribeiro et al. (2006) aponta para uma dinâmica sazonal do vetor da dengue associada ao aumento da temperatura, variações na pluviosidade e umidade relativa do ar, condições típicas dos meses de verão, em que há maior proliferação do mosquito transmissor e aumento do número de casos da doença.

O número de casos confirmados de dengue 4 também atendeu a dinâmica de crescimento e decréscimo acima apontada, excetuando-se no ano de 2011, quando o número de confirmações foi muito baixo e não suficiente para construir uma curva de crescimento perceptível. Vale ressaltar que no ano de 2013, os meses de agosto e setembro registraram 1 caso confirmado, e os meses de julho, outubro, novembro e dezembro não registraram nenhum, o que chama a atenção, visto que não é um padrão histórico a não confirmação de casos de dengue, ainda que pelo sorotipo 4, principalmente nos meses de novembro e dezembro, época de verão, sugerindo uma inconsistência do banco de dados.

Como mencionado anteriormente, o dengue tipo 4 chega ao estado do Rio de Janeiro no ano de 2011, mas, como foi constatado na análise dos dados, esse sorotipo passa a ganhar força e predominar no número de casos da doença somente no ano de 2012. O predomínio do ano de 2011 ainda pertenceu ao sorotipo dengue 1. Chama atenção, aqui, o fato da confirmação de casos de dengue 4 não ocorrer em semanas epidemiológicas subsequentes, em um contínuo, mas intercalando as semanas. Por exemplo, o primeiro caso é identificado no início de 2011 (janeiro), e somente após 46 semanas que chega ao município do Rio de Janeiro (dezembro), chegando em Nova Iguaçu, outro município da região metropolitana somente em 2012.

Além disso, diversos municípios não tiveram nenhuma confirmação de casos por dengue 4, criando “espaços” entre cidades que obtiveram essa confirmação. Um exemplo é o espaço existente entre as cidades de Cabo Frio e Campos, ou entre as cidades de Valença e Carmo. O baixo número de

sorologias realizadas, com baixa confirmação de casos por dengue 4 de forma laboratorial podem responder por essa ausência.

Analisando dados disponíveis nos sites da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, de Minas Gerais e do Espírito Santo, estados que fazem fronteira com o Rio de Janeiro, verificou-se que o sorotipo 4 circulava nos três estados no ano de 2013 por exemplo, assumindo a predominância dos casos notificados. Uma infecção vinda desses estados também explicar a ocorrência dos casos de dengue 4 nesses municípios separados por esses “espaços” e que fazem fronteira com um dos três estados.

A região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, sobretudo o município do Rio de Janeiro, que respondeu por 60,5% do total de casos confirmados de dengue 4 no período, e que em várias semanas, juntamente com Niterói, apresentou mais de 10 casos confirmados, tem sido a principal área de circulação da dengue nos últimos anos, e confirma esses status na análise dos dados de estudo. A região concentra um grande contingente populacional, além de uma densidade de vetores extremamente adaptada ao meio urbano, o que pode explicar a permanência consecutiva dessa região como grande mantenedora de casos da doença e sua importância na ocorrência de casos de dengue no estado. Teixeira e Medronho (2008) em seu estudo sobre indicadores sócio-demográficos e a epidemia de dengue do ano de 2002 no Estado do Rio de Janeiro apontam para fatores como aumento da taxa populacional e alta densidade demográfica, e grande contingente de população urbana como relacionados à ocorrência casos de dengue, fatores esses totalmente difundidos na região metropolitana do estado.

Teixeira et al. (2009) trazem suas preocupações referente a introdução do dengue 4, apontando para uma alta probabilidade de ocorrência de epidemias de dengue, devido as coortes nascidas que constantemente renovam a camada de indivíduos suscetíveis ao vírus da dengue, sobretudo ao sorotipo 4, que não circulava a 25 anos. Apontam ainda para o perigo de novas ondas de epidemias de dengue acompanhadas do aumento do risco de casos de febre hemorrágica. Já Fernandes (2010) em sua dissertação de mestrado relativa a epidemiologia e medidas de controle da dengue na cidade de Santos (SP) mostra preocupação com relação ao risco de entrada do dengue 4 no referido município, o que poderia levar a epidemias com grandes possibilidades de ocorrências de casos graves e febre hemorrágica. Portanto, a apreensão pela ocorrência de um maior numero de casos graves de dengue em decorrência da entrada desse novo sorotipo é uma constante. No entanto, nossos resultados apontam para o baixo numero de casos tidos como graves (com quaisquer sinais de alarme ou de hemorragias), consolidando um padrão de casos predominantemente de dengue clássico, e não confirmando os temores de epidemias com alto numero de casos graves. Nogueira et al. (2005) apontam para dados na literatura que trazem casos graves e óbitos ocorridos por dengue ocasionados pelos sorotipos 2 e 3, inclusive em casos primários da doença, o que leva a pensar na maior virulência dos dois sorotipos. Assim sendo, é plausível supor que o sorotipo 4 circulante no estado pode ser menos virulento frente aos outros sorotipos que circularam nos anos anteriores.

Para além das características dos sorotipos, medidas governamentais tomadas para o enfrentamento das epidemias de dengue também podem ter contribuído para o baixo numero de casos graves causados pelo sorotipo 4,

sendo as tendas de hidratação um exemplo. Marra et al. (2011) caracteriza tais tendas como peça-chave para a intervenção nas epidemias da doença, com uma abordagem que evita as hospitalizações por complicações, diminui as filas de espera e facilita o diagnóstico de casos graves mais precocemente.

Outro fator que pode ter influenciado nesse desempenho do sorotipo 4 com relação a casos graves é o fortalecimento da atenção básica a partir da Estratégias de Saúde da Família, uma vez que a mesma é uma forma pela qual pode-se pensar e executar medidas de controle da dengue baseadas na realidade territorial, sendo essa uma orientação do Ministério da Saúde (LIBANIO et al., 2014). Os referidos autores, em seu estudo sobre integração da Vigilância Ambiental no controle da dengue com a Estratégia Saúde da Família, no município de Piraí, apontam em seus resultados que a integração supracitada, quando foi promovida, impactou positivamente indicadores da dengue naquele município.

Um dos achados de grande importância do presente trabalho refere-se a baixa distribuição da cobertura sorológica para os casos notificados. Conforme citado acima, o Ministério da Saúde (2014), em períodos de epidemia, recomenda que a sorologia seja feita em 10% dos pacientes suspeitos notificados, bem como em todos os pacientes classificados como graves. Nas épocas em que não há epidemias, recomenda-se o esforço para que todos os casos suspeitos sejam testados sorologicamente. Apesar de, em cada ano, as taxas de realização das sorologias em todo o estado estar acima desse percentual mínimo recomendado em números absolutos (22,2% em 2011, 14% em 2012 e 17,1% em 2013) e na proporção de 1 sorologia para cada 10 notificações, excetuando-se os meses de abril e maio de 2012, o município do

Rio de Janeiro responde pela grande maioria desses percentuais anuais, juntamente com outros 3 municípios, em menor proporção. Assim, constata-se que o número de sorologias realizadas atendem a essa orientação mínima, no espectro do estado, mas a nível municipal, essas sorologias apresentam-se concentradas em poucos municípios.

Em adição ao exposto acima, observa-se que os níveis de exames sorológicos caem na medida em que o número de casos notificados aumenta, evidenciando uma falha no sistema de vigilância. A comparação entre os mapas de descrição da cobertura sorológica e os de prevalência dos casos notificados nos anos de estudo corroboram esse achado, sendo exemplo o municípios de Cachoeira de Macacu, que apresentou uma cobertura sorológica de menos de 1 sorologia para 10 notificações, e uma prevalência de mais de 1.000 casos por 100.000 habitantes no ano de 2013.

A comparação entre a distribuição temporal da cobertura sorológica pelos meses do ano e a série temporal de casos também fundamenta o achado acima. É possível identificar que os meses em que ocorrem os picos de notificações de casos de dengue coincidem com os meses em que as curvas da cobertura sorológica alcançam os valores mais baixos.

Esse fato pode ser ocasionado pela estrutura laboratorial do estado, ou de recursos humanos e logísticos para a coleta de material, ou ainda para o registro dos mesmos nos bancos, podendo caracterizar uma subnotificação.

Quanto a distribuição espacial das sorologias, o que é constatado é que a maioria dos municípios atende à recomendação de 1 sorologia para 10 notificações do Ministério, mas que 82 municípios estiveram abaixo dessa proporção pelo menos em um ano do estudo, e que esse número teve um

aumento gradual a cada ano, na medida em que o número de notificações aumenta. Ou seja, quando o número de casos notificados aumentou, o número de municípios abaixo da recomendação aumentou. Salienta-se aqui, também, que o número de municípios que realizou a sorologia de todos os casos intrigou os pesquisadores, e tal fato pode ser explicado pelo número baixo de notificações, como Santa Maria Madalena e Sumidouro, em 2011, que registraram 7 e 4 casos suspeitos de dengue, respectivamente. Tal número pode indicar uma circulação fraca da dengue, mas também uma subnotificação, o que é mais provável. Pode-se pensar também que municípios notifiquem, ou registrem no banco apenas casos suspeitos que foram confirmados, o que agrava a ideia da subnotificação.

Em contraponto ao exposto acima, os municípios que não realizaram nenhuma sorologia também é motivo de preocupação. Uma explicação pode ser a não notificação de nenhum caso pelo município, como Bom Jardim no ano de 2012, o que é estranho para uma doença como a dengue e pode indicar uma subnotificação. Por outro lado, municípios como Aperibé, Santa Maria Madalena e Seropédica registraram 244, 5 e 379 notificações, respectivamente, de casos suspeitos da dengue, mas não realizaram nenhuma sorologia, o que é um problema que influencia diretamente no fechamento dos casos, e no conhecimento de que sorotipo circulou na área.

Os exames sorológicos no Estado do Rio de Janeiro são realizados prioritariamente pelo Laboratório Central de Saúde Pública do Rio de Janeiro Noel Nutels (LACEN), localizado no município do Rio de Janeiro. As amostras coletadas nas diversas unidades de atendimento assistencial e laboratoriais no estado são encaminhadas ao LACEN para a realização das sorologias. Esse

laboratório possui 7 pólos para análises sorológicas da dengue na região Metropolitana, 2 na Serrana, 3 no Vale do Médio Paraíba, 1 na costa Verde, 1 na Noroeste, 1 na Norte, 1 na Centro – Sul Fluminense e 1 na Baixada Litorânea.

Fatores como grandes distâncias, falta de pólos avançados do próprio LACEN em outros municípios do Estado, ou por falta de estrutura de municípios, sejam recursos humanos, financeiros ou logísticos para o envio das amostras ao LACEN podem influenciar diretamente na realização de exames sorológicos. Esses fatores pôde ter acarretado a concentração das sorologias, sua queda quando do aumento de notificações, além do baixo numero de realização de sorotipagens e, por conseqüência, do conhecimento da real dimensão da circulação do sorotipo da dengue circulante e predominante no Estado, nos anos epidêmicos principalmente.

Quando o numero de sorologias não é satisfatório, como nos meses de maior numero de notificações como em abril e maio de 2012, torna-se mais preocupante quando se pensa que prejudica a ciência pela vigilância epidemiológica, não só do estado do Rio de Janeiro, mas a nível federal também, não somente dos sorotipos da dengue circulantes no pais, mas outros agentes infecciosos que possam estar causando problemas de saúde publica.

Cita-se, aqui, o caso da Febre da chikungunya, que passou a ser confirmada no Brasil a partir de 2014, com casos exportados de países com circulação já conhecida como republica Dominicana, Haiti e Venezuela, bem como casos autóctones na Bahia e Amapá (Portal da Saúde – Ministério da Saúde). A clinica dessa doença é bem próxima da Dengue, e uma vigilância

que possui o apoio de uma cobertura sorológica fraca pode ter problemas para a detecção e dimensão real de circulação da chikungunya.

Outro achado desse estudo que vale ressaltar é a grande ausência do preenchimento de campos importantes para informação e ação da vigilância epidemiológica, como por exemplo os dados referentes a classificação dos casos, quanto aos sinais e sintomas, ou a comparação de sorologias realizadas, que já é baixa, com o numero de sorotipos atestados constantes no bancos, que é menor ainda. Esse fato prejudica a análise dos casos de dengue e a perspectiva do sorotipo circulante causar casos mais graves ou não.

A vigilância epidemiológica deve ser rápida para intervir em epidemias e em casos graves que possam levar a óbitos, necessitando estar munida de informações consistentes e oportunas, diagnostico laboratorial funcional e profissionais de saúde conhecedores da clinica da doença, e fazendo uso de um sistema com boa qualidade de dados (RIGAU-PÉREZ, 1999; TAUJL, 2002).

Duarte e França (2006) em seu estudo sobre a qualidade dos dados de dengue da vigilância epidemiológica de Belo Horizonte (MG), trazem como resultados que em somente 12,6% dos prontuários de pacientes internados em hospitais da capital, acessados a partir do Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS) haviam resultados específicos para exames da dengue, e que a subnotificação do SINAN em relação ao SIH-SUS foi de 37%. Também aponta que o conhecimento dos profissionais de saúde referente à vigilância e assistência foi insuficiente pela preenchimento inadequado dos campos de notificação referente á dengue e falta de seguimento do protocolo assistencial.

Barbosa et al. (2015) em seu estudo sobre a avaliação da qualidade dos dados, valor preditivo positivo, oportunidade e representatividade do sistema de

vigilância epidemiológica da dengue no Brasil, no período de 2005 a 2009 achou resultados variados: o número de campos sem preenchimento aumentou conforme o aumento de casos notificados ao ano (9,2% em 2005 e 25,8% em 2008, por exemplo), bem como o alto percentual de casos que tiveram resultado de exames laboratoriais positivos (isolamento viral), mas não apresentaram o sorotipo viral (mais que 30%). Por outro lado, as datas de internações, que possuía 3,9% de ausência em 2005, caiu para 1,6% em 2008.

Os estudos acima corroboram o fato de que existe um quadro preocupante de subnotificações nos bancos de dados das vigilâncias epidemiológicas, não sendo algo exclusivo do estado do Rio de Janeiro, e essas subnotificações acarretam prejuízos ao trabalho da vigilância, que passa a trabalhar utilizando dados que podem não condizer com a realidade, subestimando epidemias, por exemplo, quanto ao número de casos e sorotipos circulantes. A avaliação periódica dos sistemas de vigilância são muito importantes para monitorar a qualidade dos dados que alimentam esses sistemas (BARBOSA et al., 2015). Além disso, projetos que visem sensibilizar os profissionais de saúde para a importância das notificações de forma correta e mais completa possível, bem como treinamentos para notificar corretamente podem ser estratégias utilizáveis para melhorar esse panorama.

8 - CONCLUSÃO

Esse estudo permitiu descrever os casos notificados de dengue no estado do Rio de Janeiro no período de 2011 a 2013, bem como analisar e descrever a cobertura sorológica para os referidos casos e a dispersão temporal e espacial especificamente do sorotipo 4 na área e período de estudo.

Pôde-se identificar, aqui, que no ano de 2011 a 2013, entre os casos confirmados, a maioria dos casos de dengue notificados no Estado do Rio de Janeiro foi causado pelo sorotipo 4, sendo esse o sorotipo circulante de maior força no Estado. No entanto, o dengue 4, apesar de começar a circular no final de 2010, e pelo ano de 2011, só ganha força a partir do ano de 2012, levantando-se nesse estudo pontos que podem explicar esse fato, como uma virulência menor que outros sorotipos já circulantes e identificados nos dados, ou inconsistências no banco, como o baixo registro de sorologias e sorotipagens definidas, por exemplo.

A cobertura sorológica para dengue no Estado mostrou-se ligeiramente acima do que é orientado pelo Ministério da Saúde (10% para épocas epidêmicas). No entanto, os exames sorológicos encontram-se concentrados em poucos municípios do estado, sobretudo a cidade do Rio de Janeiro. A existência do Laboratório Central de Saúde Pública do Estado na cidade do Rio de Janeiro, sem que haja pólos do laboratório em outros municípios, associado à dificuldades logísticas dos municípios podem explicar essa situação.

A incompletude de variáveis no banco, tais como evolução da doença, classificação da mesma, e a diferença entre o numero de exames sorológicos e sorotipos definidos cadastrados nos bancos mostram que é preciso melhorar a alimentação do banco de dados para que se possa definir estratégias de

enfrentamento para a dengue que sejam eficazes e eficientes, apoiados em informações de qualidade. Essa incompletude mostrou-se como um limitador para esse estudo, uma vez que infere-se que o sorotipo circulante no estado Rio de Janeiro foi o 4, mas trabalhou-se com uma confirmação sorológica de apenas 20 casos de dengue 4 no ano de 2011 por exemplo. Esse tipo de limitador dificulta a realização de estudos com dados secundários.

Portanto, o aprofundamento através de outros estudos na questão da baixa realização de sorologias e de falta de completude nas variáveis dos bancos faz-se necessário, buscando aprimorar os sistemas de vigilâncias no país.

A análise espacial do dengue 4 mostra um padrão que difere de anos em que outros sorotipos foram predominantes no sentido de que muitos municípios do Estado não confirmaram nenhum caso de dengue 4, mesmo sendo esse o predominante nas notificações com sorotipos atestados. Municípios com populações grandes e concentradas, com grandes aglomerados urbanos, como o município do Rio de Janeiro, Campos e Niterói apresentaram uma circulação mais contundente do vírus 4, mas não foi uma regra geral, visto que municípios como Duque de Caxias confirmaram um baixo número de casos pelo sorotipo em questão. A ausência de confirmação sorológica pode novamente ser associadas a falhas no banco ou não realização dos mesmos.

A análise temporal do caminhar do dengue 4 no período de estudo aponta para um padrão semelhante a endemias e epidemias causadas por outros sorotipos, com elevação do número de notificações e picos de números de casos nas épocas de verão, onde a temperatura e índices pluviométricos

são maiores, facilitando a proliferação do mosquito-vetor e maior disseminação da doença. Excetua-se aqui, novamente, o ano de 2011, onde o número de casos confirmados do dengue 4 foi muito baixo e não suficiente para construir uma curva temporal importante. Em 2012 e 2013, os casos apresentaram elevação já no mês de janeiro, com picos em março, época já sabidamente de grandes chuvas, e apresentando queda já no mês de abril ou maio até agosto, sendo esse o padrão temporal (um padrão sazonal) da dengue 4 no período de estudo.

Com esse estudo, foi possível uma abordagem especial relativa ao dengue 4, um sorotipo que volta a circular depois de 25 anos no Brasil, de conhecimento relativamente novo aqui. Essa pesquisa tem por objetivo ser bibliografia base para outros estudos referentes a essa temática, visando maior conhecimento e melhor enfrentamento desse problema de saúde que causa tantos transtornos a população brasileira já há muitos anos.

9 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, J. R. et al. Avaliação da qualidade dos dados, valor preditivo positivo, oportunidade e representatividade do sistema de vigilância epidemiológica da dengue no Brasil, 2005 a 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24, p. 49–58, mar. 2015.

BERTOLACCI-ROCHA, L. G. et al. Introduction of the dengue virus type 4 in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 8, p. 1789–1792, ago. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue: situação epidemiológica, 2012**. [s.l.] Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/>>. Acesso em: 1 fev. 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Guia de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, , 2014. . Acesso em: 8 dez. 2014

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DIRETORIA TÉCNICA DE GESTÃO. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico – adulto e criança / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão** Brasília: Ministério da Saúde, , 2011a. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_diagnostico_manejo_clinico_adulto.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2013

BUCHY, P. et al. SECONDARY DENGUE VIRUS TYPE 4 INFECTIONS IN VIETNAM. **Page 1 SOUTHEAST ASIAN J TROP MED PUBLIC HEALTH**, v. 36, n. 1, p. 178–185, jan. 2005.

CÂMARA, F. P. et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 2, p. 192–196, abr. 2007.

CODEÇO, C. T. et al. Seasonal dynamics of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in the northernmost state of Brazil: a likely port-of-entry for dengue virus 4. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 4, p. 614–620, jul. 2009.

COELHO, F. C.; CODEÇO, C. T.; STRUCHINER, C. J. Complete treatment of uncertainties in a model for dengue R0 estimation. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 4, p. 853–861, abr. 2008.

CORDEIRO, M. T. **Evolução da dengue no estado de Pernambuco, 1987-2006: epidemiologia e caracterização molecular dos sorotipos circulantes**. Thesis—[s.l.: s.n.].

DEWI, B. E. et al. Characterization of dengue virus serotype 4 infection in Jakarta, Indonesia. **The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, v. 45, n. 1, p. 53–61, jan. 2014.

DUARTE, H. H. P.; FRANÇA, E. B. Data quality of dengue epidemiological surveillance in Belo Horizonte, Southeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 134–142, fev. 2006.

FERNANDES, M. A. B. **A epidemiologia e as medidas de controle da dengue no município de Santos, São Paulo, no período de 1997a 2008**. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 8 abr. 2010.

FOSTER, J. E. et al. Molecular evolution and phylogeny of dengue type 4 virus in the caribbean. **Virology**, v. 306, n. 1, p. 126–134, Fevereiro 2003.

FRANÇA, E.; ABREU, D.; SIQUEIRA, M. Dengue epidemics and press coverage. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 5, p. 1334–1341, out. 2004.

GUBLER, D. J. Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 11, n. 3, p. 480–496, jul. 1998.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Chegada do dengue tipo 4 no RJ é tema de editorial**, 2011b. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1179&sid=32>>

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Dengue: vírus e vetor**, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/sobreovirus.html>>

LIBANIO, K. R. et al. Analysis of the integration between Environmental Surveillance in dengue control and the Family Health Strategy: Impact on knowledge and practice of community health workers. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 147–163, mar. 2014.

LUZ, P. M. et al. Uncertainties regarding dengue modeling in Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 7, p. 871–878, out. 2003.

MACIEL, I. J.; JÚNIOR, J. B. S.; MARTELLI, C. M. T. Epidemiologia e desafios no controle do dengue. **Revista de Patologia Tropical**, v. 37, n. 2, p. 111–130, 30 out. 2008.

MARRA, A. R. et al. Managing patients with dengue fever during an epidemic: the importance of a hydration tent and of a multidisciplinary approach. **BMC Research Notes**, v. 4, p. 335, 8 set. 2011.

MARZOCHI, K. B. F. Dengue endêmico: o desafio das estratégias de vigilância. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 37, n. 5, p. 413–415, out. 2004.

MENDONÇA, F. DE A.; SOUZA, A. V. E; DUTRA, D. DE A. Public health, urbanization and dengue's fever in Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 3, p. 257–269, dez. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Nova classificação de caso de dengue – OMS**, 2013. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/novo/Download/Nova_classificacao_de_caso_de_dengue_OMS.pdf>

MORAES, C. A. M. DE. **Enfermeiro educador, enfermeiro professor: formação e práticas educativas**. Campinas: Pontificia Universidade Católica de Campinas, 2004.

MUSTAFA, M. S. et al. Discovery of fifth serotype of dengue virus (DENV-5): A new public health dilemma in dengue control. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 71, n. 1, p. 67–70, 1 jan. 2015.

NOGUEIRA, R. M.; EPPINGHAUS, A. L. Dengue virus type 4 arrives in the state of Rio de Janeiro: a challenge for epidemiological surveillance and control. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106, n. 3, p. 255–256, maio 2011.

NOGUEIRA, R. M. R. et al. Dengue Virus Type 3, Brazil, 2002. **Emerging Infectious Diseases**, v. 11, n. 9, p. 1376–1381, set. 2005.

NOGUEIRA, R. M. R.; ARAÚJO, J. M. G. DE; SCHATZMAYR, H. G. Dengue viruses in Brazil, 1986-2006. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 22, n. 5, p. 358–363, nov. 2007.

Portal da Saúde – Ministério da Saúde – www.saude.gov.br. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <http://www.R-project.org/>.

RIBEIRO, A. F. et al. Association between dengue incidence and climatic factors. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 4, p. 671–676, ago. 2006.

RIGAU-PÉREZ, J. G. Surveillance for an emerging disease: dengue hemorrhagic fever in Puerto Rico, 1988-1997. Puerto Rico Association of Epidemiologists. **Puerto Rico Health Sciences Journal**, v. 18, n. 4, p. 337–345, dez. 1999.

SANTOS, G. B. G. DOS. **Fatores associados à ocorrência de casos graves de dengue: análise dos anos epidêmicos de 2007-2008 no Rio de Janeiro**. [s.l.: s.n.].

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA. **Nova classificação de casos de dengue**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www1.saude.ba.gov.br/entomologiabahia/photoartwork2/downloads/arquivo5.pdf>>.

SILVA, F. D. V. DA et al. MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DA FEBRE HEMORRÁGICA DA DENGUE ASSOCIADA AOS PRINCIPAIS SOROTIPOS VIRAIS / CLINICAL MANIFESTATIONS OF THE DENGUE HEMORRHAGIC FEVER ASSOCIATED WITH CIRCULATING VIRAL SEROTYPES. **Revista de Pesquisa em Saúde**, v. 11, n. 1, 2010.

TEIXEIRA, M. G. et al. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. S7–S18, jan. 2009.

TEIXEIRA, T. R. DE A.; MEDRONHO, R. DE A. Socio-demographic factors and the dengue fever epidemic in 2002 in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 9, p. 2160–2170, set. 2008.

TORRES, É. M. **Dengue**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Neglected Tropical Diseases: Neglected tropical diseases, hidden successes and emerging opportunities** World Health Organization (WHO), , 2009. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44214/1/9789241598705_eng.pdf>

ANEXO

CASO SUSPEITO: Paciente com **febre** com duração máxima de 7 dias, acompanhada de pelo menos **dois dos seguintes sintomas:** cefaléia, dor retroorbital, mialgia, artralgia, prostração, exantema e com exposição à área com transmissão de dengue ou com presença de *Aedes aegypti* nos últimos quinze dias.

Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual		
	2	Agravado/doença		Código (CID10)	3 Data da Notificação	
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (IBGE)	
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data dos Primeiros Sintomas	
	8	Nome do Paciente			9	Data de Nascimento
	10	(ou) Idade	11	Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> 1 - Ignorado	12	Gestante <input type="checkbox"/>
Dados de Residência	13	Raça/Cor		1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado		
	14	Escolaridade				<input type="checkbox"/>
	15	Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe		
	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	
	19	Distrito				
	20	Bairro		21	Logradouro (rua, avenida,...)	
	22	Número	23	Complemento (apto., casa, ...)	24	Geo campo 1
	25	Geo campo 2		26	Ponto de Referência	27
	28	(DDD) Telefone		29	Zona 1 - Urbana 2 - Rural <input type="checkbox"/> 3 - Periurbana 9 - Ignorado	
	30	País (se residente fora do Brasil)				

Dados laboratoriais e conclusão (dengue clássico)

Inv.	31	Data da Investigação		32	Ocupação	
	Dados laboratoriais	Exame Sorológico (IgM)		Isolamento Viral		
33		Data da Coleta	34	Resultado	35	Data da Coleta
1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado		1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado				
37		Data da Coleta	38	Resultado	39	Sorotipo
1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado		1- DEN 1 2- DEN 2 3- DEN 3 4- DEN 4				
Histopatologia		Imunohistoquímica				
40	Resultado	41	Resultado			
1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado		1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado				
42	Classificação Final		43	Critério de Confirmação/Descarte		
1 - Dengue Clássico 2 - Dengue com Complicações 3 - Febre Hemorrágica do Dengue - FHD 4 - Síndrome do Choque da Dengue - SCD 5- Descartado		1 - Laboratório 2 - Clínico-Epidemiológico				

Os casos de dengue com complicações, FHD e SCD: preencher a página seguinte.

Conclusão	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)						
	44	O caso é autóctone do município de residência?			45	UF	
	1-Sim 2-Não 3-Indeterminado			46	País		
	47	Município	Código (IBGE)	48	Distrito	49	Bairro
	50	Doença Relacionada ao Trabalho		51	Evolução do Caso		
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		1-Cura 2- Óbito por dengue 3- Óbito por outras causas 9- Ignorado					
52	Data do Óbito		53	Data do Encerramento			

