



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE SAÚDE COMUNITÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA

RHAQUEL DE MORAIS ALVES BARBOSA OLIVEIRA

**ASPECTOS ENTOMO-EPIDEMIOLÓGICOS DAS EPIDEMIAS DE DENGUE
OCORRIDAS ENTRE 2001 E 2012, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ**

FORTALEZA

2014

RHAQUEL DE MORAIS ALVES BARBOSA OLIVEIRA

**ASPECTOS ENTOMO-EPIDEMIOLÓGICOS DAS EPIDEMIAS DE DENGUE
OCORRIDAS ENTRE 2001 E 2012, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti.

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências da Saúde

O51a Oliveira, Rhaquel de Moraes Alves Barbosa.

Aspectos entomo-epidemiológicos das epidemias de dengue ocorridas entre 2001 e 2012, no município de Fortaleza, Ceará. / Rhaquel de Moraes Alves Barbosa Oliveira. – 2014.

92 f.: il. color., enc.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Saúde Comunitária, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Mestrado em Saúde Pública, Fortaleza, 2014.

Área de Concentração: Epidemiologia.

Orientação: Prof. Dr. Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti.

1. Dengue. 2. *Aedes aegypti*. 3. Hospitalização. 4. Reservatórios. I. Título.

CDD 616.921

RHAQUEL DE MORAIS ALVES BARBOSA OLIVEIRA

**ASPECTOS ENTOMO-EPIDEMIOLÓGICOS DAS EPIDEMIAS DE DENGUE
OCORRIDAS ENTRE 2001 E 2012, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia.

Aprovada em: ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luciano Pamplona Góes Cavalcanti (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Carlos Henrique Morais de Alencar
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª Dra. Fernanda Montenegro de Carvalho Araújo
Laboratório Central de Saúde Pública do Ceará (LACEN)

Profª Dra. Daniele Malta Lima
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

A Deus.

Ao meu esposo Rafael, e às minhas
filhas Lis e Cléo.

Aos meus pais, Majú e Ailton, e aos
meus irmãos Rhavena, Renan e Gabriel.

AGRADECIMENTO

A Deus, meu pai eterno, que permitiu aprimorar meus conhecimentos através do mestrado em saúde pública, possibilitando acrescentar qualidade nas experiências práticas, introduzindo ferramentas teóricas.

À minha querida mãezinha, Maria de Jesus Morais Alves, responsável pela minha formação moral, grande incentivadora da minha formação profissional. Sou grata por tudo que fizeste por mim.

Ao amor da minha vida, meu companheiro, Rafael Frota Oliveira, pelo estímulo nas horas de fraqueza, pelo apoio e compreensão. Por todas as vezes que precisei me recolher na elaboração deste trabalho e, carinhosamente, cuidou da nossa pequena Lis. Por ser o maior incentivador na realização dos meus sonhos, do meu crescimento profissional e pessoal. Te amo muito!

À minha amada filha, Lis de Morais Frota Oliveira, por sua compreensão, mesmo sem entender, cedendo-me para construir este trabalho. À minha bebezinha, Cléo de Morais Frota Oliveira, ainda no ventre, pelas noites que fiquei acordada e não consegui descansar e, mesmo assim, você ficou quietinha sem me chutar.

À minha sogra, Goretti Frota Oliveira, que me ajudou todas as vezes que precisei estudar e me dedicar a esta pesquisa cuidando da minha pequena Lis.

Ao meu cunhado, Daniel Frota Oliveira, pela disponibilidade em ajudar, sendo sempre prestativo quando solicitado.

Ao Prof. Dr. Luciano Pamplona Góes Cavalcanti, pela excelente orientação, pelo seu conhecimento e facilidade em repassá-lo. Pela paciência, estímulo, sensibilidade, e especialmente por ter acreditado no meu potencial. Agradeço pela compreensão das minhas limitações, suas contribuições foram um presente de Deus.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

À equipe da Célula de Vigilância Epidemiológica, em especial ao Antonio Silva Lima Neto, Coordenador desta célula, e ao Osmar José do Nascimento, articulador das doenças transmissíveis, pelo apoio e compreensão da importância deste mestrado, dando condições necessárias para o desempenho deste trabalho.

Ao meu amigo e companheiro de trabalho, Geziel dos Santos de Souza, pela sua preciosa colaboração na disponibilidade dos dados e ajuda na elaboração dos mapas de distribuição espacial, pelo respeito, carinho e dedicação.

Às “curicas”, amigas de trabalho, Camila, Daniele, Ana Maria e Fabiana, pelo apoio e por responder por mim quando precisei estar ausente realizando as atividades do mestrado.

Aos professores participantes da banca examinadora de qualificação Dr. Carlos Henrique Morais de Alencar, Dra. Fernanda Montenegro de Carvalho Araújo e Dra. Daniele Malta Lima pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos professores do curso de mestrado em saúde pública da Universidade Federal do Ceará, por todo o aprendizado, em especial, à Dra. Márcia Machado e ao Dr. Ricardo Pontes.

Aos colegas de mestrado, em especial às minhas queridas amigas Helânia, Deborah, Ana Paula, Alexsandra e Regina Kelly, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas. Sentirei falta de todos, pois nestes dois anos de convivência pude crescer pessoal e profissionalmente através do convívio com pessoas maravilhosas, de profissões diversas e pensamentos diferentes.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente fizeram parte desta conquista.

“Deus quer,
O homem sonha,
a obra nasce.”

Fernando Pessoa

RESUMO

A cidade de Fortaleza tem sido cenário de epidemias de dengue desde 1986 com elevados coeficientes de letalidade, portanto o objetivo principal do estudo foi caracterizar os aspectos entomo-epidemiológicos das grandes epidemias de dengue ocorridas no município de Fortaleza/CE, entre os anos de 2001 e 2012. Realizou-se uma pesquisa descritiva, com corte transversal e abordagem quantitativa, a qual utilizou dados secundários registrados no SINAN, SIH e SISFAD, além de informações sobre infestação geradas pelo Programa Municipal de Controle do *Aedes aegypti* de Fortaleza. Foram considerados anos epidêmicos aqueles que apresentaram incidência superior ao percentil 75, entre os anos de 2001 e 2012. Os anos epidêmicos selecionados foram 2001, 2006, 2008, 2011 e 2012, todos com incidência superior a 500/100.000 hab. As epidemias foram marcadas por características sorológicas diferentes, tendo as de 2001 a presença do DENV-2 e DENV-1, a de 2006 predominância do sorotipo DENV-3, a de 2008 do sorotipo DENV-2, a de 2011 do sorotipo DENV-1 e a de 2012 do sorotipo DENV-4. O ano de 2008 evidenciou um maior número de casos confirmados como DCC/FHD/SCD. Houve predominância do sexo feminino, tanto para os casos confirmados como nas internações. A média de idade dos casos confirmados e internados foi de 27,7 e 29,3 anos, quando consideradas todas as epidemias. A letalidade foi maior nas epidemias de 2001 e 2012. A infestação predial foi superior a 1% em todos os anos estudados. Detectou-se uma redução de mais de três vezes no percentual proporcional de caixas d'água infestadas e de mais de nove vezes para pneus, quando comparadas as epidemias de 2001 e 2012. Conclui-se que as epidemias de dengue em Fortaleza apresentaram diferenças importantes em relação aos sorotipos circulantes, depósitos predominantemente infestados, faixa etária dos casos mais graves e número de internações.

Palavras-chave: Epidemia. Dengue. Hospitalização. *Aedes aegypti*. Reservatórios.

ABSTRACT

The city of Fortaleza has been a dengue epidemics scenario since 1986 with high rates of mortality. This study aimed at characterizing the entomo-epidemiological aspects of major epidemics of dengue fever occurred in Fortaleza / CE, between the years 2001-2012. We conducted a descriptive research, cross-sectional and quantitative approach. Which used secondary data registered in SINAN, SIH and SISFAD, plus information on infestation generated by the Municipal Programme for Control of *Aedes aegypti* in Fortaleza. In order to define the epidemic years studied were considered those which had an incidence percentile higher than 75 between 2001 and 2012. The epidemic years selected were 2001, 2006, 2008, 2011 and 2012, all with more than 500/100.000 inhab incidence. Epidemics were marked by different serological characteristics, with the 2001 presenting the DENV-2 and DENV-1, and the 2006 presenting the prevalence of DENV-3 serotype, the 2008 presenting the DENV-2 serotype, the 2011 presenting the DENV-1 serotype and 2012 presenting the DENV-4 serotype. The year 2008 evidenced a great number of confirmed as DCC, DHF and DSS cases. The female sex predominated both in confirmed cases as in hospital admissions. The average age of confirmed and hospitalized cases was 27.7 and 29.3 years old when considered all epidemics. The lethality was higher in the epidemics of 2001 and 2012. The infestation was greater than 1% in all years studied. A reduction was detected of more than three times in the proportional percentage of infested water storage tanks and more than nine times for tires when compared to the epidemics of 2001 and 2012. It can be concluded that the epidemics of dengue in Fortaleza presented significant differences in relation to the circulating serotypes, predominantly infested deposits, age of the most serious cases and number of hospitalization.

Keywords: Epidemic. Dengue. Hospitalization. *Aedes aegypti*. Reservoirs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Nova classificação de dengue	17
Figura 2.	Mapa do município de Fortaleza	28
Figura 3.	Mapa da Secretaria Executiva Regional I	29
Figura 4.	Mapa da da Secretaria Executiva Regional II.....	30
Figura 5.	Mapa da Secretaria Executiva Regional III.....	31
Figura 6.	Mapa da Secretaria Executiva Regional IV.....	32
Figura 7.	Mapa da Secretaria Executiva Regional V.....	33
Figura 8.	Mapa da Secretaria Executiva Regional VI.....	34
Figura 9.	Incidência por 100.000 hab, sorotipo e número de casos de dengue segundo ano, Fortaleza/CE, 2001 à 2012.....	39
Figura 10.	Número de casos de dengue, segundo mês de início dos sintomas por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.....	41
Figura 11.	Percentual de casos confirmados de dengue, segundo faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	43
Figura 12.	Incidência de dengue segundo faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE (100.000hab).....	44
Figura 13.	Percentual de casos de dengue, segundo Critério de Confirmação por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	47
Figura 14.	Percentual de casos confirmados de DCC, FHD e SCD segundo ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	47
Figura 15.	Percentual de casos confirmados de DCC, FHD e SCD, segundo Critério de Confirmação por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.....	49
Figura 16.	Percentual de óbitos por dengue, segundo mês de ocorrência por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.....	51
Figura 17.	Óbitos por dengue, segundo SER de residência por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.....	52
Figura 18.	Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE, 2001.....	53
Figura 19.	Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE, 2001.....	54

Figura 20.	Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE, 2006.....	55
Figura 21.	Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE, 2006.....	55
Figura 22.	Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE, 2008.....	56
Figura 23.	Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE, 2008.....	56
Figura 24.	Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE, 2011.....	57
Figura 25.	Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE, 2011.....	57
Figura 26.	Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE, 2012.....	58
Figura 27.	Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE. 2012.....	58
Figura 28.	Taxa de letalidade por dengue segundo ano epidêmico estudado, Fortaleza/CE.....	59
Figura 29.	Percentual de internações por dengue segundo ano epidêmico estudado, Fortaleza/CE.....	60
Figura 30.	Infestação por <i>Ae. aegypti</i> no município de Fortaleza, nos anos epidêmicos.....	63
Figura 31.	Índices de Infestação Predial (IIP) por <i>Ae. aegypti</i> , por SER, nos anos epidêmicos do município de Fortaleza.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequência e Percentual de casos notificados de dengue, segundo mês de notificação por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	40
Tabela 2	Frequência e Percentual de casos confirmados de dengue, segundo sexo e faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	42
Tabela 3	Frequência e Percentual de casos confirmados de dengue, segundo escolaridade por ano epidêmico, Fortaleza-CE.....	44
Tabela 4	Frequência e Percentual de casos confirmados de dengue segundo SER de residência por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	45
Tabela 5	Frequência e Percentual de casos notificados de dengue, segundo classificação e evolução, por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	46
Tabela 6	Frequência e Percentual de casos confirmados de DCC, FHD e SCD, segundo sexo e faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	48
Tabela 7	Frequência e percentual dos óbitos por dengue, segundo sexo e faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	50
Tabela 8	Frequência e percentual das internações por dengue, segundo sexo por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	60
Tabela 9	Frequência e percentual das internações por dengue, segundo período de permanência hospitalar por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	61
Tabela 10	Percentual de internações e casos confirmados de dengue, segundo mês de início dos sintomas e mês de internação por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.....	62
Tabela 11	Percentual proporcional dos depósitos infestados pelo mosquito <i>Ae. aegypti</i> , durante os anos epidêmicos, no município de Fortaleza.....	66

Tabela 12 Percentual proporcional dos depósitos infestados pelo mosquito *Ae. aegypti*, durante os anos epidêmicos, por SER do município de Fortaleza.....

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>Ae.</i>	<i>Aedes</i>
ALT	Aminotransferase Alanina Sérica
AST	Aminotransferase Aspartato Sérica
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DC	Dengue Clássica
DCC	Dengue com Complicação
DENV	Dengue Vírus
DENV-1	Dengue Vírus Sorotipo 1
DENV-2	Dengue Vírus Sorotipo 2
DENV-3	Dengue Vírus Sorotipo 3
DENV-4	Dengue Vírus Sorotipo 4
EUA	Estados Unidos da América
FHD	Febre Hemorrágica do Dengue
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IIP	Índice de Infestação Predial
LACEN	Laboratório Central de Saúde Pública
LIRa	Levantamento de Índice Rápido
LIRAA	Levantamento de Índice Rápido de Infestação do <i>Ae.</i> <i>Aegypti</i>
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan Americana de Saúde
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
SCD	Síndrome do Choque da Dengue
SER	Secretaria Executiva Regional
SIH	Sistema de Informação de Internações Hospitalares
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SISFAD	Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue
SUS	Sistema Único de Saúde
SVO	Serviço de Verificação de Óbitos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 APRESENTAÇÃO DA DOENÇA E FORMAS CLÍNICAS.....	14
1.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E EPIDEMIAS DE DENGUE.....	17
1.2.1 No mundo.....	17
1.2.2 No Brasil.....	21
1.2.3 No Ceará.....	22
1.2.4 Em Fortaleza.....	24
1.3 IMPORTÂNCIA PARA SAÚDE PÚBLICA.....	25
1.4 JUSTIFICATIVA.....	26
2. OBJETIVOS	27
2.1 GERAL.....	27
2.2 ESPECÍFICOS.....	27
3. MÉTODO	28
3.1 TIPO DO ESTUDO.....	28
3.2 LOCAL DO ESTUDO.....	28
3.3 FONTE DE DADOS.....	34
3.4 CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS ANOS EPIDÊMICOS.....	36
3.5 POPULAÇÃO DA PESQUISA.....	36
3.6 COLETA DE DADOS.....	36
3.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	37
3.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	38
4. RESULTADOS	39
5. DISCUSSÃO	68
6. LIMITAÇÕES	78
7. CONCLUSÕES	79
8. REFERÊNCIAS	80
ANEXO A	94

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DA DOENÇA E FORMAS CLÍNICAS

O termo “Dengue” foi utilizado pela primeira vez em 1827, segundo Dietze *in* Veronesi (1991), no Caribe, para designar a epidemia de uma doença febril que cursava com exantema e artralgias. A palavra é um homônimo espanhol da expansão “*Ki dengá pepo*”, usada pelos nativos da região e que significava “câimbra súbita causada por espíritos maus”. Contudo, a primeira descrição clínica da doença é atribuída a Benjamin Rush, em 1789, na Filadélfia (EUA). A etiologia viral da doença, porém, só foi estabelecida em 1907 por Ashbur e Craig (DIETZE *IN* VERONESI, 1991).

A dengue é uma doença febril aguda causada por um vírus de genoma RNA do gênero Flavivírus com quatro sorotipos relacionados, porém, distintos antígenicamente: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. É transmitida via picada da fêmea de mosquitos infectados do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes Aegypti* seu principal vetor (RIGAU-PEREZ, 1994). Com a inoculação do vírus através da picada do mosquito, após um período de incubação de 3 a 15 dias, em média de 5 a 6 dias, o indivíduo apresenta uma sintomatologia geral de febre, mal-estar, mialgia, artralgia, cefaléia e dor retro-orbitária (FONSECA e FIGUEIREDO, 2005).

A suscetibilidade ao vírus dengue é universal e a imunidade é permanente para um mesmo sorotipo (homóloga), porém, existe imunidade cruzada (heteróloga) temporária. Em crianças, por exemplo, uma imunidade heterotípica transitória devido aos anticorpos maternos ocorre até no máximo sete ou oito meses após o nascimento (CARROLL *et al.*, 2007; BRASIL, 2009a).

De acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica, dengue é uma virose que se apresenta de várias formas como: infecção inaparente, dengue clássico (DC), febre hemorrágica da dengue (FHD) ou síndrome do choque da dengue (SCD), podendo ser de curso benigno ou grave (BRASIL, 2009a).

Na DC a primeira manifestação é a febre alta (39° a 40°C), de início abrupto, seguida de cefaléia, mialgia, prostração, artralgia, anorexia, astenia, dor retro-orbital, náuseas, vômitos, exantema, prurido cutâneo. Alguns aspectos clínicos dependem da idade do paciente, em que os recém-nascidos e crianças geralmente desenvolvem febre com eritema, enquanto adolescentes e adultos frequentemente apresentam um quadro clínico de início abrupto com

febre alta, dor retro-orbitária, mialgia, artralgia e cefaléia (BRASIL, 2009a; DHASMANA, 2011).

Nos casos graves de dengue, os sintomas são semelhantes aos do DC, porém geralmente entre o 3º e o 4º dia de evolução há um agravamento do quadro, com o aparecimento de manifestações hemorrágicas e colapso circulatório (BRASIL, 2009). O Sistema de Vigilância Epidemiológica da dengue no Brasil adota os critérios estabelecidos pela Organização Pan-Americana da Saúde – Opa, representação da Organização Mundial da Saúde – OMS nas Américas para definição de casos suspeitos e confirmados de FHD (OPAS, 1995).

A classificação da dengue na maioria das vezes é retrospectiva e depende de informações clínicas, laboratoriais e epidemiológicas. Caso confirmado de FHD é aquele que contem os seguintes critérios: febre ou história de febre recente, com duração de sete dias ou menos; confirmação laboratorial; trombocitopenia ($\leq 100.000/\text{mm}^3$); tendências hemorrágicas evidenciadas por um ou mais dos seguintes sinais: prova do laço positiva, petéquias, equimose ou púrpuras, sangramentos de mucosas, do trato gastrointestinal e outros; extravasamento de plasma devido ao aumento de permeabilidade capilar, manifestado por: hemoconcentração, derrames cavitários ou hipoproteinemias (BRASIL, 2008).

Quando um caso é confirmado como FHD classifica-se ainda em quatro graus de gravidade (Grau I, II, III e IV), localizando nos dois primeiros forma mais benigno, apenas com febre hemorrágica, e nos dois últimos, os quadros graves, com falência circulatória (BRASIL, 2009c).

A teoria de Halstead relaciona a FHD com infecções sequenciais por diferentes sorotipos do vírus da dengue. Nessa teoria, a resposta imunológica é exacerbada na segunda infecção, o que resulta numa forma mais grave da doença (HALSTEAD, 1988). Embora existam algumas evidências clínicas e epidemiológicas, que justificam essa hipótese, tem-se observado que vários outros fatores também podem estar relacionados às manifestações clínicas das formas hemorrágicas da dengue, tais como: virulência das cepas virais, fatores genéticos do hospedeiro, entre outros (HARRIS *et al.*, 2000; GUZMAN *et al.*, 2002a; GUZMAN *et al.*, 2002b; HUNG *et al.*, 2005; JOHANSSON *et al.*, 2009).

Diante das dificuldades encontradas para classificar os casos mais graves da doença, como FHD, o Brasil adotou uma classificação intermediária para os casos graves, denominada “dengue com complicação” (DCC). Os casos confirmados de DCC são aqueles que, segundo a OMS, evoluíram para a forma grave ou para óbito, mas não possuem todos os critérios para

encerramento como FHD ou que apresentem alguma alteração clínica e/ou laboratorial, como: alterações neurológicas; disfunção cardiorrespiratória; insuficiência hepática; hemorragia digestiva importante (volumosa); derrame pleural, pericárdico e ascite; plaquetopenia inferior a 20.000/mm³; ou leucometria igual ou inferior a 1.000/mm³ (BRASIL, 2009a).

As dificuldades na aplicação dos critérios para classificar um caso de dengue como FHD, juntamente com o aumento dos casos clinicamente graves sem critérios rigorosos para FHD, levaram os pesquisadores a estudarem uma nova classificação que considerasse estes casos. Conforme a OMS, foi realizado um estudo clínico prospectivo em todas as regiões endêmicas de dengue, para reunir provas sobre os critérios para a classificação de dengue em níveis de gravidade. O estudo confirma que, ao utilizar um conjunto de parâmetros clínicos e/ou laboratorial, vê-se uma diferença clara entre os pacientes com dengue grave daqueles com dengue não grave. No entanto, por razões práticas, era desejável para dividir o grande grupo de pacientes com dengue não grave em dois subgrupos - pacientes com sinais de alerta e aqueles sem eles. As Diretrizes de 2009 da OMS definem três níveis diferentes de resposta clínica à infecção por dengue: dengue sem sinais de alarme, dengue com sinais de alarme e dengue grave (OMS, 2009).

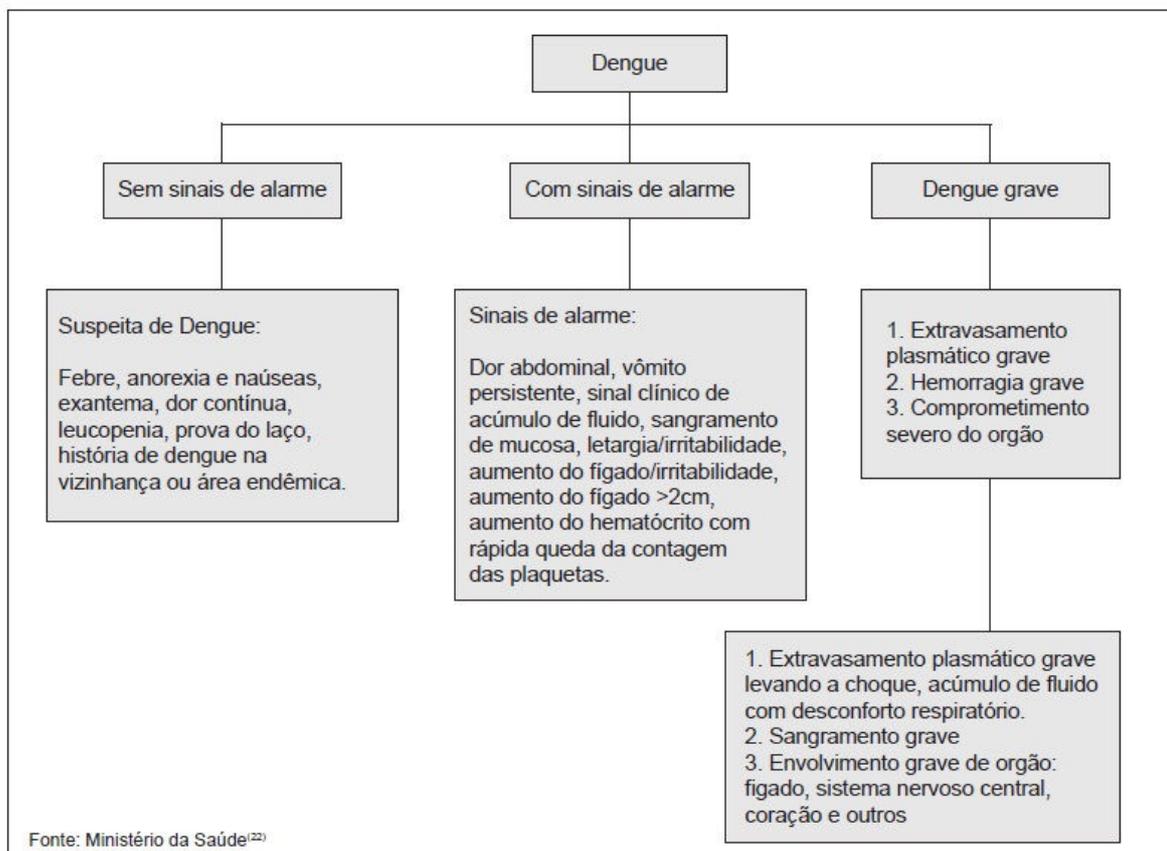
Ainda sobre a nova classificação de dengue, considera-se caso suspeito de dengue aquele que reside ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha a presença de *Ae. aegypti*, que apresentar febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgia, artralgia, cefaléia, dor retro-orbital, petéquias ou prova do laço positiva e/ou leucopenia. Em casos de crianças considera-se aquela que proveniente ou residente em área com transmissão de dengue, com quadro febril agudo, usualmente entre 2 e 7 dias, e sem foco de infecção aparente (OMS, 2009).

Dengue com sinais de alarme, conforme a OMS, é todo caso de dengue que, no período de defervescência da febre apresenta um ou mais dos seguintes sinais de alarme: dor abdominal intensa e contínua, ou dor a palpação do abdômen; vômitos persistentes; acumulação de líquidos (ascites, derrame pleural, pericárdico); sangramento de mucosas; letargia ou irritabilidade; hipotensão postural (lipotímia); hepatomegalia maior do que 2 cm e/ou aumento progressivo do hematócrito.

Todo caso de dengue que apresenta um ou mais dos seguintes resultados: choque devido ao extravasamento grave de plasma evidenciado por taquicardia, extremidades frias e tempo de enchimento capilar igual ou maior a três segundos, pulso débil ou indetectável,

pressão diferencial convergente menor ou igual a 20 mmHg, hipotensão arterial em fase tardia, acumulação de líquidos com insuficiência respiratória; e/ou sangramento grave, segundo a avaliação do médico (exemplos: hematêmese, melena, metrorragia volumosa, sangramento do sistema nervoso central); e/ou comprometimento grave de órgãos tais como: dano hepático importante (AST ou ALT > 1000), sistema nervoso central (alteração da consciência), coração (miocardite) ou outros órgãos, deve ser considerado um caso de dengue grave (OMS, 2009).

Figura 1 – Nova Classificação de Dengue.



1.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E EPIDEMIAS DE DENGUE

1.2.1 No mundo

Epidemia é a ocorrência de doença ou agravo com um número de casos não esperado ao mesmo tempo, enquanto que pandemia é um evento com ocorrência epidêmica por larga distribuição espacial, e que atinge várias nações (ROUQUAYROL *et al.*, 2013a).

Para que uma epidemia ou surto sejam confirmados, é preciso estabelecer o diagnóstico da doença e o estado epidêmico. Uma epidemia refere-se a uma situação dinâmica e transitória, mesmo que prolongada, caracterizada pela ocorrência de um número infrequente de casos, em um dado momento e lugar. Dessa forma, torna-se imprescindível o conhecimento da frequência habitual (nível endêmico) desses casos, naquele lugar e período, para que seja comparada com os coeficientes de incidência (número de casos novos) a serem investigados na mesma população (BRASIL, 2009c).

Os primeiros relatos clínicos e epidemiológicos potencialmente compatíveis com dengue são datados de 610 d.C. na China. No Século XVII foram descritos surtos de uma doença febril aguda sugestiva de dengue no oeste da Índia Francesa (1635), no Panamá (1699), na Ilha de Java e Egito (1779) e na Filadélfia, EUA (1780). Ao longo dos três últimos séculos, têm-se registrado a ocorrência de dengue em várias partes do mundo, atingindo as Américas, África, Ásia, Europa e Austrália, num total de oito pandemias, com duração de três a sete anos, entre 1779 e 1916 (TEIXEIRA *et al.*, 1999; BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

Entre 1779 e 1780, ocorreram epidemias na América do Norte, na Ásia e na África, o que deixa claro que há mais de 200 anos tanto o vetor como os tipos de vírus apresentavam ampla distribuição nos trópicos. O primeiro relato científico se deu em Cuba, em 1782 (HOWE, 1977; GUBLER, 1997; OOI e GUBLER, 2009).

A expansão geográfica do vírus da dengue e o aumento da incidência de casos têm sido frequentemente relacionados a fatores climáticos próprio de cada região, como o aquecimento global e os fenômenos *el niño* e *la niña*, que influenciam a intensidade das chuvas e produzem alterações na biodiversidade, facilitando a permanência do principal transmissor da dengue, o *Ae. aegypti* (KOVATS, 2000; RIFAKIS *et al.*, 2006; JOHANSSON *et al.*, 2009).

Após a década de 1960, a circulação do vírus da dengue intensificou-se nas Américas (GUZMAN e KOURI, 2002, 2003; HALSTEAD, 2006). A partir de 1963, houve circulação comprovada dos DENV-2 e DENV-3 em vários países. Em 1977, o DENV-1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente a magnitude do problema. A FHD afetou Cuba em 1981, evento de extrema importância na história da dengue nas Américas. Essa epidemia foi causada pelo DENV-2, tendo sido o primeiro relato de febre hemorrágica da dengue ocorrido fora do Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. O segundo surto de FHD foi

registrado na Venezuela em 1989 (GUBLER e KUNO, 1997; PINHEIRO e CORBER, 1997; MELTZER *et al.*, 1998; MORRISON *et al.*, 1998; WILSON e CHEN, 2002; OPAS, 2007).

O DENV-4 foi introduzido nas Américas em 1981, desde então tem circulado continuamente no Caribe e no norte da América do Sul, com pouca evidência de transmissão no sul do continente no período de 1981 a 2002 (PINHEIRO e CORBER, 1997; WILSON e CHEN, 2002).

A FHD foi identificada inicialmente na década de 1950, durante as epidemias de dengue nas Filipinas (1953-1954), Tailândia e Bangkok (1958), e na década de 1960, atingiu a Malásia, Cingapura e Vietnã. Em 1964, um pequeno surto de dengue causado pelo DENV-3 foi diagnosticado no Taiti, ilha do Pacífico Sul. Nos anos seguintes, epidemias de DENV-2 ocorreram em várias ilhas próximas e, em 1975, o DENV-1 foi introduzido naquela região (GUBLER, 2002; OMS, 2011). Na Austrália, em 1981, a dengue reapareceu no país provocando epidemias em várias cidades com isolamento dos quatro sorotipos virais (BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

As primeiras suspeitas de dengue nas Américas datam do Século XVII, em Martinica e Guadalupe (1635). Entre 1824 e 1828 houve a primeira pandemia que atingiu inicialmente o Caribe, Cuba, Jamaica, Venezuela e Estados Unidos, depois se deslocou para o México, chegou ao norte da Colômbia e desapareceu (SCHNEIDER e DROLL, 2001).

O predomínio da expressão clínica nas Américas é de dengue clássica (DC) em adultos jovens, enquanto no Sudeste Asiático, a doença grave da dengue tem sido vista em grande parte em lactentes e crianças (HALSTEAD, 2006; OOI *et al.*, 2006; SAN MARTIN *et al.*, 2010). Entretanto, nas Américas vem sendo descrito um aumento do número de casos de dengue em crianças ao longo da década de 2000 (GUZMAN *et al.*, 2002a; HALSTEAD, 2006; SAN MARTIN *et al.*, 2010). Esse aumento vem sendo colocado como um alerta para o risco de mudanças no perfil da doença nessa região, assemelhando-se ao padrão asiático, onde a circulação viral é endêmica, e a FHD é primariamente uma doença que acomete crianças (GUZMAN e KOURI, 2003; HALSTEAD, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2008).

Na segunda metade do século XX, houve então uma inversão na situação epidemiológica das Américas. Em 20 anos, a região passou de baixa endemicidade a uma situação de hiperendemia, com introdução de novas cepas de vírus e sorotipos, epidemias frequentes, muitos países endêmicos, com numerosos casos de FHD. Nesse contexto, o evento epidemiológico mais relevante foi à epidemia associada ao DENV-2 de FHD/SCD, ocorrida em Cuba em 1981, quando foram notificados em torno de 340 mil casos, com 116 mil

hospitalizações e 158 óbitos, entre os quais 101 eram crianças (TEIXEIRA *et al.*, 1999; GUBLER, 2002).

Em 1989, ocorreu outro episódio, tão grave quanto o de Cuba, um surto de FHD/SCD na Venezuela, com um total de 8.619 casos e 117 óbitos, com isolamento dos vírus DENV-1, DENV-2 e DENV-4, sendo dois terços das vítimas crianças menores de 14 anos (TEIXEIRA *et al.*, 1999; GUBLER, 2002; SAN MARTIN *et al.*, 2010).

Nos anos 1990, o quadro epidemiológico das Américas e do Caribe agravou-se, e epidemias de DC foram frequentemente observadas em vários centros urbanos, muitas delas associadas à ocorrência de casos de FHD. Nos anos 2000, o número de enfermos aumentou clinicamente de forma epidêmica a cada 3-5 anos, sempre com uma tendência crescente. Em 2002 houve uma epidemia com mais de um milhão de casos, entre eles 514 mil de FHD. Em 2005, 27 países já tinham notificado casos de DC e FHD e em 14 deles circularam simultaneamente dois ou três sorotipos (TEIXEIRA *et al.*, 1999; GUZMÁN *et al.*, 2006).

Nas Américas, os vírus da dengue circulam desde o século XIX até as primeiras décadas do século XX, quando então há um silêncio epidemiológico, registrando-se na década de 1970 a reintrodução dos sorotipos DENV-2 e DENV-3, associada à ocorrência de várias epidemias de dengue clássico (TEIXEIRA *et al.*, 1999). Em 1963, detectam-se os primeiros casos na Jamaica relacionados ao DENV-3, que depois se disseminam para a Martinica, Curaçau, Antigua, Saint Kitts, Sanguilla, e Porto Rico. Logo após, atinge o norte da América do Sul, Venezuela e Colômbia, e são notificados nos Estados Unidos casos importados (DONALISIO, 1995).

A América sofreu atividade instável e intensa de dengue em 2010. Padrões climáticos têm sido favoráveis para a proliferação do *Ae. aegypti*, mesmo durante momentos inesperados durante o ano. Na semana epidemiológica 44 de 2010, a região registrou um total de 1.536.899 casos de dengue, com 35.455 casos graves e 807 óbitos, com um coeficiente de letalidade 2,28% (OPAS, 2013). Hoje, cerca de 2,5 bilhões de pessoas, ou 40% da população do mundo vivem em áreas onde há risco de transmissão da dengue (OMS / Impacto da Dengue External Ícone Web Site). A dengue é endêmica em pelo menos 100 países na Ásia, no Pacífico, nas Américas, na África e no Caribe. A OMS estima que 50 a 100 milhões de infecções ocorrem por ano, incluindo 500 mil casos de dengue hemorrágica e 22.000 mortes, principalmente entre as crianças (OMS, 2013).

Em 2013, da semana epidemiológica 1 à 48, conforme o informe epidemiológico da OMS, ocorreram 1.686.553 casos de dengue nas Américas, sendo 36.032 casos de dengue

grave e 1.244 óbitos (letalidade de 0,07%). Até a semana 48, América do Sul foi a região que apresentou mais casos de dengue (1.600.625) sendo 9.045 casos graves e 793 óbitos, seguida da América Central com 405.148, onde 22.507 foram graves e 139 óbitos. A que teve menor registro de casos foi a América do Norte com 505 casos de dengue, com 5 casos grave e nenhum óbito. A circulação dos quatro sorotipos nas Américas aumenta o risco de formas graves da doença (OPAS, 2013).

As repercussões das epidemias são observadas diretamente na assistência aos doentes e na vigilância epidemiológica, expondo, muitas vezes suas fragilidades e gerando impactos de ordem socioeconômica, política e psicológica (ROUQUAYROL *et al.*, 2013a). As epidemias de dengue geram gastos por hospitalização, assistência médica e medidas de prevenção e controle do vetor, entre outros, produzindo uma sobrecarga econômica considerável. Um estudo econômico conduzido nas Américas entre 2000 e 2007 estimou um custo total da doença de 2,1 bilhões de dólares, sendo o Brasil responsável por 40,9% deste gasto. Aproximadamente 60% do total dos custos correspondem aos custos indiretos, principalmente com perda de produtividade (SAN MARTÍN e PRADO, 2004; SHEPARD *et al.*, 2011).

1.2.2 No Brasil

Segundo Teixeira (1999), algumas evidências apontam para a ocorrência de epidemias de dengue no Brasil desde 1846, nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Entretanto a primeira epidemia de dengue com confirmação laboratorial, no Brasil, acontece em 1982, na cidade de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, com a ocorrência de 11 mil casos segundo estimativas, o que correspondeu a aproximadamente uma incidência de 22,6%, e foram isolados dois sorotipos dos vírus no curso do evento: DENV-1 e o DENV-4 (TEIXEIRA *et al.*, 1999; OSANAI, 1984).

No período compreendido entre 1986 e 1993, conforme Donalisio (1995), as epidemias atingem mais os grandes centros urbanos, e em alguns estados (Rio de Janeiro, Ceará e Alagoas) delineiam-se duas ondas epidêmicas, em anos consecutivos, com intervalos de alguns meses entre elas. Em seguida, observava-se um período de dois anos com baixa incidência da doença. A partir de 1994 esta tendência de elevação bienal se altera significativamente (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

O isolamento do DENV-3 ocorreu pela primeira vez em dezembro de 2000, também no Rio de Janeiro, quando as taxas de incidência nos dois anos seguintes chegaram a 470,1 e

1.735,2 casos por 100.000 habitantes, constituindo a quarta maior epidemia de dengue no Brasil. Diferentemente das outras, a epidemia de DENV-3 se espalhou rapidamente, e no primeiro trimestre de 2002, o novo sorotipo já havia sido detectado em pelo menos dez estados brasileiros. O DENV-3 encontrou condições favoráveis de propagação devido aos altos índices de infestação do vetor. Naquele ano foram notificados em torno de 800 mil casos, atingindo aproximadamente 2.900 municípios (SILVA-JR *et al.*, 2002; TEIXEIRA *et al.*, 2005; BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

Segundo Ministério da Saúde foram registrados aproximadamente 4,8 milhões de casos prováveis de dengue no Brasil, entre 2002 e 2011, o que representa um número quatro vezes maior em relação aos 10 anos anteriores. Nesse período, a epidemiologia da doença apresentou alterações importantes quando comparadas com as apresentadas nos anos anteriores. Dentre essas alterações destacam-se o maior número de casos e hospitalizações, com epidemias de grande magnitude, o agravamento do processo de interiorização da transmissão, com registro de casos em municípios de diferentes portes populacionais, e a ocorrência de casos graves acometendo pessoas de idades extremas (crianças e idosos) (BRASIL, 2012b).

A tendência de crescimento nos casos de dengue também é observada em relação às hospitalizações, com cerca de 555 mil pacientes internados entre 2002 e 2011 (BRASIL, 2012). Existindo também uma tendência de aumento das formas graves, conforme Ministério da Saúde, observada pelos 2.797 óbitos no mesmo período, sendo que 80% destes estão concentrados entre os anos de 2006 a 2011 (BRASIL, 2012).

1.2.3 No Ceará

A partir de 1986, o estado do Ceará passou a vivenciar epidemias de dengue causadas pelo DENV-1. Esses episódios resultaram em muitos casos notificados que, entretanto, representaram uma pequena parcela da quantidade verdadeira ocorrida (VASCONCELOS *et al.*, 1995). De 1986 a 1993 foram registrados em torno de 54.000 casos, sem nenhuma ocorrência de Febre Hemorrágica do Dengue (FHD) (SOUZA *et al.*, 1995).

Segundo Vilar, com a introdução do DENV-2 em 1994, uma grande epidemia surgiu, com 47.789 casos e incidência de 732 casos por 100.000 habitantes e confirmados 25 casos hemorrágicos. Em 2001 ocorreu outra epidemia ocasionada pelo DENV-1 e DENV-2 com 34.390 casos clássicos e 82 hemorrágicos. Em março de 2002 o DENV-3 foi introduzido no Ceará tendo sido isolado pelo Laboratório Central de Saúde Pública do Ceará (LACEN-CE) e

no ano de 2003, já com circulação simultânea de três sorotipos foram confirmados 292 (18,77% do total de casos de dengue clássico) casos hemorrágicos (VILAR, 2008; ARAÚJO, 2006; ARAÚJO *et al.*, 2006).

No Ceará, a dengue se manifestou de forma endêmica com o registro de, pelo menos, seis epidemias nos anos de 1987, 1994, 2001, 2008, 2011 e 2012 (CEARÁ, 2013). As epidemias de 1994, 2008 e 2011 segundo boletim epidemiológico de dengue de 2013, merecem destaque pela confirmação dos primeiros casos hemorrágicos em 1994, pelo maior número de casos graves em 2008, inclusive com apresentação de manifestações neurológicas, e pelo maior número de casos clássicos confirmados em 2011 (CEARÁ, 2013; ARAÚJO *et al.*, 2012a; ARAÚJO *et al.*, 2012b).

Segundo Cavalcanti *et al.* (2010), a gravidade da epidemia de 2003 no Ceará, sugere associação com a introdução do sorotipo DENV-3, provavelmente com uma cepa de virulência elevada entre uma população susceptível, e com elevadas densidades de vetor. Durante esse mesmo ano foram coletadas e processadas 696 amostras para isolamento viral, em 24 diferentes municípios. Destas, 150 foram positivas, sendo 148 DENV-3 (98,7%) e dois DENV-2 (1,3%).

Em 2012, a incidência de dengue no Ceará foi de 600,75 casos por 100.000 habitantes. Vinte e seis municípios apresentaram incidência acima de 300 por 100.000 habitantes. Outros 43 municípios apresentaram incidência entre 101 e 300 por 100.000 habitantes e, 115 municípios com incidência inferior a 100 por 100.000 habitantes (CEARÁ, 2013). Foram notificados 72.101 casos em 184 (100%) municípios. Destes, 51.701 casos foram confirmados 167 (90,8%) municípios que apresentaram transmissão autóctone de dengue, sendo inferior ao número de municípios de 2010, enquanto 125 (67,9%) transmitiram a doença. Foram confirmados 67 casos de FHD, sendo 53 (79,1%) na capital e os outros 14 (21%) no interior. Outros 147 casos foram classificados como DCC. A letalidade por FHD foi de 16,4% (11/67) e por Dengue com Complicação foi de 17% (25/147) (CEARÁ, 2013).

A introdução do sorotipo DENV-4, aliado a problemas na cobertura e qualidade de assistência médica prestada aos pacientes e a exposição a diferentes sorotipos virais podem ter contribuído para um aumento importante na letalidade pelas formas graves. Outro aspecto que pode ter contribuído para a identificação de tantos óbitos se deve ao trabalho que vem sendo realizado pelo Serviço de Verificação de Óbitos (SVO) na suspeição de dengue, mesmo em casos nos quais não havia suspeita clínica durante o atendimento médico (CEARÁ, 2013).

1.2.4 Em Fortaleza

O município de Fortaleza, capital do Ceará, passou a vivenciar epidemia de dengue causadas pelo sorotipo DENV-1, a partir de 1986. Em março de 1994 detectou-se a introdução do sorotipo DENV-2 que ocasionou uma grande epidemia de dengue clássico com dezenas de casos de febre hemorrágica do dengue em Fortaleza (VASCONCELOS *et al.*, 1998).

Nas epidemias de 1986 a 1993, foi detectado somente o sorotipo DENV-1, a partir de 1994 a 2002, ocorreram epidemias com os sorotipos DENV-1 e DENV-2. No período 2003-2006, vírus DENV-3 foi dominante em quase 100% das infecções com isolamento positivo, embora também tenha sido detectado os sorotipos DENV-1 e DENV-2 (ARAÚJO *et al.*, 2008). Segundo Vasconcelos *et al.* (1998), que avaliou o impacto da chegada do vírus DENV-2 em 19.949 casos, descreve que 44% da população de Fortaleza foram sensibilizados pela dengue durante o surto de 1994, 37% tinham uma infecção secundária e 7% tinham uma infecção primária.

Nos anos de 2009 a 2013, foram confirmados 89.628 casos de dengue. No ano de 2013, notificou-se aproximadamente 17.146 casos suspeitos de dengue, desses 8.817 foram confirmados para dengue, sendo 6.704 por critério clínico epidemiológico e 2.113 por laboratório, os casos de FHD e DCC totalizam 96, desses 58 evoluíram para cura e 38 para óbito. Já foram descartados 7.898 e 431 permanecem como suspeitos. O ano de 2013, período não epidêmico, foi marcado pelo elevado número de óbitos por dengue no município, 33 já foram confirmados e 5 ainda permanecem em investigação (FORTALEZA, 2013).

1.3 IMPORTÂNCIA PARA SAÚDE PÚBLICA

A dengue vem sendo considerada entre as doenças reemergentes, um grande problema de saúde pública, não só no Brasil, mas em diversos países do mundo, principalmente naqueles em processo de desenvolvimento, devido à rápida disseminação do vetor e problemas ambientais que favorecem sua proliferação (ARAÚJO; FERREIRA; ABREU, 2008).

O *Ae. aegypti* já foi eliminado anteriormente em todo o território brasileiro e em outros países da América. Porém, hoje, esse objetivo é quase impossível de ser conquistado, pois o ambiente dos centros urbanos favorece sobremaneira a dispersão e a elevação da densidade das populações desse mosquito, e há falhas nas estratégias de combate (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

Como outras doenças de caráter vetorial as epidemias de dengue estão estreitamente associadas às mudanças ambientais (WIESENFELD, 1967), particularmente a presença de alta densidade demográfica, falta de suprimento d'água, saneamento básico e coleta pública de lixo. Sob uma perspectiva ECO-BIO-SOCIAL a presença do vetor e a disponibilidade de criadouros para sua procriação são os fatores determinantes mais importantes para a ocorrência da dengue (LENZI *et al.*, 2000).

Entre 1970 e 2000 a população brasileira dobrou, concentrando-se principalmente nas cidades (81% da população urbana, segundo o IBGE), com aproximadamente 18 milhões de pessoas vivendo em áreas urbanas sem acesso a água encanada. Pesquisa Nacional de Saneamento (2000) mostrou sérios problemas na destinação do lixo, que geralmente é inadequada, com a utilização de “lixões” em 63% dos municípios brasileiros. Ocorre ainda concentração de sua produção, com 32% do volume de lixo gerado no país proveniente de 13 cidades com mais de 1 milhão de habitantes. A grande circulação de turistas (mais de 21 milhões, de 1990 a 2004) facilita também a introdução dos novos sorotipos do vírus e, conseqüentemente, novas epidemias nas capitais brasileiras (COELHO, 2008).

1.4 JUSTIFICATIVA

Compreender os aspectos entomo-epidemiológicos relacionados ao dengue poderão contribuir com o objetivo principal de um sistema de vigilância epidemiológica. Conforme Rouquayrol *et al.*, (2013b) esse objetivo é de acompanhar o comportamento epidemiológico das doenças de notificação compulsória, possibilitando a detecção precoce de surtos e epidemias e mudanças na distribuição espacial da ocorrência das doenças, nos grupos mais afetados e na gravidade dos quadros dessas doenças.

O estudo poderá contribuir para uma melhor compreensão dos mecanismos envolvidos nas grandes epidemias e conseqüentemente com uma possível redução dos óbitos em decorrência de desorganização da assistência prestada (FIGUEIRÓ *et al.*, 2011). Além disso, viabilizará o aprimoramento do sistema de vigilância epidemiológica e conseqüente detecção precoce de novos processos epidêmicos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar os aspectos entomo-epidemiológicos das grandes epidemias de dengue ocorridas no município de Fortaleza/Ceará, entre os anos de 2001 a 2012.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar quais os principais anos epidêmicos do município de Fortaleza, no período de 2001 a 2012;
- Caracterizar essas epidemias de dengue do município de Fortaleza, segundo variáveis demográficas e local de residência;
- Descrever os casos de dengue, residentes em Fortaleza, conforme classificação clínica, critério de confirmação e evolução durante as epidemias;
- Descrever o perfil de letalidade por dengue, em residentes de Fortaleza nas referidas epidemias;
- Avaliar o perfil de internação dos casos de dengue ocorridos em Fortaleza, nos anos epidêmicos;
- Descrever os aspectos entomológicos do *Ae. Aegypti* (infestação e depósitos predominantes), no município de Fortaleza, durante os anos epidêmicos estudados.

3 MÉTODOS

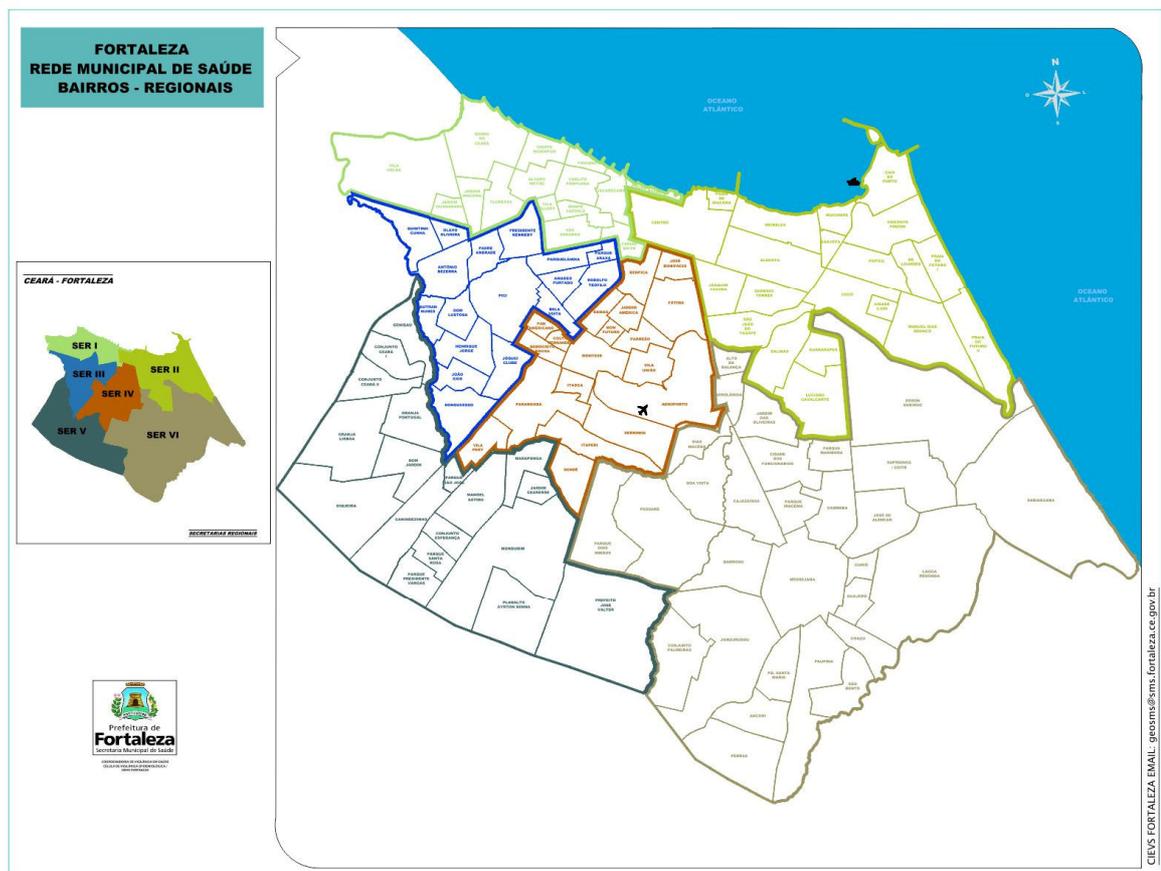
3.1 TIPO DO ESTUDO

A pesquisa foi do tipo descritivo, com corte transversal e abordagem quantitativa.

3.2 LOCAL DO ESTUDO

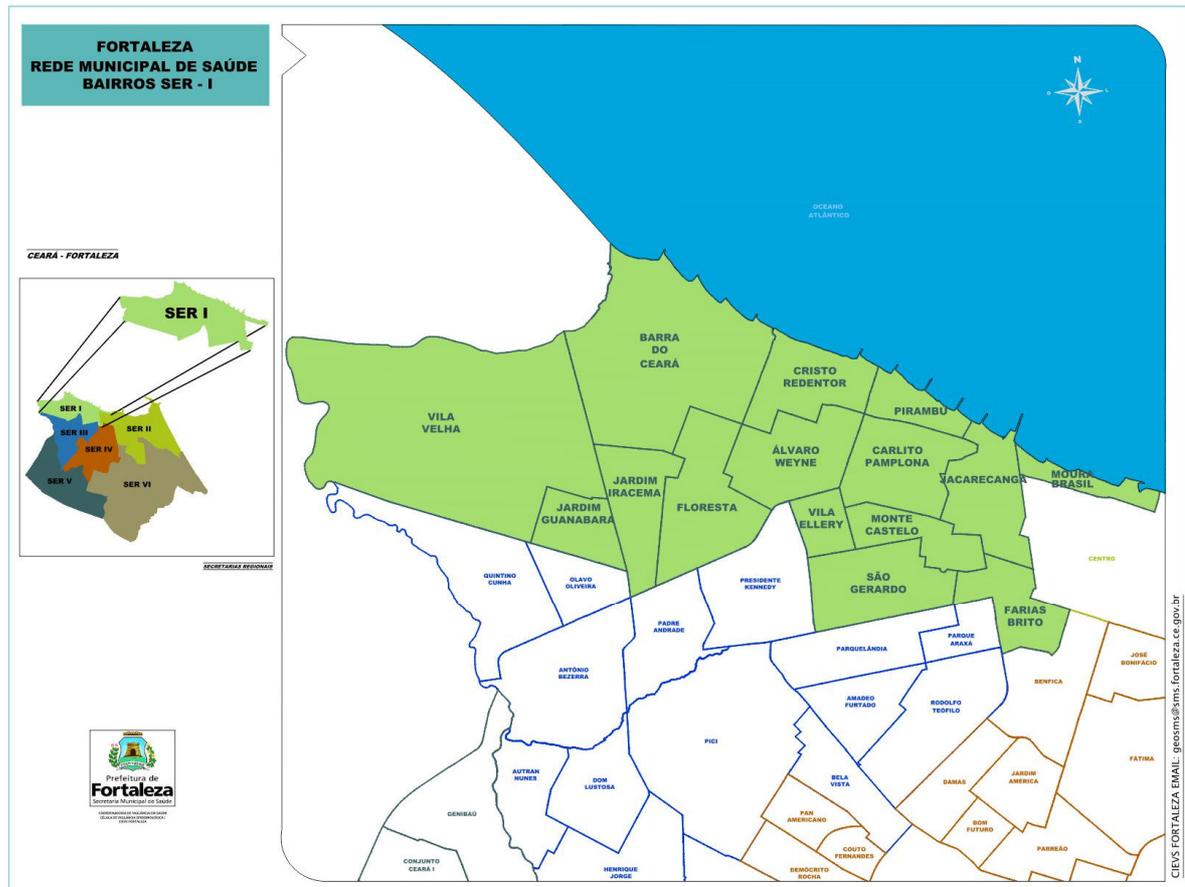
A pesquisa tomou como referência os casos confirmados de dengue do município de Fortaleza, capital do Ceará. A cidade é a quinta capital do Brasil em termos de população, aproximadamente de 2,4 milhões de habitantes, residentes em 119 bairros que estão distribuídos em 6 Secretarias Executivas Regionais (SER).

Figura 2 – Mapa do município de Fortaleza.



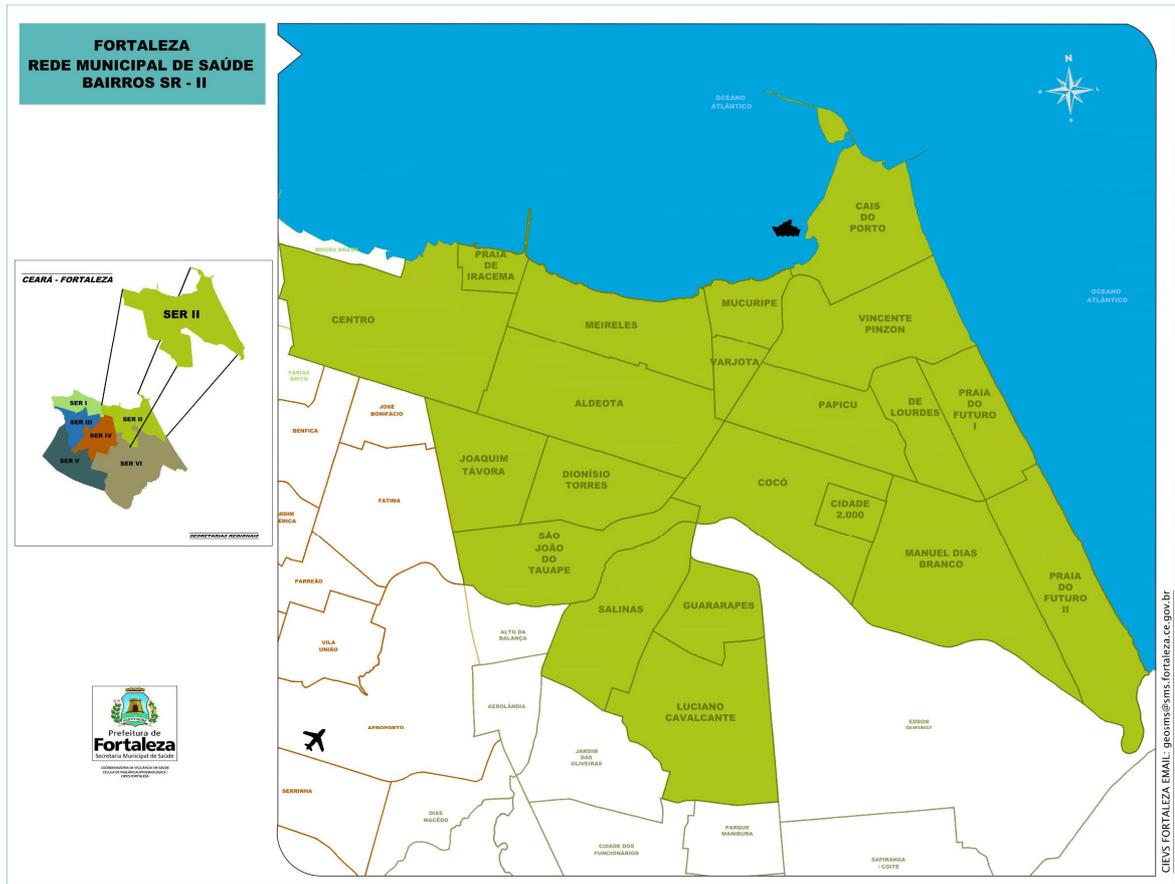
A SER I, localizada no extremo Oeste da cidade, abrange 15 bairros: Vila Velha, Jardim Guanabara, Jardim Iracema, Barra do Ceará, Floresta, Álvaro Weyne, Cristo Redentor, Ellery, São Gerardo, Monte Castelo, Carlito Pamplona, Pirambu, Farias Brito, Jacarecanga e Moura Brasil. Nesta região, moram cerca de 360 mil habitantes.

Figura 3 – Mapa da Secretaria Executiva Regional I.



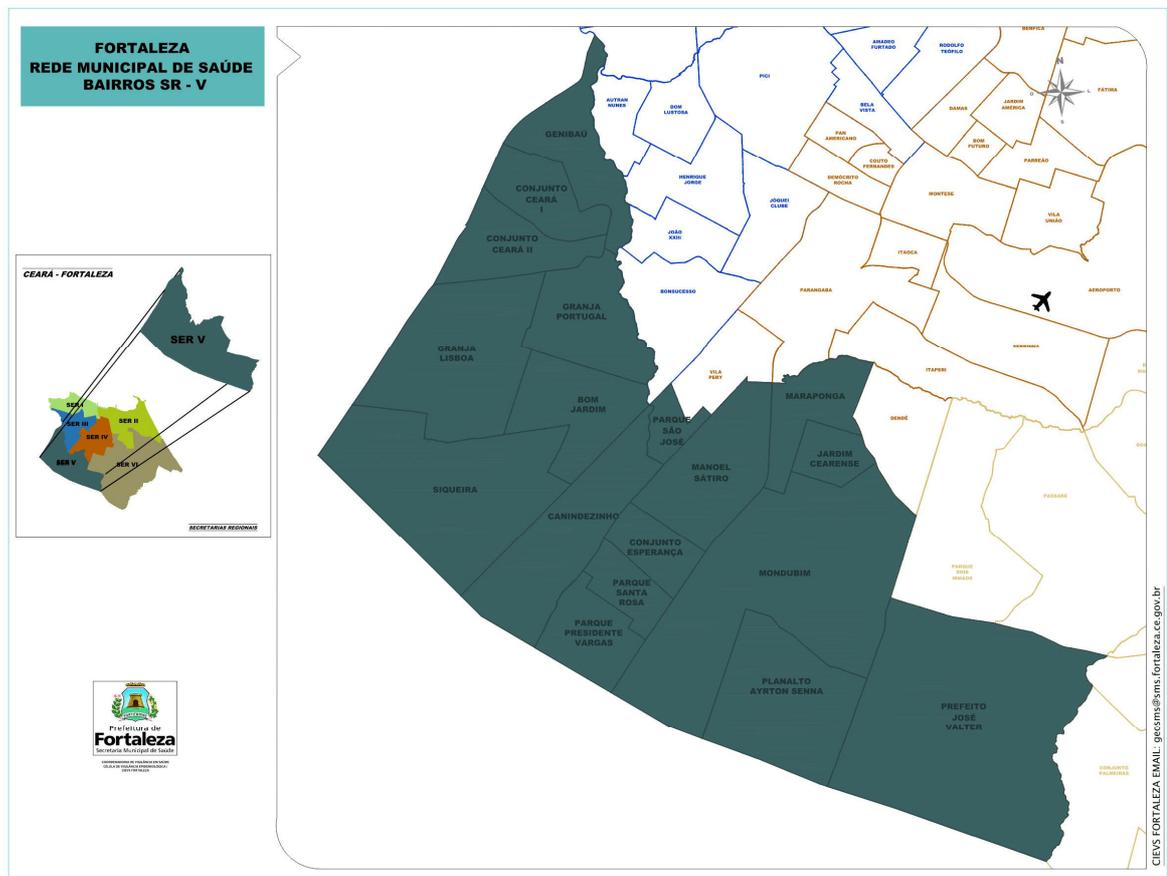
A SER II é formada por 21 bairros, onde moram 325.058 pessoas, que são: Aldeota, Cais do Porto, Centro, Cidade 2000, Cocó, De Lourdes, Dionísio Torres, Engenheiro Luciano Cavalcante, Guararapes, Joaquim Távora, Manuel Dias Branco, Meireles, Mucuripe, Papicu, Praia de Iracema, Praia do Futuro I e II, Salinas, São João do Tauape, Varjota, Vicente Pinzon.

Figura 4 – Mapa da Secretaria Executiva Regional II.



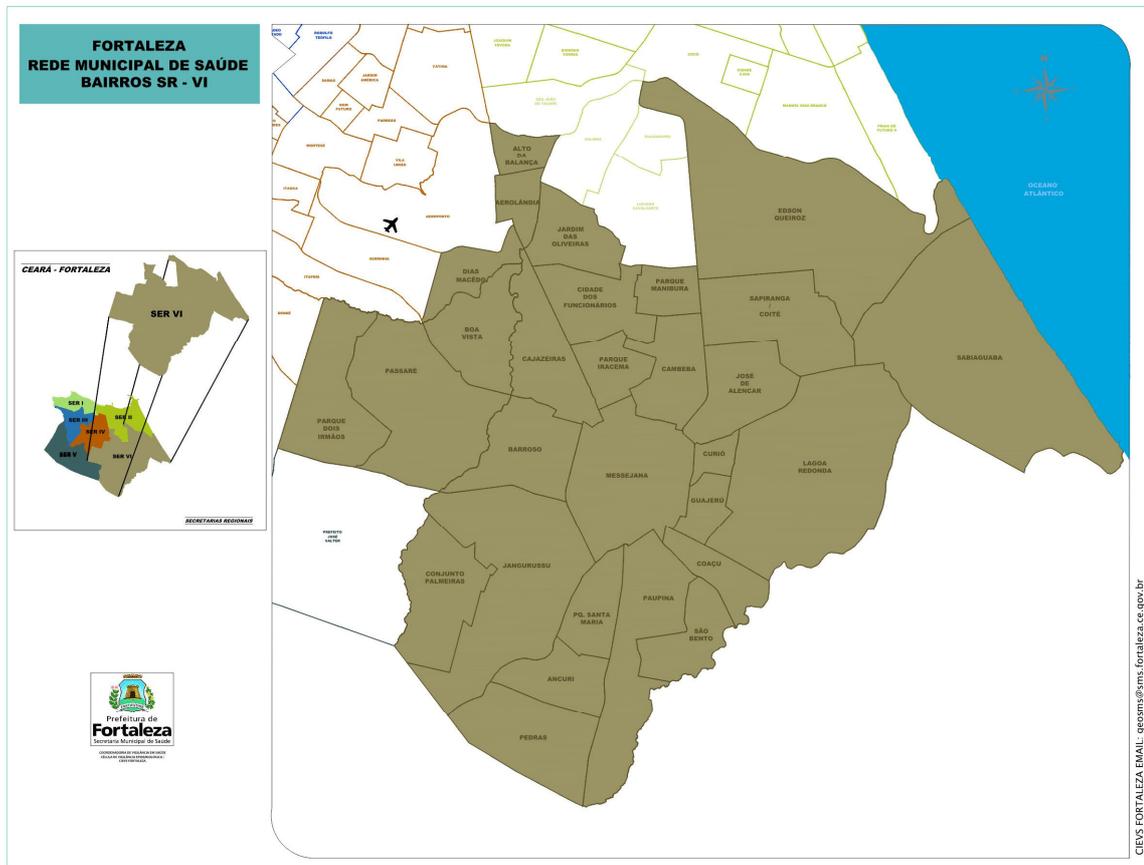
A SER III tem 378.000 habitantes que estão distribuídos em seus 17 bairros: Amadeu Furtado, Antônio Bezerra, Autran Nunes, Bonsucesso, Bela Vista, Dom Lustosa, Henrique Jorge, João XXIII, Jóquei Clube, Olavo Oliveira, Padre Andrade, Parque Araxá, Pici, Parquelândia, Presidente Kennedy, Rodolfo Teófilo e Quintino Cunha.

Figura 7 – Mapa da Secretaria Executiva Regional V.



Com população estimada em 600 mil habitantes, a SER VI engloba 29 bairros: Aerolândia, Ancuri, Alto da Balança, Barroso, Boa Vista (unificação do Castelão com Mata Galinha), Cambeba, Cajazeiras, Cidade dos Funcionários, Coaçu, Conjunto Palmeiras (parte do Jangurussu), Curió, Dias Macedo, Edson Queiroz, Guajerú, Jangurussu, Jardim das Oliveiras, José de Alencar (antigo Alagadiço Novo), Messejana, Parque Dois Irmãos, Passaré, Paupina, Parque Manibura, Parque Iracema, Parque Santa Maria (parte do Ancuri), Pedras, Lagoa Redonda, Sabiaguaba, São Bento (parte do Paupina) e Sapiroanga.

Figura 8 – Mapa da Secretaria Executiva Regional VI.



3.3 FONTE DE DADOS

Os dados secundários foram obtidos junto à Célula de Vigilância Epidemiológica de Fortaleza. Para a análise dos aspectos epidemiológicos foi usado o sistema de informações disponível em três versões do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): SINAN-WINDOWS vigente de 2000 a 2006, SINAN-NET entre 2007 e 2010, e SINAN-ONLINE para os anos de 2011 e 2012. O SINAN tem por objetivo coletar, transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas de governo por intermédio de uma rede informatizada para apoiar o processo de investigação e dar subsídios à análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória (BRASIL, 2011).

Para o cálculo da incidência de dengue em Fortaleza, a população anual residente, foi obtida a partir das projeções intercensitárias disponibilizadas pelo IBGE e acessada via DATASUS.

Para as internações por dengue utilizou-se o Sistema de Informação Hospitalar (SIH). O Sistema de Informações Hospitalares (SIH) que gerencia as internações realizadas em toda a rede hospitalar conveniada ao SUS, e que corresponde a aproximadamente 80% das internações hospitalares do país. Tem como objetivo gerenciar diversas modalidades assistenciais, onde é possível a obtenção de informações sobre as doenças que motivaram a procura pelo serviço, bem como monitorar a morbidade dessas doenças (BRASIL, 2011).

Para descrever os aspectos entomológicos utilizou-se o índice de infestação predial (IIP) dos anos epidêmicos estudados no município de Fortaleza, através da análise dos bancos de dados do Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (SISFAD). O SISFAD é um sistema que permite a informatização dos dados referentes às atividades de Controle do Vetor da Dengue do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Segundo Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) (2011), o programa está implantado desde 1997 e encontra-se descentralizado em todas as Unidades Federadas, exceto nos estados de Minas Gerais e São Paulo que possuem sistemas próprios compatíveis com o Sistema Nacional (BRASIL, 2011). O IIP é a relação expressa, em porcentagem, entre o número de imóveis positivos/infestados e o número de imóveis pesquisados. Para cada município a amostragem é calculada em função de sua densidade populacional e do número de imóveis e quarteirões existentes.

Além disso, foram utilizadas informações provenientes dos levantamentos rápidos de índices (LIRa) e planilhas paralelas utilizadas pela equipe de entomologia da Secretaria de Saúde de Fortaleza. O Levantamento Rápido de Índice de Infestação Predial por *Ae. aegypti* (LIRaA) é uma metodologia que permite visualizar os Índices de Infestação Predial (IIP) e os tipos principais de criadouros do mosquito *Ae. aegypti*. Segundo o Ministério da Saúde os depósitos potenciais criadouros para o mosquito *Ae. aegypti* foram classificados em cinco grupos (A, B, C, D e E), o que aponta para diferentes intervenções das ações de controle (BRASIL, 2005).

No grupo A estão os depósitos utilizados para armazenamento de água. Por sua importância esse grupo foi subdividido em A1 (caixas d'água) e A2 (depósitos para armazenamento de água ao nível do solo). No grupo B estão os depósitos considerados móveis como vasos/frascos com água, garrafas, recipientes de degelo em geladeiras, bebedouros em geral, pequenas fontes ornamentais etc. No grupo C estão depósitos considerados fixos como tanques em borracharias, calhas, lajes, sanitários em desuso, piscinas não tratadas, vasos em cemitérios etc. No grupo D os depósitos passíveis de remoção

mecânica. Mais uma vez, pela importância dessa intervenção, esse grupo foi subdividido em D1 (pneus) e D2 (lixo). E no grupo E foram alocados os recipientes naturais como axilas de folhas, bromélias, buracos em árvores, rochas etc (BRASIL, 2005).

Tanto esses índices de infestação como a informação dos tipos de depósitos predominantes foram detalhados por Secretaria Executiva Regional (SER) e para cidade de Fortaleza.

3.4 CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS ANOS EPIDÊMICOS

O Ministério da Saúde do Brasil considera epidêmico o município ou Estado em que a incidência ultrapassa 300/100.000 habitantes. Há várias formas de calcular os diagramas de controle (ALVES, 2004), de forma que sempre haverá dúvidas em relação à lista dos possíveis anos epidêmicos. Para definição dos anos epidêmicos estudados foram selecionadas às incidências de dengue no período de 2001 a 2012 e consideraram-se os anos em que a incidência foi superior ao percentil 75, anos com incidência superior a 500/100.000 habitantes. Essa opção foi estabelecida devido ao fato de não haver uma definição de forma clara de mecanismos para determinar as epidemias e também após a análise da história de dengue no município de Fortaleza verificou-se que por ser uma área com alta endemicidade a maioria dos anos seriam considerados epidêmicos pelo critério do ministério da saúde.

3.5 POPULAÇÃO DA PESQUISA

A população foi constituída de todos os casos confirmados de dengue por critério clínico epidemiológico ou laboratorial, residentes no município de Fortaleza.

Utilizou-se a definição de caso adotada pelo MS de caso de DC: paciente com doença febril aguda, com duração máxima de sete dias, acompanhada de pelo menos dois dos seguintes sintomas: artralgia, cefaleia, dor retro-orbital, exantema, mialgia e prostração. Além desses sintomas, deve ter estado, nos últimos 15 dias, em área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha a presença de *Ae. aegypti*.

3.6 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados nos meses de novembro de 2013 a fevereiro de 2014. Em relação aos aspectos epidemiológicos foram analisadas as variáveis: faixa etária, sexo, bairro de residência, regional de residência, mês da notificação, mês do início dos sintomas, sorotipo do vírus, forma clínica da doença e evolução do caso.

As formas clínicas foram obtidas por meio da classificação final do caso: dengue clássica (DC), febre hemorrágica do dengue (FHD), dengue com complicação (DCC) e síndrome do choque da dengue (SCD). Os critérios considerados para a classificação clínica e laboratorial foram os da Organização Mundial de Saúde e do Ministério da Saúde, que consideram o diagnóstico laboratorial por exames específicos como: isolamento do agente ou métodos sorológicos que demonstram a presença de anticorpos da classe IgM, em única amostra de soro, ou o aumento do título de anticorpos IgG (conversão sorológica) em amostras pareadas; e por exames inespecíficos que são: hematócrito e plaquetometria são os mais importantes para o diagnóstico e acompanhamento dos pacientes com manifestações hemorrágicas e para pacientes em situações especiais (BRASIL, 2009a).

Para os dados de internações foram analisadas as seguintes variáveis: faixa etária, sexo, dias de permanência e mês de internação.

Nos aspectos entomológicos considerou-se os cinco grupos utilizados pelo Ministério da Saúde como depósitos potenciais criadouros para o mosquito *Ae. aegypti* (A, B, C, D e E). Utilizou-se as regionais de residência para descrever as áreas de infestação predial.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os bancos de dados foram inicialmente tratados, retirando as duplicidades em cada ano, em seguida as informações contidas nas três versões do Sinan foram agrupadas em três bancos diferentes, onde o primeiro se referia aos anos de 2001 e 2006, o segundo banco aos casos de 2008, e o terceiro aos de 2011 e 2012. Realizou-se uma análise descritiva das epidemias organizando os dados em figuras e tabelas com a utilização dos softwares Tabwin 32 e Microsoft Office Excel 2007.

Na elaboração dos mapas, criou-se um banco no Microsoft Office Excel 2003 com os casos graves e óbitos por bairro de residência sendo convertido para DBF, posteriormente utilizou-se o programa ArcView GIS versão 3.3 para construir os mapas.

Os bancos do SISFAD e as planilhas paralelas usadas pelos agentes de endemias foram analisadas utilizando o Microsoft Office Excel 2007 para a elaboração dos gráficos e tabelas.

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

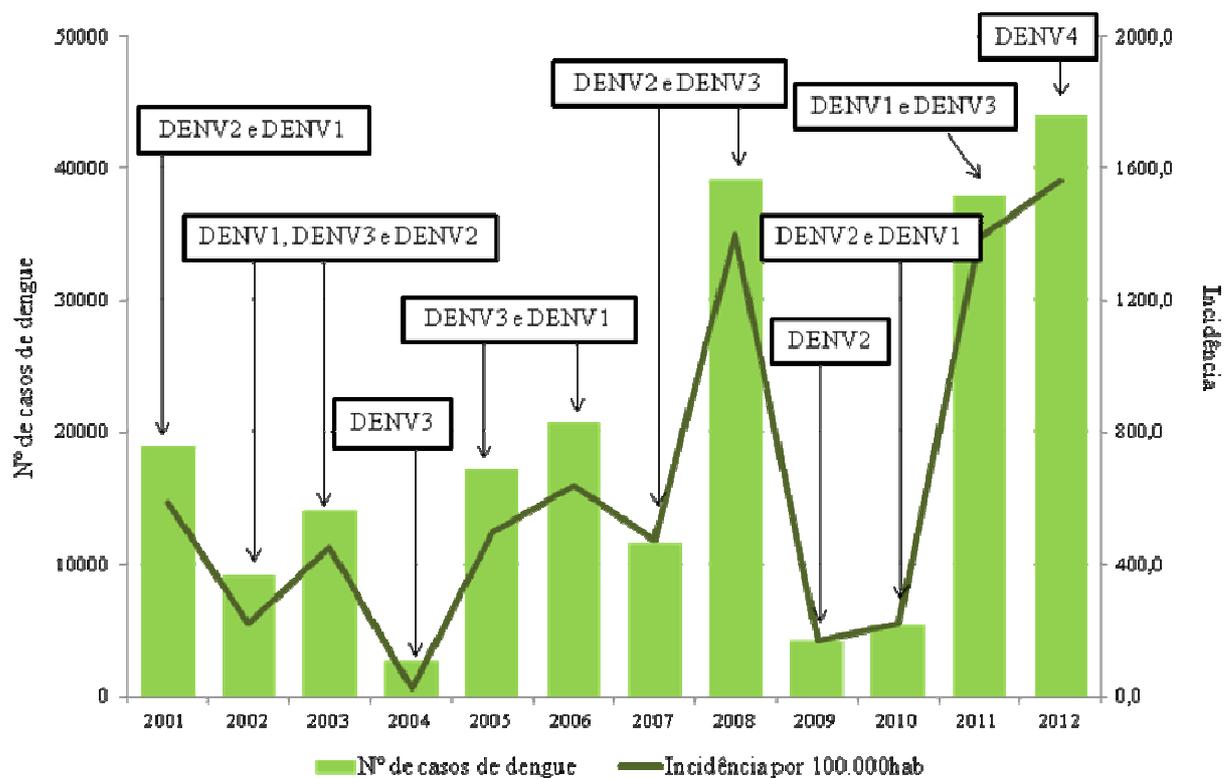
Na realização do estudo foram seguidos os princípios éticos previstos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012a). Foi solicitada a autorização ao Gerente da Célula de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde, Fortaleza, CE. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética da Universidade Federal do Ceará - UFC através do protocolo de nº 20301313.6.0000.5054 (ANEXO A).

4 RESULTADOS

No período de 2001 a 2012 foram notificados 194.446 casos de dengue em Fortaleza. Destes 142.919 residiam na capital, sendo 21.838 casos descartados pela clínica ou exame laboratorial negativo. Nesse período, os anos com maior incidência e que, ficaram acima do percentil 75%, foram os anos de 2001 (587,0/100.000hab), 2006 (637,5/100.000hab), 2008 (1.396,6/100.000hab), 2011 (1.387,3/100.000hab) e 2012 (1.561,1/100.000hab).

As epidemias foram marcadas por características sorológicas diferentes, tendo a de 2001 o sorotipo DENV-2 e DENV-1 nesta ordem de predominância, a de 2006 predominou o sorotipo DENV-3, mas também circulou o DENV-1. Na epidemia de 2008 circularam os sorotipos DENV-2 e DENV-3, a de 2011 os sorotipos DENV-1 e DENV-3, e 2012 o sorotipo DENV-4 (Figura 9).

Figura 9 – Incidência por 100.000 hab, sorotipo e número de casos de dengue segundo ano, Fortaleza/CE, 2001 à 2012.



Nas epidemias de 2001, 2008 e 2012 foram notificados 12.818, 34.547, 39.022 casos suspeitos de dengue, destes 30% (3.851), 33,8% (11.667) e 52,7% (20.564) ocorreram no mês

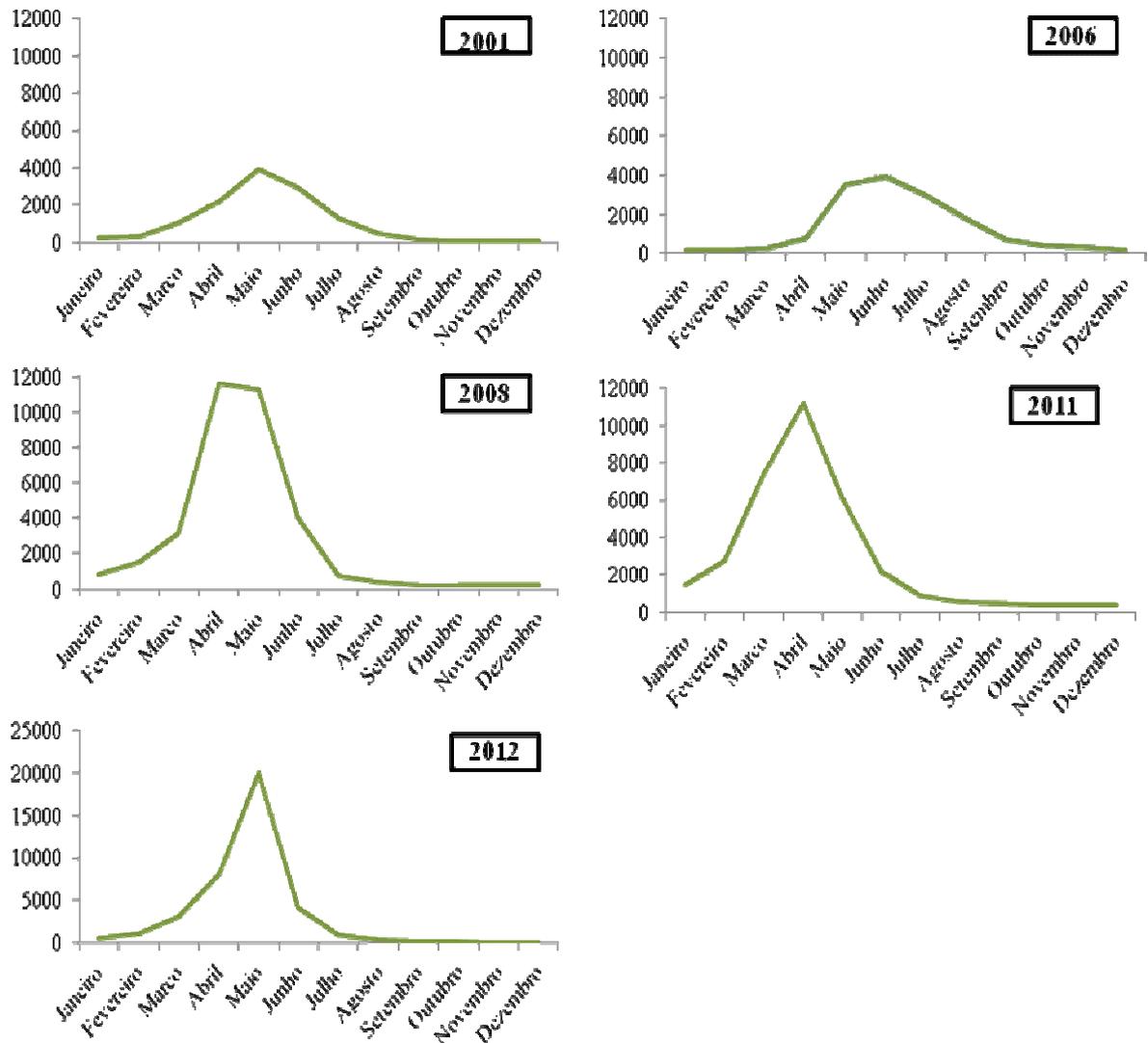
de maio, respectivamente. Em 2006, dos 15.408 casos notificados, 26,2% (4.042) foram no mês de junho. E no ano de 2011, dos 34.352 casos notificados 33,3% (11.447) foram no mês de abril (Tabela 1).

Tabela 1 – Frequência e percentual de casos notificados de dengue, segundo mês de notificação por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Meses do ano	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
Jan	184	1,4	152	1,0	779	2,3	1265	3,7	573	1,5
Fev	275	2,2	180	1,2	1436	4,2	2389	7,0	965	2,5
Mar	948	7,4	287	1,9	2727	7,9	6926	20,2	2793	7,2
Abr	1772	13,8	695	4,5	11009	31,9	11447	33,3	6855	17,6
Mai	3851	30,0	3272	21,2	11667	33,8	6715	19,5	20564	52,7
Jun	2800	21,8	4042	26,2	4639	13,4	2373	6,9	5137	13,2
Jul	1890	14,7	2984	19,4	832	2,4	923	2,7	1054	2,7
Ago	610	4,8	2004	13,0	394	1,1	625	1,8	434	1,1
Set	190	1,5	797	5,2	216	0,6	445	1,3	203	0,5
Out	170	1,3	434	2,8	387	1,1	417	1,2	203	0,5
Nov	77	0,6	374	2,4	247	0,7	372	1,1	126	0,3
Dez	51	0,4	187	1,2	214	0,6	455	1,3	115	0,3
Total	12818	100	15408	100	34547	100	34352	100	39022	100

Na epidemia de 2001 o número de casos de dengue com início dos sintomas no mês de abril aumentou, observado pela curva ascendente, alcançando o ponto máximo em maio, diminuindo nos meses posteriores, chegando a nenhum caso com início dos sintomas em setembro, conforme a figura 10. Em 2006, a maioria dos casos apresentou início dos sintomas em junho, com aumento marcado a partir do mês de abril, tendo uma queda após o mês de junho. Nos anos de 2008 e 2011, as epidemias se caracterizaram com o aumento do número de casos com início dos sintomas em fevereiro, sendo abril o mês com maior número de casos de dengue. Em 2012, maio foi o que apresentou maior número de casos com início dos sintomas neste mês.

Figura 10 – Número de casos de dengue, segundo mês de início dos sintomas por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.



A faixa etária de 20-49 anos apresentou o maior número de casos confirmados durante os anos epidêmicos avaliados, sendo que a maior proporção de casos confirmados em todas as faixas etárias foi nos anos de 2008, responsável por atingir 39.167 pessoas, 2011 com 38.007 casos confirmados e 2012 totalizando 43.996 casos da doença (Tabela 2).

O percentual de casos confirmados de dengue na população < 9 anos de idade foi 23,7% dos casos confirmados no ano de 2008, para a faixa etária de 10-19 anos, o ano de 2006 apresentou maior percentual entre os anos estudados, com 23,4%. O grupo com idade entre 20-49 e 50-79 anos, o ano de 2001 apresentou o maior percentual com 59,0% e 14,6% respectivamente. Na população com 80 anos e mais não apresentou uma diferença significativa entre os percentuais dos anos epidêmicos do estudo. A média de idade

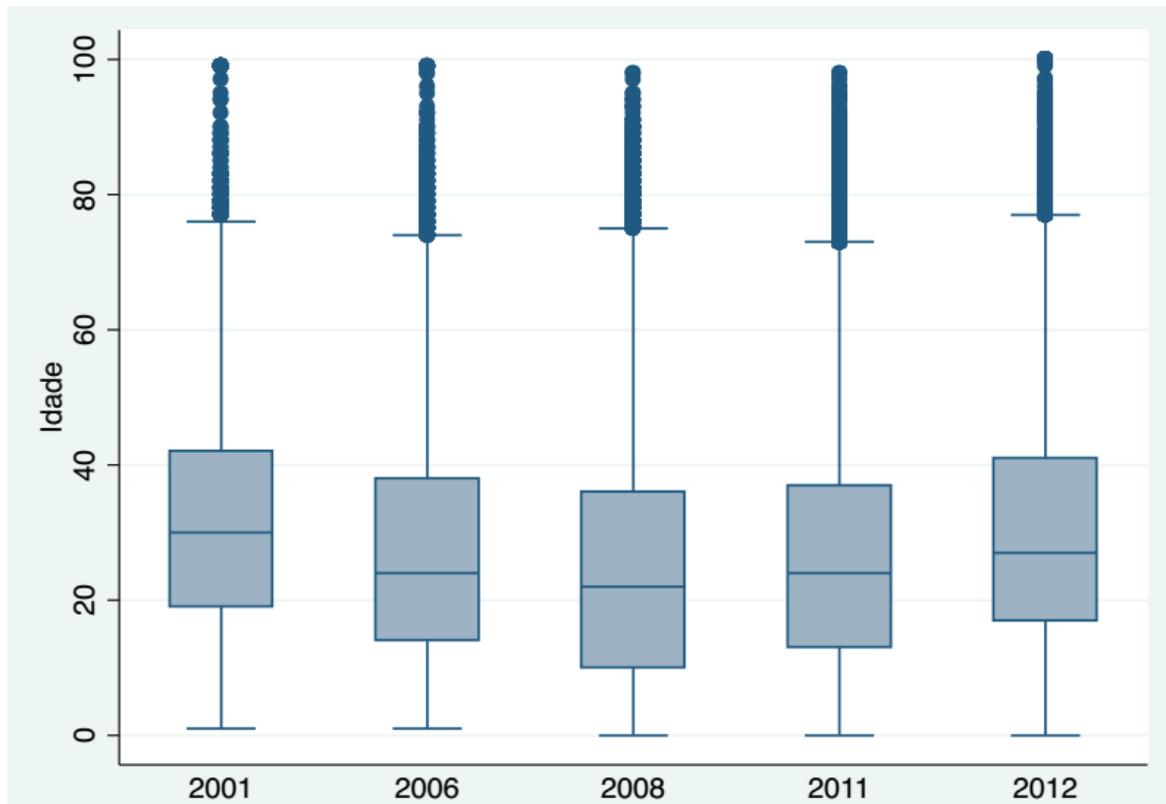
encontrada, considerando a soma dos anos estudados foi de 27,7 anos, variando de 0 a 95 anos. A figura 11 mostra que houve uma redução na idade dos pacientes com dengue nas três primeiras epidemias e um leve aumento a partir de 2011. Mesmo assim, a mediana de idade reduziu de forma significativa considerando as cinco epidemias estudadas.

Conforme a tabela 2, em relação ao sexo, os anos de 2001, 2006, 2008, 2011 e 2012, manteve o mesmo perfil, a diferença entre os percentuais de casos confirmados de dengue na população masculina e feminina variou pouco. Tendo uma maior variação no ano de 2001, onde apresentou 39,6% e 60,4% em homens e mulheres com a doença. Nos outros anos, o sexo feminino permaneceu com percentuais acima do sexo masculino, em 2006, 2008, 2011 e 2012 com 55,0%, 56,0%, 54,4% e 57,1%, nessa ordem.

Tabela 2 – Frequência e percentual de casos confirmados de dengue, segundo sexo e faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

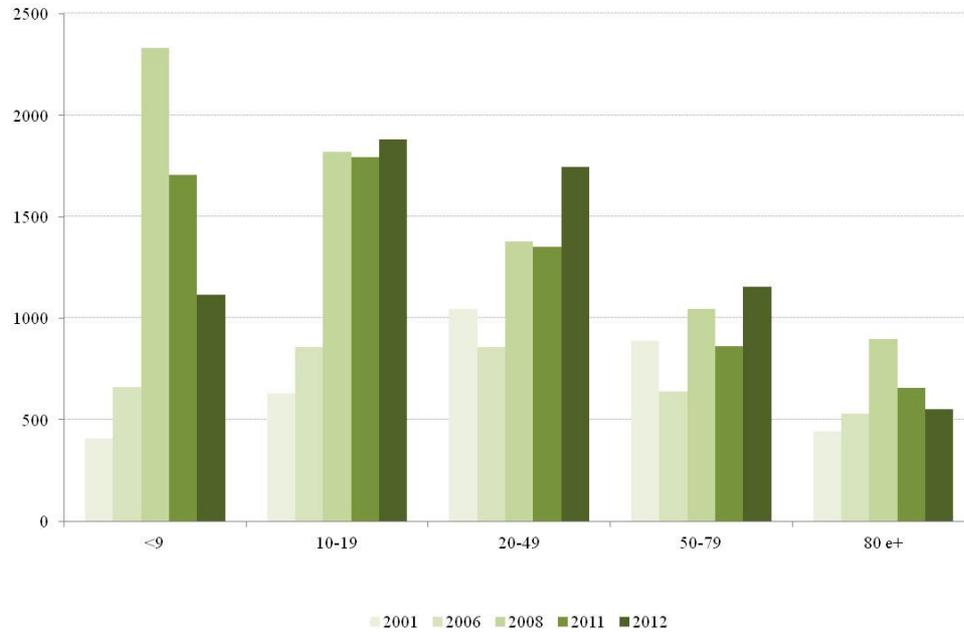
Variável	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
Faixa etária										
<9	1623	9,2	2808	15,0	9281	23,7	6387	16,8	4536	10,3
10-19	2929	16,7	4395	23,4	8561	21,9	8546	22,5	9050	20,6
20-49	10366	59,0	9387	50,0	17044	43,5	18530	48,8	24241	55,1
50-79	2572	14,6	2047	10,9	4024	10,3	4241	11,2	5918	13,5
80 e+	93	0,5	123	0,7	257	0,7	303	0,8	251	0,6
Total	17583	100,0	18760	100,0	39167	100,0	38007	100,0	43996	100,0
Sexo										
Masculino	7546	39,6	9329	45,0	17219	44,0	17321	45,6	18896	42,9
Feminino	11505	60,4	11409	55,0	21947	56,0	20668	54,4	25106	57,1
Total	19051	100,0	20738	100,0	39166	100,0	37989	100,0	44002	100,0

Figura 11 – Percentual de casos confirmados de dengue, segundo faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.



A figura 12 aponta que a incidência da doença em 2008, comparada aos anos estudados, foi maior na faixa etária menor ou igual a 9 anos e maior ou igual a 80 anos de idade respectivamente com coeficiente de 2.331,27 e 896,39. Já em 2012, esta taxa foi mais elevada nos grupos de 10 a 19 (1.881,07), de 20 a 49 (1.742,97) e 50 à 79 anos (1.156,37).

Figura 12 – Coeficiente de incidência de dengue por 100 mil segundo faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.



Na variável escolaridade, o percentual de dado ignorado é acima de 50% para os anos epidêmicos descritos, tornando essa variável sem confiabilidade de perfil. Porém com os dados apresentados na tabela 3, os casos confirmados de dengue têm em média de 4 a 7 anos de estudo, perfil presente nos anos de 2001, 2006, 2008 e 2011 onde apresentam um percentual de 3,3; 7,9; 7,0 e 12,6; na devida ordem. Já o ano de 2012, os doentes tiveram uma escolaridade mais elevada, entre 8 a 12 anos de estudo com 15,3%.

Tabela 3 – Frequência e percentual de casos confirmados de dengue, segundo escolaridade por ano epidêmico, Fortaleza-CE.

Anos de estudo	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
Ign/Branco	11508	89,8	10398	67,5	23057	66,7	19735	57,4	22242	57,0
Nenhuma	48	0,4	199	1,3	89	0,3	151	0,4	173	0,4
De 1 a 3	0	0,0	1040	6,7	1407	4,1	1119	3,3	1405	3,6
De 4 a 7	426	3,3	1222	7,9	2419	7,0	4341	12,6	5451	14,0
De 8 a 11	156	1,2	668	4,3	1591	4,6	3862	11,2	5988	15,3
De 12 e mais	52	0,4	361	2,3	222	0,6	543	1,6	859	2,2
Não se Aplica	628	4,9	1520	9,9	5762	16,7	4601	13,4	2904	7,4
Total	12818	100	15408	100	34547	100	34352	100	39022	100

Quando se analisa as regionais onde residiam os casos confirmados de dengue, na tabela 4, verificou-se que em 2001 a SER II foi a que apresentou maior percentual de casos comparada as outras regionais, com 23,7%. Já no ano de 2006, a SER V com 24,5% liderou o número de casos, e a SER VI, nos anos de 2008, 2011 e 2012 com 24,8; 27,0 e 27,3%.

Tabela 4 – Frequência e percentual de casos confirmados de dengue segundo SER de residência por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Distrito de residência	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
NE	0	0,0	0	0,0	0	0,0	38	0,1	87	0,2
SER I	1338	7,6	3107	16,9	4424	11,8	3250	9,4	4088	10,4
SER II	4174	23,7	1604	8,7	3401	9,0	5234	15,2	4506	11,4
SER III	3138	17,8	3288	17,9	6996	18,6	6041	17,5	6152	15,6
SER IV	2510	14,3	2304	12,5	5680	15,1	3135	9,1	4639	11,8
SER V	3425	19,5	4512	24,5	7797	20,7	7472	21,7	9200	23,3
SER VI	3005	17,1	3595	19,5	9330	24,8	9319	27,0	10755	27,3
Total	11978	100	14357	100	33764	100	31328	100	35703	100

NE: Regional não especificada.

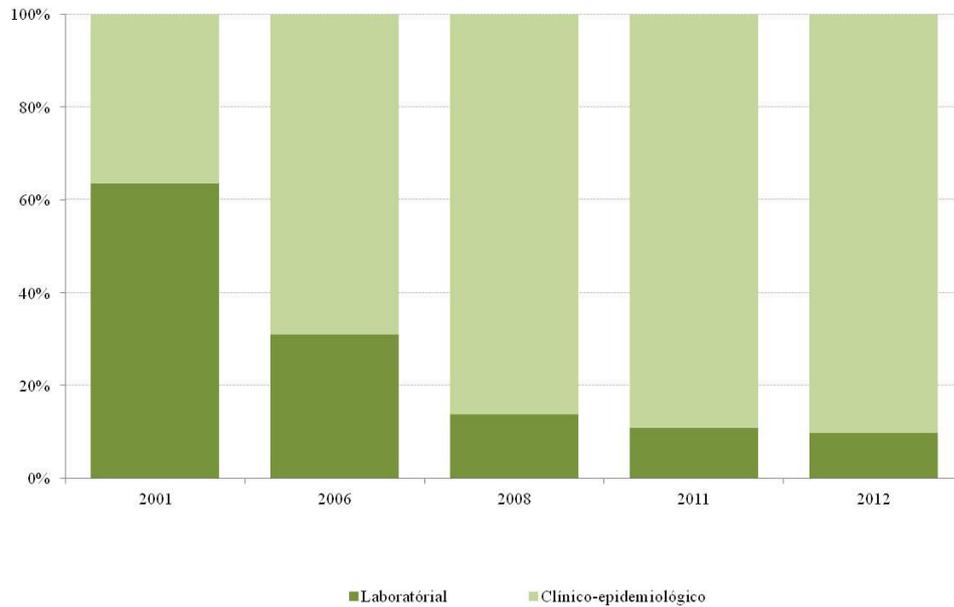
A tabela 5 apresenta uma caracterização dos casos de acordo com a classificação final e evolução. Os casos que não foram classificados, o SINAN-NET e SINAN-ONLINE automaticamente os classificam como inconclusivos estes tiveram um crescimento leve passando de 0,3% em 2008 a 0,9% em 2012. O ano de 2006 foi o que apresentou maior número de óbitos (36).

Tabela 5 – Frequência e percentual de casos notificados de dengue, segundo classificação e evolução, por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Variável	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
Classificação										
DC	12760	67,4	15169	73,7	33956	86,8	34016	89,6	38876	88,4
DCC	0	0	118	0,6	327	0,8	234	0,6	93	0,2
FHD/SCD	58	0,3	121	0,6	264	0,7	102	0,3	53	0,1
Descartado	6115	32,3	5167	25,1	4453	11,4	3411	9,0	4574	10,4
Inconclusivo	0	0	0	0	119	0,3	222	0,6	387	0,9
Total	19053	100	20743	100	39167	100	38015	100	44002	100
Evolução										
Ign/Branco	120	0	246	0	5723	0,5	3132	0,6	2874	2,1
Cura	18923	99,9	20461	99,8	33420	99,5	34827	99,3	41081	97,8
Óbito	10	0,1	36	0,2	20	0,1	26	0,1	23	0,1
Total	19053	100	20743	100	39163	100	37985	100	43978	100

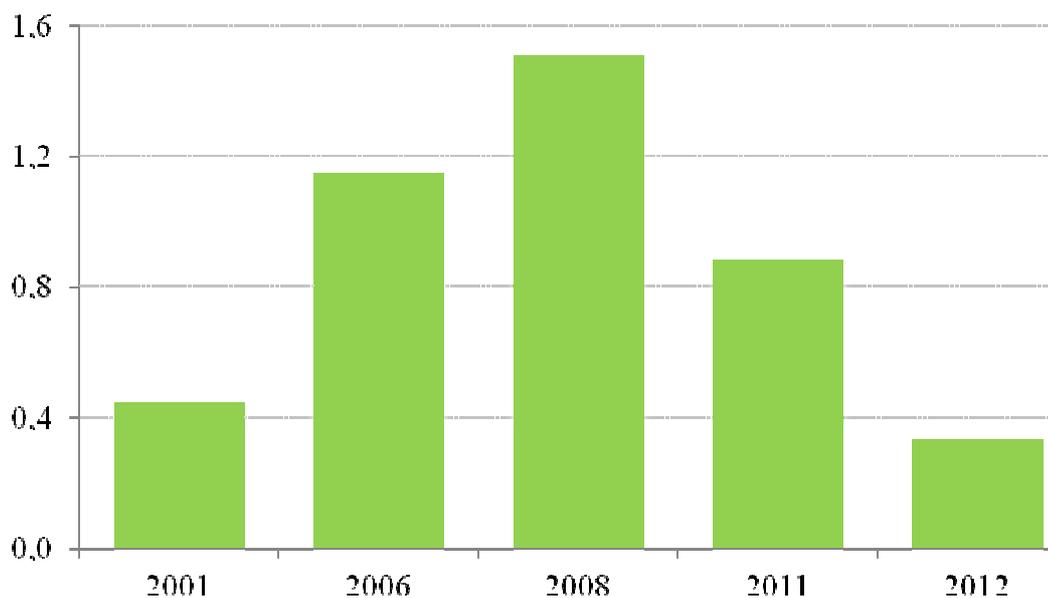
A epidemia que apresentou mais casos confirmados laboratorialmente foi a de 2001, cerca de 60% dos casos notificados, de acordo com a figura 13. Esse percentual foi diminuindo chegando a 10% em 2011 e 2012. Os anos de 2008, 2011 e 2012 apresentaram mais casos confirmados de dengue pelo critério clínico-epidemiológico do que pelo critério laboratorial.

Figura 13 – Percentual de casos de dengue, segundo critério de confirmação por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.



Os casos diagnosticados como DCC, FHD ou SCD, tiveram maiores percentuais em 2008 (1,5), seguido dos anos 2006 (1,2), 2011 (0,9). Os anos de 2001 e 2012 tiveram os menores percentuais de DCC, FHD e SCD, com 0,5 e 0,3%, aproximadamente (Figura 14).

Figura 14 – Percentual de casos confirmados de DCC, FHD e SCD segundo ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.



A epidemia onde identificou-se maior número de casos graves foi a de 2008, com 591 casos confirmados como DCC, FHD ou SCD, seguida de 2011 e 2006 com 336 e 239, nessa ordem. A que teve um menor número de casos considerados graves foi a de 2001 (58), seguida da de 2012 (146).

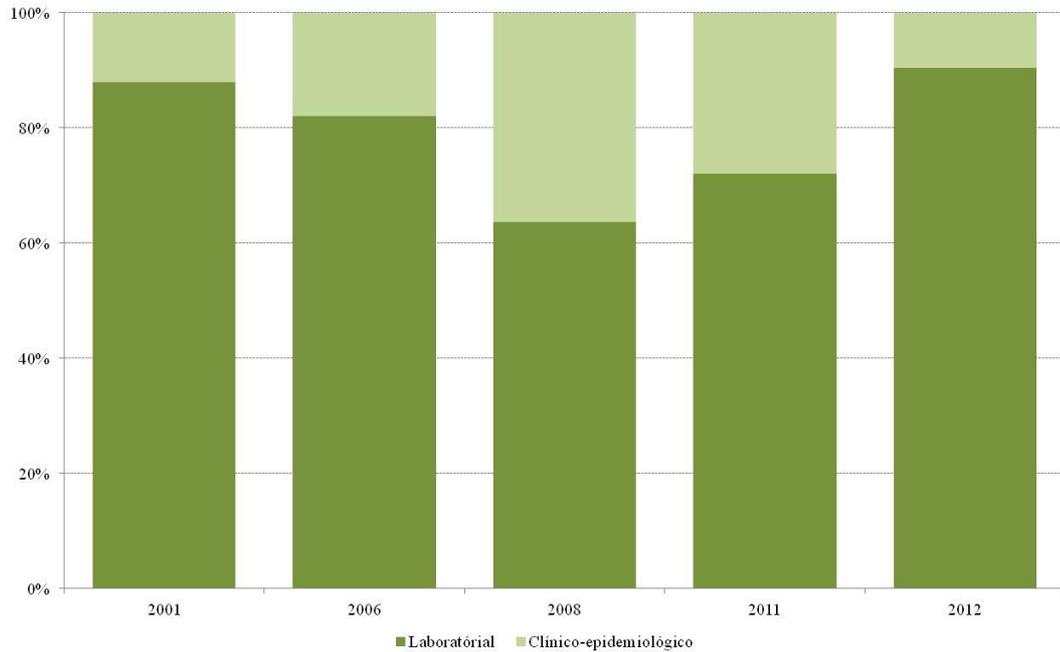
As formas graves da dengue no ano de 2008 apresentaram um maior percentual entre os menores de 9 anos (19,6) em relação aos outros anos estudados. No ano de 2006 houve dois grupos etários que tiveram mais destaque o de 10-19 e o de 20-49 anos, com 21,5 e 59,2%, respectivamente. Os casos foram mais graves na faixa etária de 50-79 anos no ano de 2001 (32,8%) e na população acima de 80 anos no ano de 2012 (3,4%). Em relação ao sexo, os anos de 2001, 2006, 2008 e 2012 seguiram a tendência dos casos confirmados de dengue em geral, atingindo mais o sexo feminino do que o masculino, seguindo a ordem, 62,1; 56,1; 54,3 e 57,5%. Já no ano de 2011 houve uma pequena mudança, tendo um percentual maior no sexo masculino 51,2; e 48,5% para o sexo feminino (Tabela 6).

Tabela 6 – Frequência e percentual de casos confirmados de DCC, FHD e SCD, segundo sexo e faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Variáveis	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
Sexo										
Ign/Branco	0	0	0	0	0	0	1	0,3	0	0
Masculino	22	37,9	105	43,9	270	45,7	172	51,2	62	42,5
Feminino	36	62,1	134	56,1	321	54,3	163	48,5	84	57,5
Faixa etária										
<9	4	6,9	22	9,4	112	19,6	34	10,1	9	6,2
10-19	9	15,5	50	21,5	119	20,8	61	18,2	23	15,8
20-49	26	44,8	138	59,2	256	44,8	166	49,4	84	57,5
50-79	19	32,8	22	9,4	79	13,8	68	20,2	25	17,1
80 e+	0	0	1	0,4	6	1,0	7	2,1	5	3,4
Total	58	100	233	100	572	100	336	100	146	100

Do número total de casos confirmados como DCC, FHD e SCD, nas epidemias de 2001 e 2012 apresentaram o maior número de casos confirmados pelo critério laboratorial, em torno de 90%. O ano de 2008 apresentou um menor percentual de casos considerados graves encerrados pela evidência laboratorial, cerca de 60% (Figura 15).

Figura 15 – Percentual de casos confirmados de DCC, FHD e SCD, segundo critério de confirmação por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.



Em conformidade com a tabela 7, totalizou 110 óbitos das epidemias estudadas, destes 26 foram em 2011, 23 em 2012, 20 no ano de 2008, 36 e 5 nos anos de 2006 e 2001, seguindo a ordem. Na epidemia de 2001 todos os óbitos foram do sexo feminino, na de 2006 morreu a mesma quantidade de homens e mulheres por dengue, já em 2006 e 2008 o número de óbitos foi maior em pessoas do sexo feminino. Em 2011 e 2012, o sexo que mais morreu por dengue foi o masculino contabilizando 14 e 18, respectivamente.

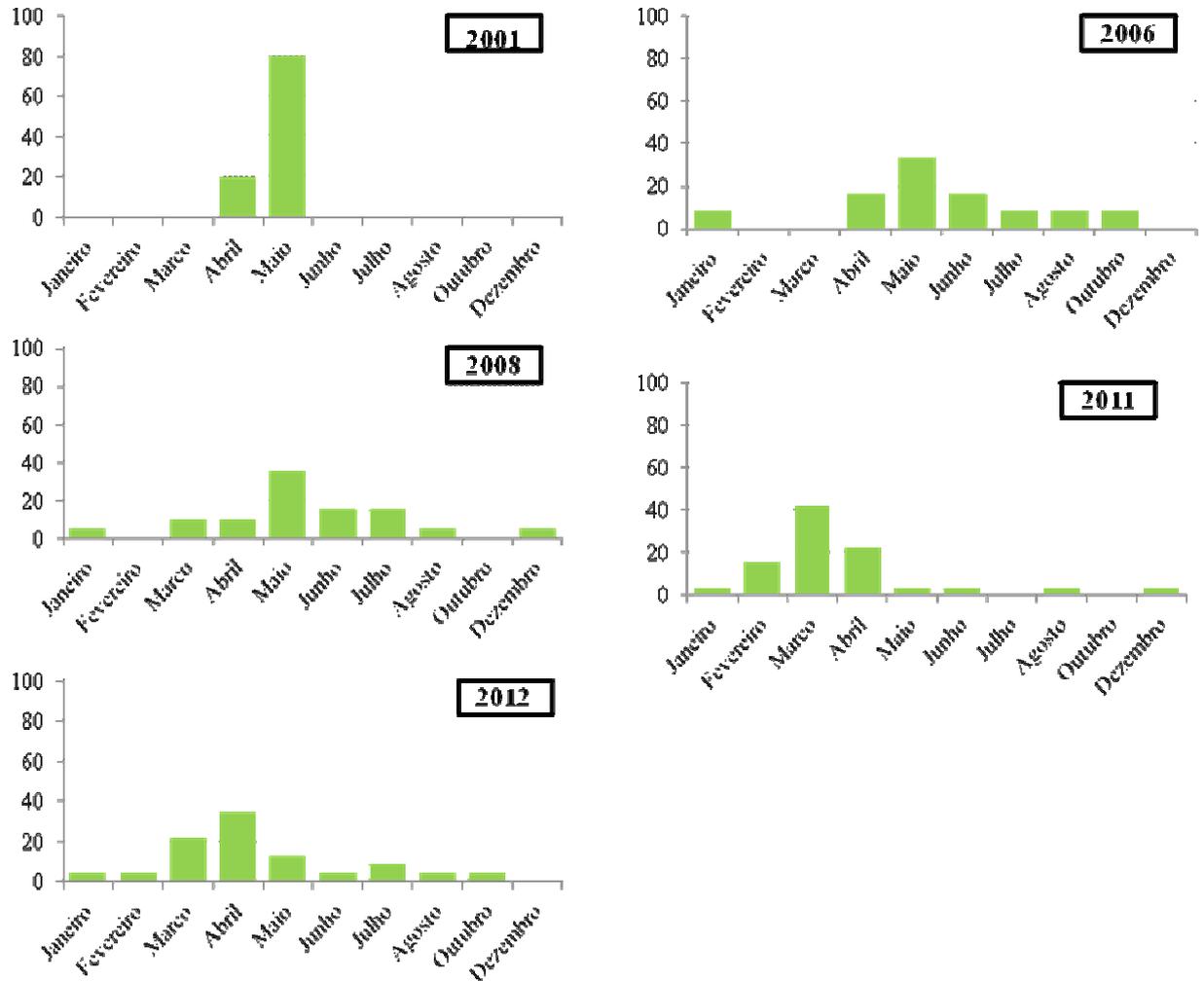
Quando se avalia o percentual das faixas etárias dos óbitos por dengue nas 5 epidemias estudadas, percebe-se que o grupo de 50-79 anos apresentou o maior percentual nos anos de 2006, 2008, 2011 e 2012. Já na epidemia de 2001 a faixa etária que apresentou um percentual maior foi a de 20-49.

Tabela 7 - Frequência e percentual dos óbitos por dengue, segundo sexo e faixa etária por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Variável	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sexo										
Masculino	0	0	17	47,2	9	45	14	53,8	18	78,3
Feminino	5	100	19	52,8	11	55	12	46,2	5	21,7
Faixa etária										
<9	0	0	4	11,1	3	15	7	26,9	2	8,7
10-19	1	20	6	16,7	2	5,3	1	3,8	0	0
20-49	3	60	9	25	4	20	7	26,9	8	34,8
50-79	1	20	15	41,7	10	52,6	9	34,6	11	47,8
80 e+	0	0	2	5,5	1	5	2	7,7	2	8,7
Total	5	100	36	100	20	100	26	100	23	100

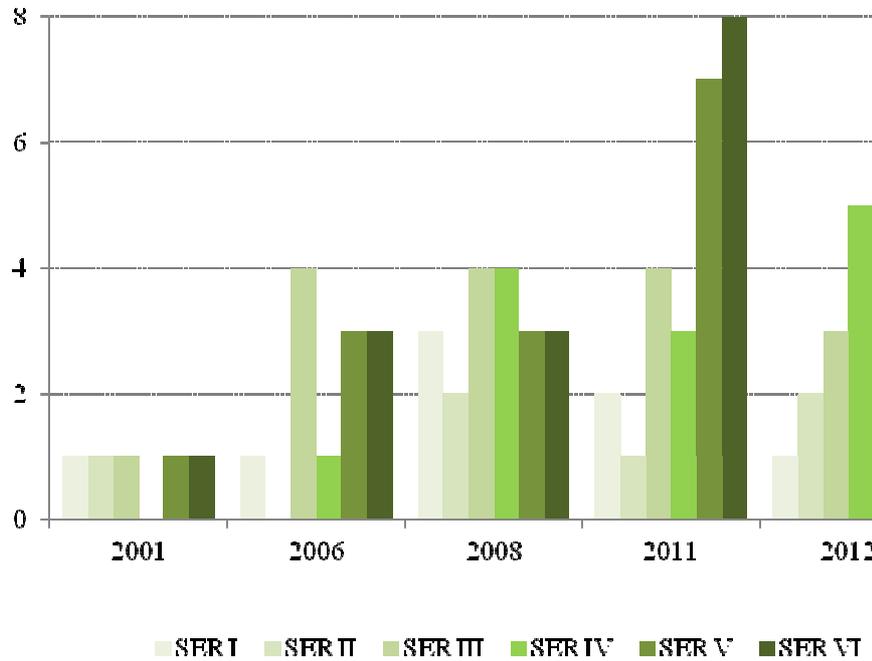
Na Figura 16, observa-se em 2001 que 80% dos óbitos ocorreram no mês de maio e 20% no mês de abril. O mês de maio foi o de maior percentual de ocorrência de óbito por dengue no ano de 2006 e 2008, 33,3 e 35,0, respectivamente. Em 2011 foi março que liderou com 42,3% dos óbitos ocorridos. E em 2012, o mês de abril com 34,8%.

Figura 16 – Percentual de óbitos por dengue, segundo mês de ocorrência por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.



No ano de 2001, só não apresentou óbito por dengue na regional IV. A SER III em 2006, foi a que teve mais óbitos totalizando 4. Em 2008, as regionais III e IV apresentaram cada uma 4 óbitos pela doença, já em 2011 a SER VI foi a que mais teve óbitos por dengue, contabilizando 8. Na epidemia de 2012, as regionais IV e V, lideraram com 5 óbitos cada uma (Figura 17).

Figura 17 – Óbitos por dengue, segundo SER de residência por ano epidêmico estudado, em Fortaleza-CE.



A figura 18, mostra a distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD, o bairro que concentrou mais casos foi o Meireles na SER II, seguido dos bairros Aldeota, Papicu (SER II); e Edson Queiroz na SER VI e o Pici na SER III. Quando analisa-se os óbitos, na figura 19, percebe-se que os cinco óbitos que aconteceram no ano de 2001 não estavam em bairros vizinhos, sendo que ocorreram nos bairros Carlito Pamplona (SER I), Joaquim Távora (SER II), João XXIII (SER III), Bom Jardim (SER V) e Aerolândia (SER VI).

Conforme a figura 20, os bairros que tiveram mais casos classificados como DCC, FHD ou SCD foram: Barra do Ceará, na SER I; Bom Jardim, na SER V e Messejana, na SER VI. No ano de 2006, de acordo com a figura 21, os óbitos se concentraram em dois bairros, no Quitino Cunha (SER III) e no Barroso (SER VI). Na figura 22 observa-se que no ano de 2008, a epidemia concentrou os casos de DCC, FHD e SCD nos bairros Barra do Ceará (SER I); Parquelândia e Bela Vista (SER III) e Messejana (SER VI). E os óbitos na Barra do Ceará (SER I), sendo que neste ano todas as regionais de residência de Fortaleza tiveram óbitos ocasionados pela doença, segundo a figura 23.

Em 2011, seguindo a distribuição espacial apresentada na figura 24, o maior número de casos confirmados como DCC, FHD ou SCD, foi nos bairros Jacarecanga (SER I);

Aldeota, Cocó, Cidade 2000, Guararapes e Luciano Cavalcante (SER II); João XXIII (SER III); Dendê (SER IV); Granja Portugal (SER V); Parque Dois Irmãos, Cambeba e Pedras (SER VI). Os óbitos se concentraram nos bairros Jardim Iracema e Pirambu, na SER I, Cidade 2000 e Guararapes, na SER II. A SER IV, foi a única regional que não apresentou nenhum óbito por dengue no ano de 2011 (Figura 25).

Na epidemia de 2012, os casos confirmados como DCC, FHD e SCD se concentraram no bairro de Presidente Kennedy, na SER III (Figura 26). Em relação aos óbitos, Parque Santa Rosa (SER V), Parque Dois Irmãos (SER VI), Conjunto Palmeiras (SER VI) e Varjota (SER II) foram os bairros que tiveram concentração (Figura 27).

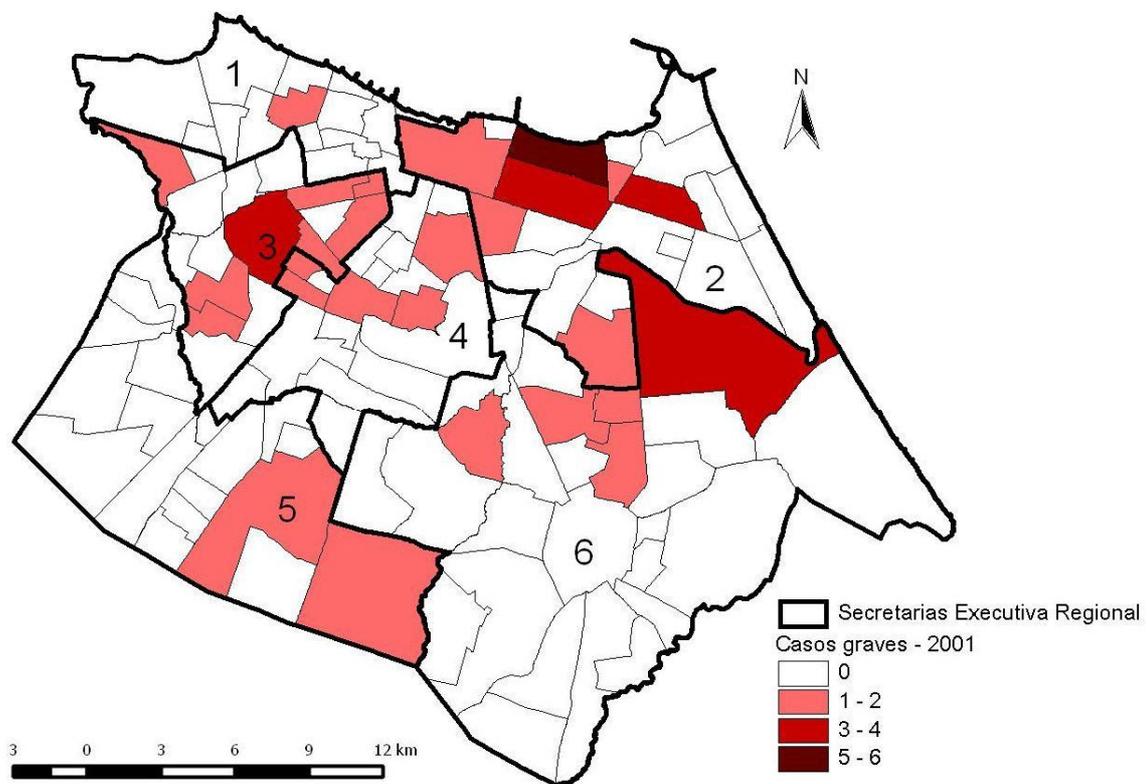


Figura 18 – Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE. 2001.

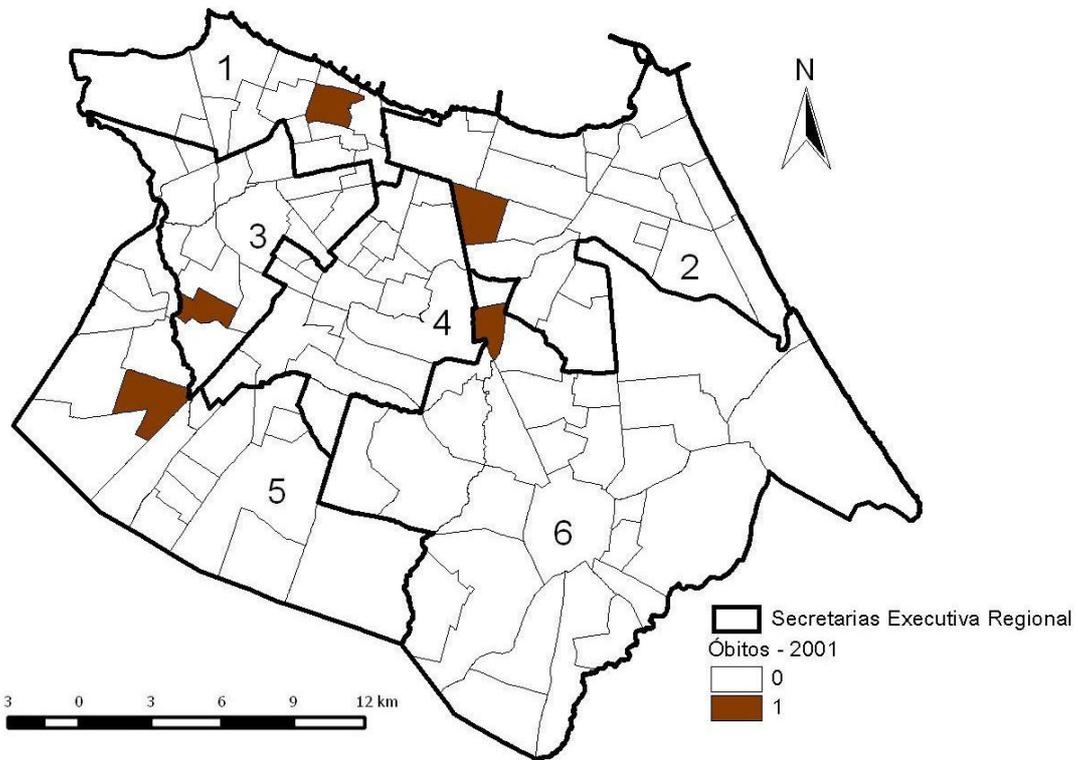


Figura 19 – Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE. 2001.

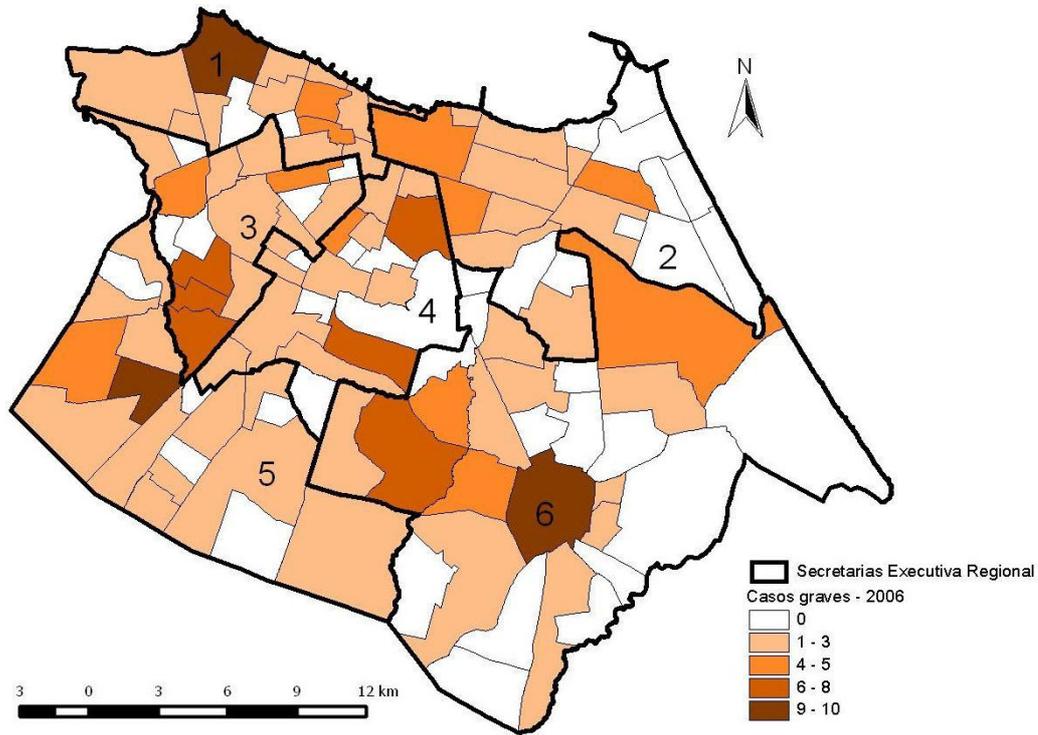


Figura 20 – Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE. 2006.

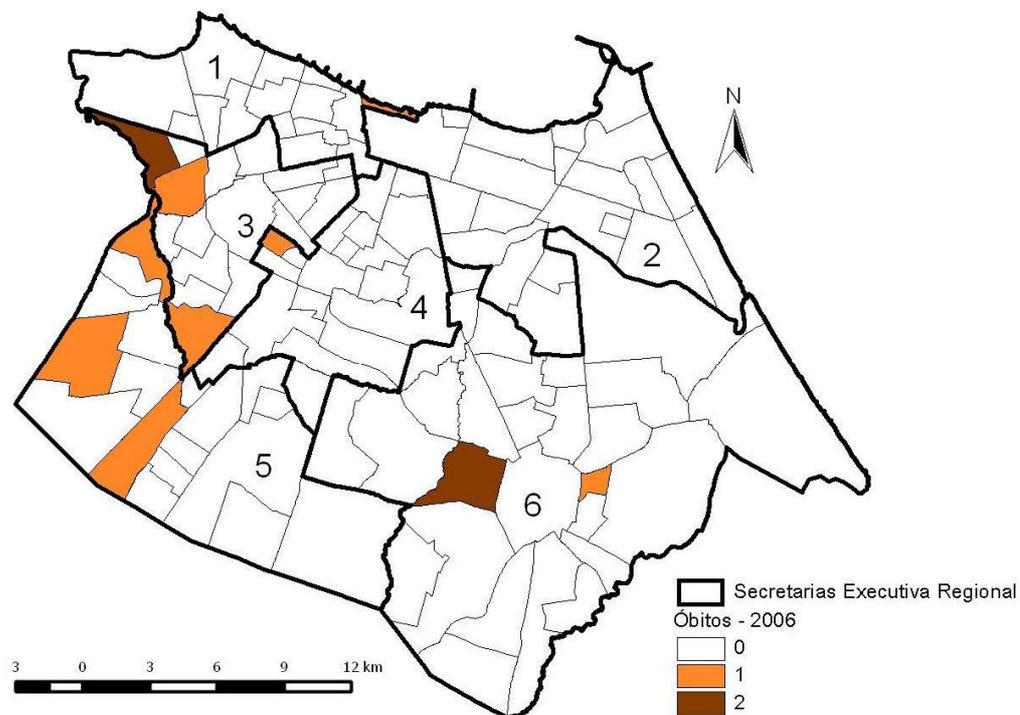


Figura 21 – Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE. 2006.

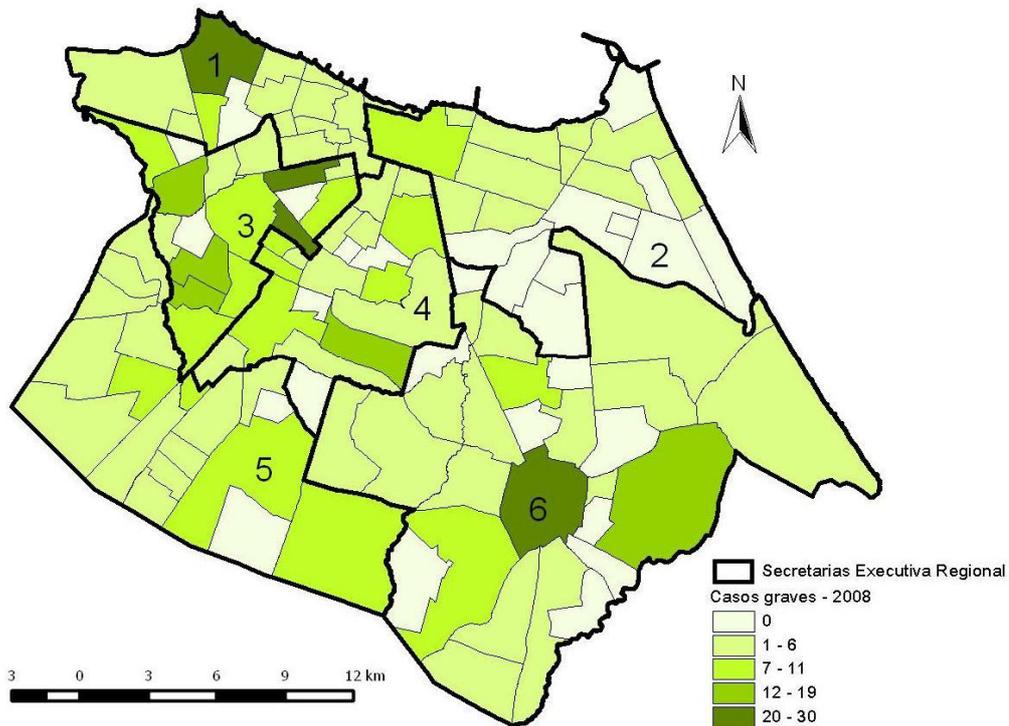


Figura 22 – Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE. 2008.

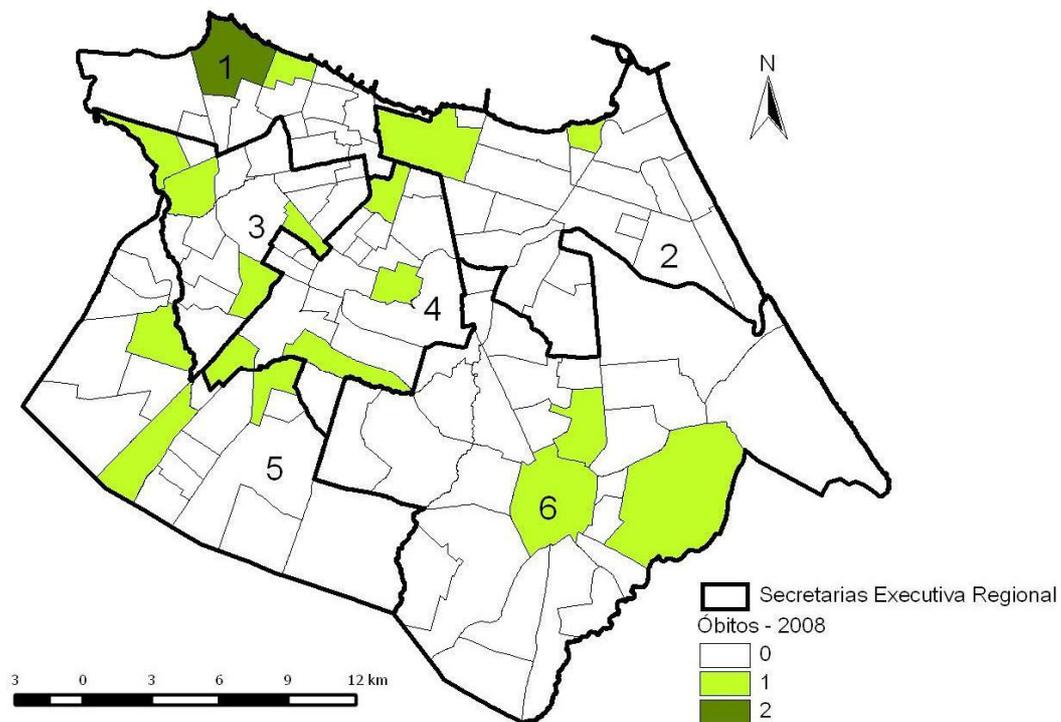


Figura 23 – Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE. 2008.

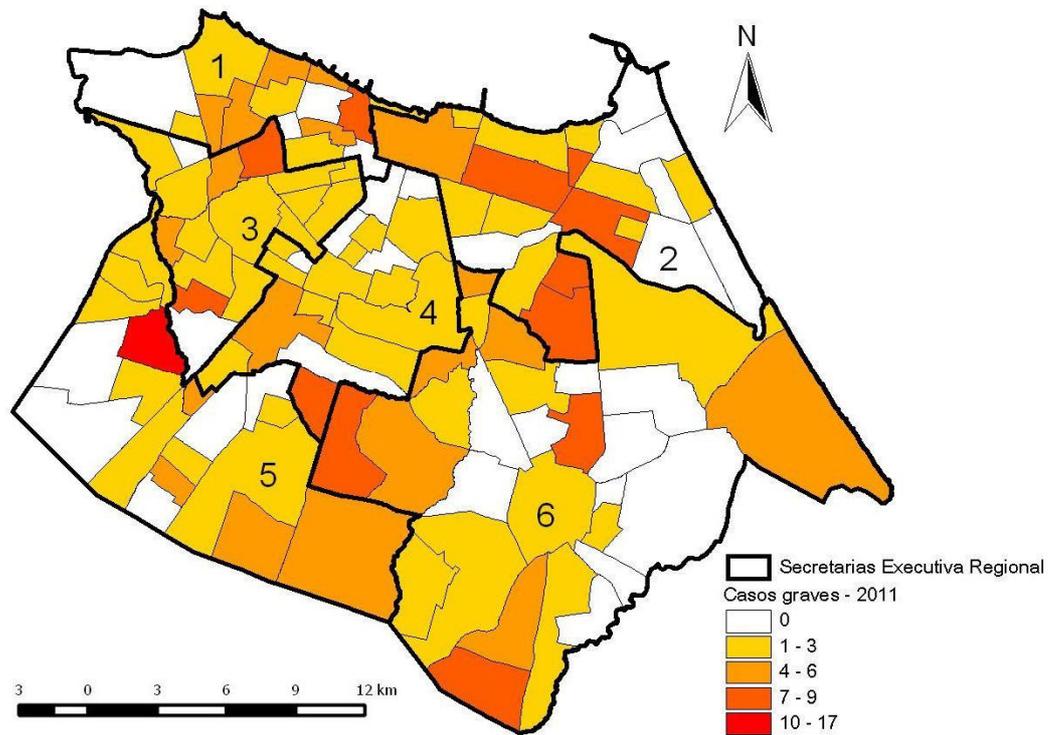


Figura 24 – Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE. 2011.

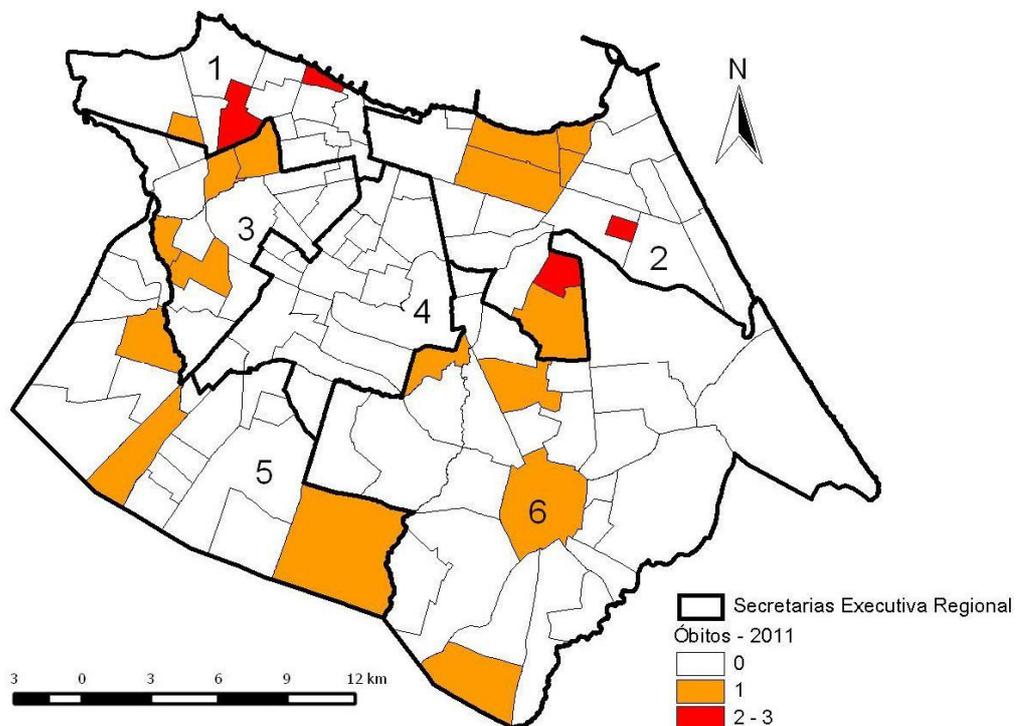


Figura 25 – Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE. 2011.

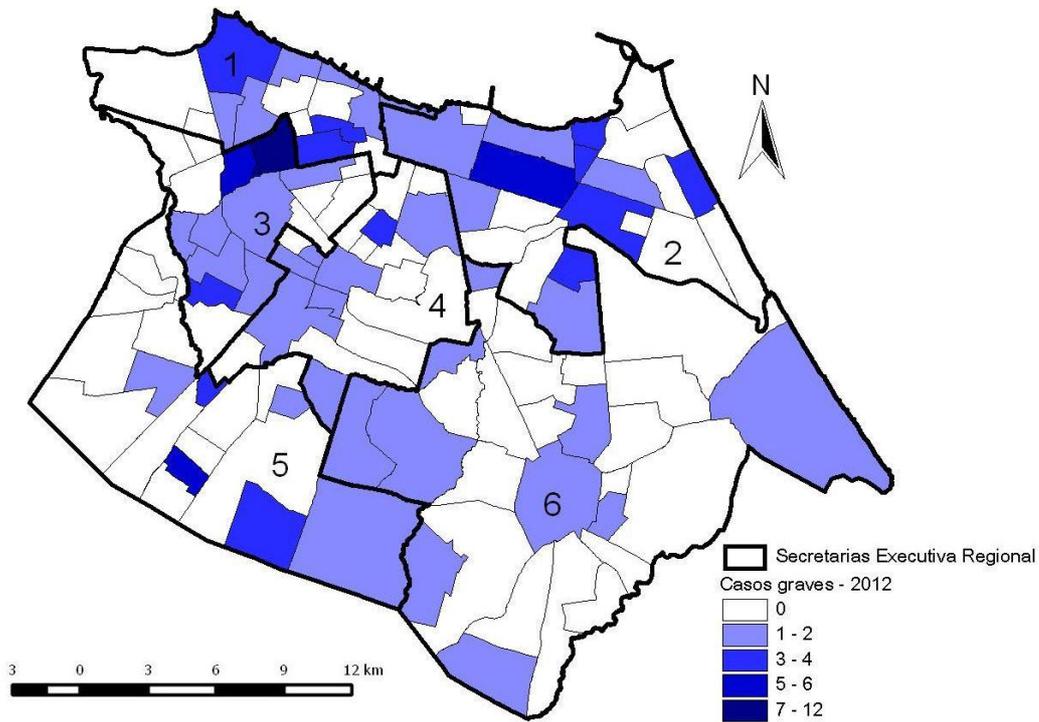


Figura 26 – Distribuição espacial dos casos encerrados como DCC, FHD ou SCD no município de Fortaleza/CE. 2012.

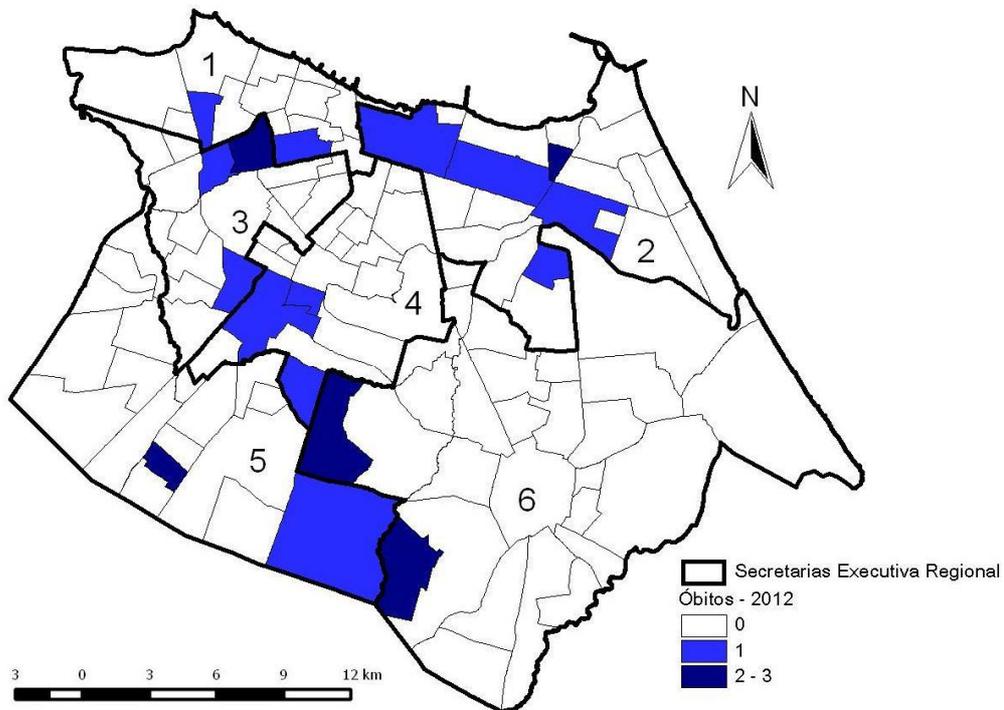
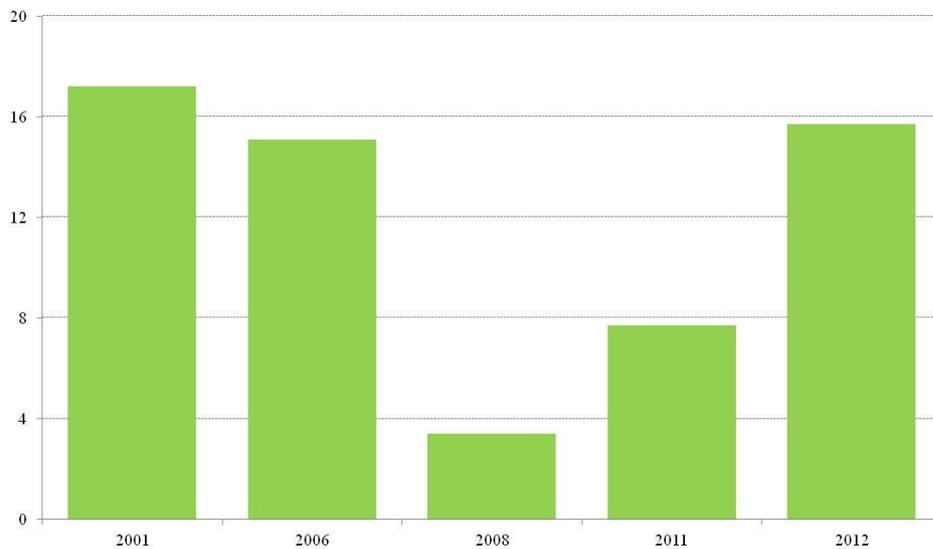


Figura 27 – Distribuição espacial dos óbitos por dengue no município de Fortaleza/CE. 2012.

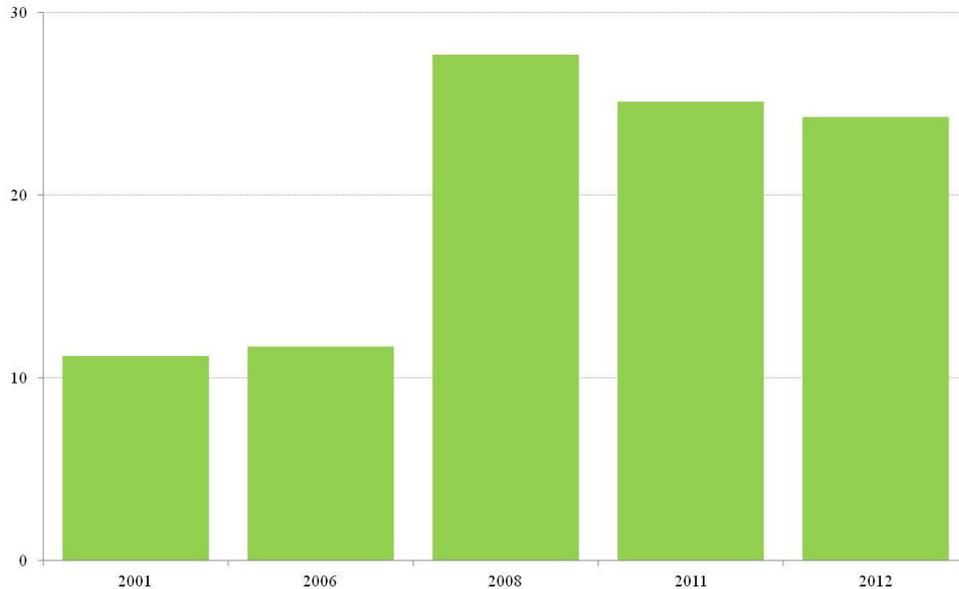
A letalidade está inversamente relacionada ao número de casos considerados graves, por esse motivo os anos que apresentaram maiores coeficiente de letalidade foram os de 2001 e 2012, apresentando 17,2 e 15,7 respectivamente. A epidemia de 2008 foi a que apresentou o maior número de casos confirmados como DCC, FHD e SCD, ficou com uma menor coeficiente de letalidade, em torno de 3,4; conforme o figura 28.

Figura 28 - Coeficiente de letalidade por dengue segundo ano epidêmico estudado, Fortaleza/CE.



A figura 29 mostra o percentual de internações por dengue segundo ano epidêmico. O ano que apresentou um maior percentual de internações por dengue foi o de 2008 com 27,7%. Os anos de 2001 e 2006 tiveram praticamente o mesmo percentual de internações, sendo 11,2 e 11,7, respectivamente. Nas epidemias de 2011 e 2012, houve um percentual de internações por dengue de 25,1 e 24,3, nesta ordem.

Figura 29 – Percentual de internações por dengue segundo ano epidêmico estudado, Fortaleza/CE.



Conforme a tabela 8 observa-se que em todos os anos epidêmicos o sexo feminino apresentou maior frequência e percentual nas internações por dengue. Apresenta-se um percentual acima de 60% para o sexo feminino nos anos de 2001 e 2011, enquanto que nos demais anos estudados o percentual é menor, caracterizando uma pequena diferença entre os sexos. Os indivíduos que se internaram por dengue nas epidemias estudadas, apresentaram uma média de idade de 29,3 anos.

Tabela 8 - Frequência e percentual das internações por Dengue, segundo sexo por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Sexo	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Masculino	23316	37,1	26770	40,8	63972	41,2	56022	39,9	56932	41,9
Feminino	39554	62,9	38765	59,2	91455	58,8	84471	60,1	79003	58,1
Total	62870	100	65535	100	155427	100	140493	100	135935	100

Quando avalia-se o período de permanência hospitalar, nas epidemias de 2001, 2006, 2008 e 2011 segue o mesmo parâmetro, onde a maioria dos pacientes internados

permaneceram de 1 a 5 dias no hospital. No ano de 2012, a permanência ficou de 6 a 14 dias (Tabela 9). A média entre os dias de permanência no hospital foi de 6,4 dias.

Tabela 9 - Frequência e percentual das internações por Dengue, segundo período de permanência hospitalar por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Dias de permanência	2001		2006		2008		2011		2012	
	Nº	%								
<1 dia	2	0,7	3	0,3	22	0,7	9	0,4	4	0,2
1 - 5 dias	222	81,0	690	74,5	2561	78,0	1781	80,1	1174	42,0
6 - 14 dias	49	17,9	218	23,5	672	20,5	419	18,9	1604	57,4
15 - 21 dias	0	0,0	7	0,8	15	0,5	7	0,3	9	0,3
22 - 28 dias	0	0,0	2	0,2	7	0,2	3	0,1	0	0
29 dias e+	1	0,4	6	0,6	6	0,2	3	0,1	2	0,1
Total	274	100	926	100	3283	100	2222	100	2793	100

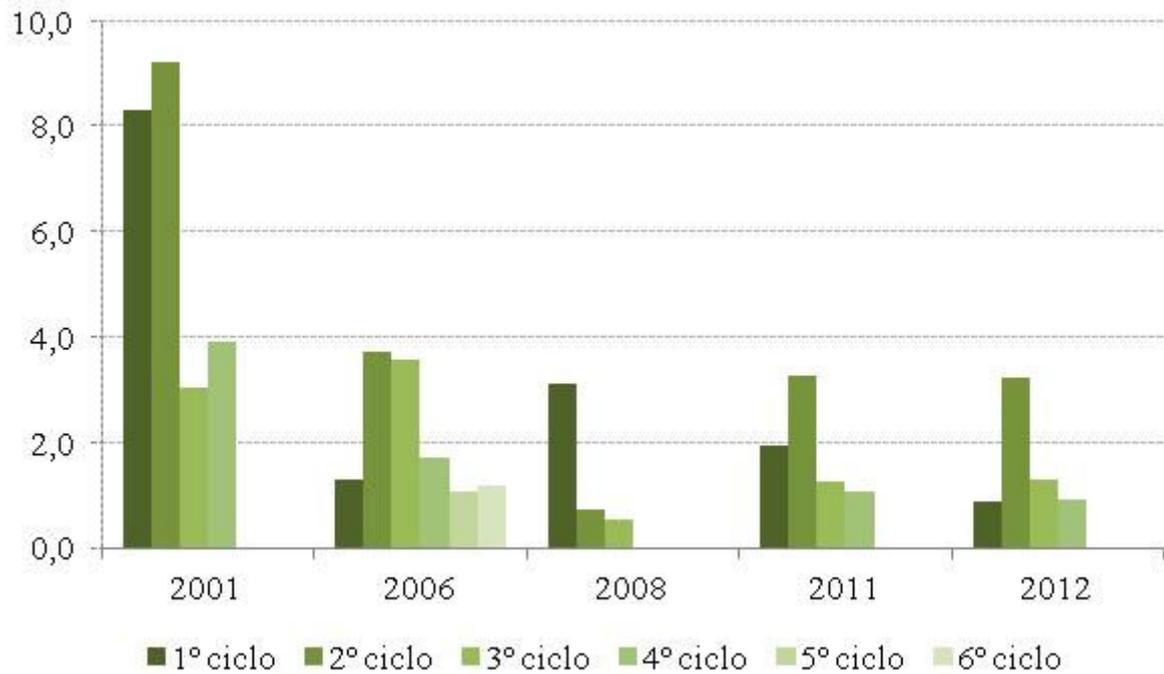
Referente aos meses de início dos sintomas, em todas as epidemias estudadas o pico estava entre os meses de abril e junho. Em abril, os anos de 2008 e 2011, com 33,7 e 32,5% do total confirmado ao ano. Os anos de 2001 e 2012 tiveram maior percentual de início dos sintomas em maio. Já em junho, foi o ano de 2006, com percentual de 25,5. Quanto ao mês de internação, na tabela 10 verifica-se que em abril internou mais no ano de 2011, em maio 2008 e 2012 e em junho 2001 e 2006.

Tabela 10 – Percentual de internações e casos confirmados de Dengue, segundo mês de início dos sintomas e mês de internação por ano epidêmico estudado, Fortaleza-CE.

Mês	2001		2006		2008		2011		2012	
	inic sint	internação								
Jan	2,0	2,2	1,1	2,7	2,5	2,7	4,3	6,4	1,7	3,8
Fev	2,5	1,1	1,2	3,5	4,4	5,8	8,1	7,5	2,7	3,9
Mar	8,5	3,3	1,9	3,8	9,1	12,0	21,7	19,1	8,0	14,3
Abr	17,3	8,8	5,3	6,9	33,7	26,0	32,5	24,5	20,8	27,1
Mai	30,9	23,0	22,7	14,1	32,7	30,1	18,0	11,7	51,3	33,5
Jun	22,8	32,1	25,5	23,7	11,7	13,1	6,4	7,9	10,7	6,1
Jul	9,9	13,1	19,4	15,9	2,2	3,2	2,6	5,8	2,5	3,2
Ago	3,7	6,2	12,1	14,1	1,1	2,0	1,7	4,9	1,0	1,5
Set	1,0	1,1	4,6	5,9	0,6	1,4	1,3	3,6	0,4	1,0
Out	0,6	2,9	2,8	3,9	0,7	1,7	1,2	3,2	0,3	1,5
Nov	0,5	2,6	2,3	3,1	0,7	1,2	1,1	2,7	0,3	1,5
Dez	0,4	3,6	1,1	2,3	0,6	0,9	1,2	2,7	0,3	2,6
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

O número de ciclos de visitas domiciliares e levantamentos de índices realizados variaram de apenas três, no ano de 2008, a seis ciclos de visitas em 2006. Os valores oscilaram entre 0,5% durante o terceiro ciclo realizado entre os dias 13 e 18 de outubro de 2008 e 9,2% durante o segundo ciclo de 2001, que foi realizado entre 03 de maio e 24 de agosto. Poucos ciclos apresentaram infestação inferior a 1%. O ano de 2001 apresentou a infestação mais elevada, chegando a 9,2%. (Figura 30).

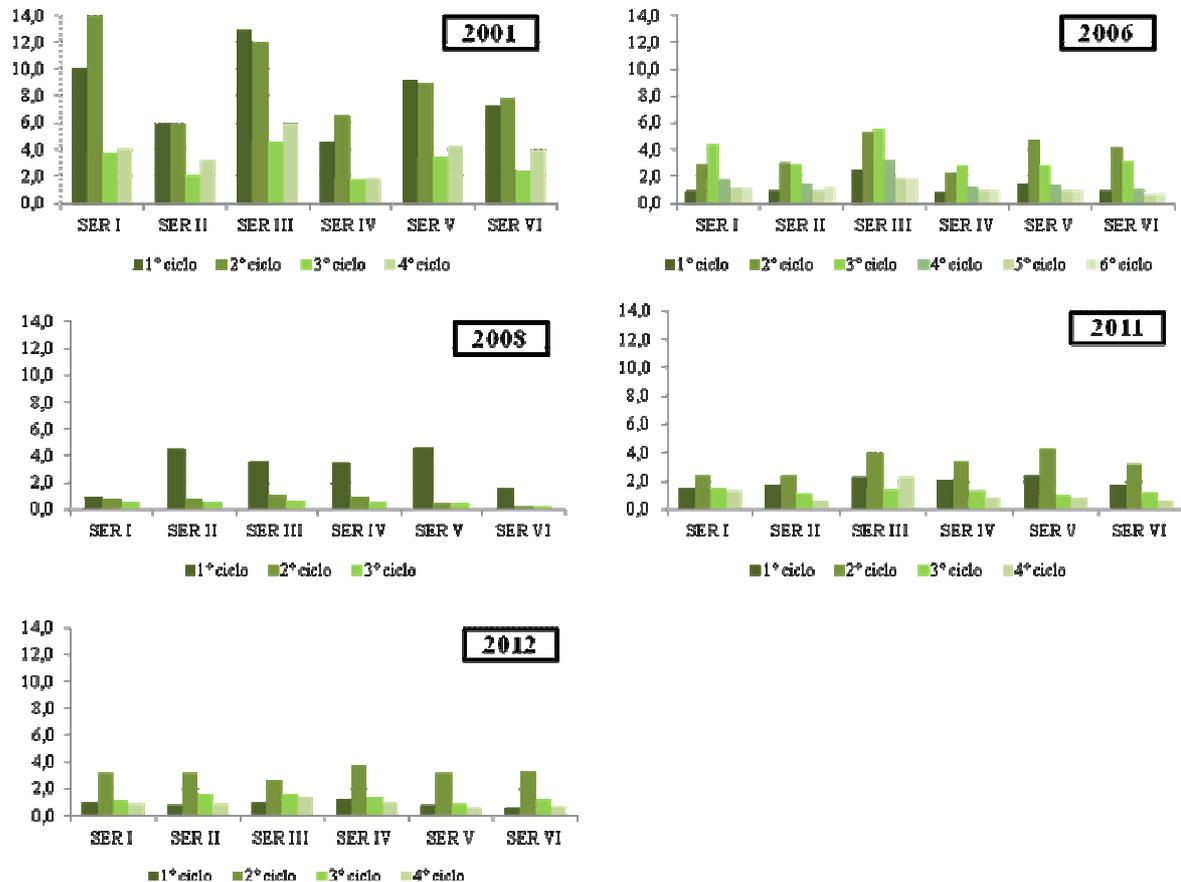
Figura 30 - Infestação por *Ae. aegypti* no município de Fortaleza, nos anos epidêmicos.



Quando analisadas as SER individualmente observa-se que esses índices oscilaram entre 0,2% e 14,0% nas SER II e IV, respectivamente, durante o segundo ciclo de visitas domiciliares (Figura 31). Considerando as informações sobre infestação durante os anos epidêmicos, observa-se que a SER III foi a que apresentou infestações mais elevadas, seguida das V, I, II, IV e VI; respectivamente.

Percebe-se que em quase todos os momentos durante esses anos epidêmicos a infestação predial, em qualquer uma das Regionais avaliadas, estava acima de 1% que é o percentual estimado para risco de epidemias. Esses índices foram sempre mais elevados nas Regionais I, III, V e VI, chegando a 14% no segundo ciclo de visitas domiciliares do ano de 2001 (Figura 32).

Figura 31 - Índices de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti*, por SER, nos anos epidêmicos do município de Fortaleza.



A tabela 11 mostra o percentual dos depósitos infestados pelo mosquito *Ae. aegypti*, durante os anos epidêmicos estudados, observa-se que os depósitos utilizados para acumular água para consumo humano ou animal se manteve acima de 40% em todas as epidemias. Outro aspecto importante, é que houve um aumento na proporção de vasos e pratos de plantas infestados passando de 3,4% em 2001 para 21% em 2012. Percebe-se também uma mudança importante dos depósitos que apresentaram maior percentual de infestação, quando considerados o primeiro e último ano avaliado (Tabela 11). Há uma redução de mais de três vezes no percentual de caixas d'água infestadas e de mais de nove vezes para pneus.

Tabela 11 - Percentual dos depósitos infestados pelo mosquito *Ae. aegypti*, durante os anos epidêmicos, no município de Fortaleza.

Tipo de depósito	2001	2006	2008	2011	2012	Varição (2001/2012)
Caixas d'água (A1)	30,7	14,9	21,2	12,2	8,8	-3,48
Outros depósitos para acumular água (A2)	40,3	45,0	48,8	46,7	44,6	+1,10
Vasos e pratos de plantas (B)	3,4	8,1	9,4	18,2	21,0	+6,17
Ralos, vasos sanitários (C)	12,0	5,9	15,3	9,8	15,9	+1,32
Pneus (D1)	5,7	5,8	1,2	0,6	0,6	-9,50
Latas, frascos, embalagens, garrafas, outros (D2)	7,5	16,6	4,1	11,3	8,3	+1,10
Depósitos naturais (E)	0,4	3,7	0,0	1,2	0,9	+2,25

A redução proporcional da infestação nas caixas d'água e pneus ocorreu no período estudado (2001 a 2012). Apesar dos depósitos utilizados para armazenar água ainda representem mais de 50% dos criadouros de *Ae. aegypti* há uma redução importante nos anos avaliados, já que na epidemia de 2001 eles representavam 71% dos criadouros infestados. Por outro lado, destaca-se um aumento significativo da infestação nos vasos de plantas e pratinhos utilizados para acumular água desses depósitos. Esse achado aponta para uma mudança importante no padrão de infestação pelo mosquito *Ae. aegypti* no município de Fortaleza.

A tabela 12 mostra o percentual dos depósitos infestados pelo *Ae. aegypti*, durante os anos epidêmicos, nas SER I, III, V e VI, o percentual maior encontrado foi nos outros depósitos para acumular água (A2), depósitos usados para consumo humano e de animais variando de 46,0 a 68,2. Já nas SER II e IV, os depósitos infestados predominantemente, foram os ralos e vasos sanitários (C), variando de 26,9 a 50,0.

Tabela 12 - Percentual dos depósitos infestados pelo mosquito *Ae. aegypti*, durante os anos epidêmicos, por SER do município de Fortaleza.

Tipos de depósitos	Secretarias Executivas Regionais													
	SER I		SER II		SER III		SER IV		SER V		SER VI		Total	
	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.	min.	máx.
Caixas d'água (A1)	11,6	18,1	3,5	12,5	5,8	18,4	7,7	23,1	12,1	37,8	4,8	11,8	3,5	37,8
Outros depósitos para acumular água (A2)	56,3	67,9	20,8	29,1	48,6	68,2	24,1	26,9	46,0	54,1	47,1	54,5	20,8	68,2
Vasos e pratos de plantas (B)	8,3	14,3	12,5	30,2	7,9	21,1	3,8	22,4	2,7	25,0	15,2	23,5	2,7	30,2
Ralos, vasos sanitários (C)	0,0	8,9	30,0	50,0	5,3	7,0	26,9	30,8	3,2	6,9	4,8	18,2	0,0	50,0
Pneus (D1)	0,0	1,4	0,0	1,2	0,0	1,4	0,0	7,7	0,0	0,9	0,0	0,8	0,0	7,7
Latas, frascos, embalagens, garrafas, outros (D2)	3,6	7,1	0,0	6,7	5,3	17,4	11,5	17,9	0,0	4,8	0,0	14,3	0,0	17,9
Depósitos naturais (E)	0,0	0,9	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	3,2	0,0	3,5

5 DISCUSSÃO

As grandes epidemias de dengue em Fortaleza apresentaram características epidemiológicas divergentes entre os anos estudados, desde o número de casos confirmados ao número de óbitos ocorridos. As faixas etárias acometidas em cada ano epidêmico, a gravidade dos casos e o tempo de permanência das internações por dengue também não são iguais, uma possível explicação a esta alteração de perfil se deve à circulação de sorotipos diferentes.

Em 2001 circularam dois sorotipos, DENV-2 e DENV-1, em 2006, também circularam dois sorotipos, DENV-3 e DENV-1, predominando o primeiro citado. Na epidemia de 2008 houve a reintrodução do DENV-2 sendo isolado em alguns casos o sorotipo DENV-3, atingindo a faixa etária mais susceptível, os menores de 15 anos, causando o maior número de casos graves consequentemente um elevado número de internações. O DENV-1 foi reintroduzido na epidemia de 2011 sendo isolado também o DENV-3 e no ano de 2012 aconteceu a maior epidemia registrada do município com predomínio do DENV-4, este fato pode ser explicado devido o sorotipo DENV-4 não ter circulado anteriormente encontrando uma população totalmente susceptível.

No Ceará, a doença segue um padrão marcado por ciclos de predomínio de um determinado sorotipo do vírus, levando a importantes mudanças no perfil epidemiológico da dengue. Segundo Cavalcanti *et al.*, (2011), no Ceará no ano de 2002, os sorotipos DENV-1, DENV-2 e DENV-3 foram co-circulantes, em 2003 o DENV-3 esteve presente em mais de 40% dos isolamentos realizados, e predominou até 2006. O DENV-2 tornou-se o sorotipo predominante em 2007 (84%) e 2008 (76,1%).

No Brasil, entre 2002 e 2011, a epidemiologia da doença apresentou alterações importantes, dentre estas se destacam o maior número de casos e hospitalizações, com epidemias de grande magnitude, o agravamento do processo de interiorização da transmissão, e a ocorrência de casos graves acometendo pessoas em idades extremas (crianças e idosos) (BRASIL, 2012b).

Nos anos epidêmicos estudados, no município de Fortaleza, foi evidenciado um maior número de casos confirmados como DCC/FHD/SCD em 2008, seguido do ano de 2006 e 2011. Em estudo realizado no Ceará, Cavalcanti *et al.*, (2011) encontraram que o aumento de dengue hemorrágica e do número de hospitalizações durante 2007 e 2008, principalmente em crianças, foi devido o sorotipo DENV-2 ter passado quatro anos sem circular sendo

reintroduzido em 2007 o que fez com que as crianças desenvolvessem uma susceptibilidade a este sorotipo.

No estudo da epidemia de dengue de 2001/2002 no Rio de Janeiro, Casali *et al.*, (2004), identificaram uma média de idade nos casos de dengue de 32,8 anos, não existindo diferença significativa entre os sexos. Na epidemia de 2002, em Recife, marcada pelo sorotipo DENV-3, o sexo feminino foi o mais acometido, 80% dos pacientes tinham mais de 15 anos de idade sendo 208 casos de FHD, a letalidade encontrada foi de 6,8%, e o internamento durou em média 7 dias (MONTENEGRO *et al.*, 2006).

No ano de 2007, em estudo descritivo da dengue no município de Giruá/RS, o sexo feminino foi o mais acometido pelo sorotipo DENV-3, tendo predomínio na faixa etária de 31 a 40 anos, e a confirmação dos casos nos meses de abril e maio (BARONI e OLIVEIRA, 2009).

As epidemias estudadas em Fortaleza seguem o mesmo perfil das ocorridas em outros municípios brasileiros com relação ao gênero, predominando o sexo feminino, sem diferença estatística significativa entre os sexos, na maioria dos anos. Esta incidência um pouco mais elevada em mulheres pode ser explicada devido à permanência no ambiente intra e peridomiciliar por tempo maior que os homens, o que facilitaria a exposição ao vetor, ou pela procura mais frequente aos serviços de saúde otimizando a notificação neste sexo. A média de idade encontrada difere de estudos realizados em outros municípios, possivelmente devido à circulação viral e o ano de introdução de cada sorotipo ser diferente em todo o Brasil.

No presente estudo a faixa etária que apresentou um percentual mais significativo dentre os casos confirmados foi a menor ou igual a 9 anos de idade no ano de 2008, a de 10 a 19 no ano de 2006, e em 2001, o grupo etário foi o de 20 a 49 e 50 a 79 anos. Estes dados encontrados coincidem com o perfil de faixa etária encontrados em estudos do Brasil, tais como o realizado no município de Coari/AM nos anos de 2008 e 2009, onde a maior parte de casos ocorridos foi em indivíduos com faixas etárias entre 10 e 49 anos (COSTA *et al.*, 2011).

Em estudo realizado com dados da epidemia de 2007 em várias regiões do Brasil pode-se observar mudanças no predomínio das faixas etárias acometidas por dengue. Dos 2.706 casos de FHD de 2007, 1.710 (63,2%) foram notificados na região Nordeste e destes, 1.119 (65,4%) foram em crianças <15 anos de idade (TEIXEIRA, M.G. *et al.*, 2008).

No Brasil, em 2001, a incidência de FHD foi de 2,9/100.000 habitantes (682 casos) e em 2002 de 12,9/100.000 habitantes (2.714 casos), neste período a média de idade entre estes casos era de 33 anos. O único estado que obteve diferentes resultados neste período foi o

Amazonas, que registrou um maior acometimento de casos entre crianças com 30,9% (17/55) e 28,8% (15/52) dos casos de FHD atingindo os menores de 15 anos (SIQUEIRA JÚNIOR *et al.*, 2005). No Ceará, neste mesmo período, observou-se um maior número de casos na população de 20-59 anos 61% (48/78) (BELARMINO, 2013).

Apesar das variações anuais e epidemias cíclicas, a análise de tendência da incidência de dengue no Brasil, no período de 2000-2010, mostrou um aumento global da incidência e o agravamento da doença ao longo dos anos. Os anos em que houve um pico dos casos de FHD foram 2002 e 2008, o que corresponde aos anos de epidemias nacionais de dengue (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

Em Fortaleza, a incidência da doença em 2008, comparada aos anos estudados, foi maior na população menor de 9 e maior ou igual a 80 anos de idade, enquanto que em 2012, essa taxa foi mais elevada nos grupos de 10 a 19, de 20 a 49 e 50 a 79 anos de idade. As faixas etárias das formas graves da dengue, no presente estudo, no ano de 2008 apresentaram um maior percentual entre os menores de 9 anos comparado aos outros anos estudados. No ano de 2006 houve dois grupos etários que tiveram mais destaque o de 10 a 19 e o de 20 a 49 anos. Os casos foram mais graves na faixa etária de 50 a 79 anos no ano de 2001 e na população acima de 80 anos no ano de 2012.

Esta mudança de perfil pode ser explicada devido a introdução do sorotipo DENV-4 no estado do Ceará, atingindo todas as faixas etárias. Em 2001, no Ceará, houve maior número de casos de DC na população adulta de 20-59 anos equivalente a 67% dos casos notificados nesse período, da mesma forma que apresentou para a forma grave da doença FHD, um maior número de casos nessa mesma faixa etária equivalendo a 61% (BELARMINO, 2013).

A associação entre sexo e formas clínicas da dengue, não demonstrou diferença estatisticamente significativa para os anos estudados, semelhante a outros estudos da literatura (KITIGUL *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009). Houve uma tendência de casos considerados graves maior no sexo feminino para os anos de 2001, 2006, 2008 e 2012; tendo uma pequena alteração no perfil para o ano de 2011 onde teve um percentual maior no sexo masculino.

O sistema de vigilância epidemiológica da dengue foi implantado no país no início da década de 1980, quando foram observados casos confirmados laboratorialmente da doença (OSANAI *et al.*, 1983; SIQUEIRA *et al.*, 2005). O sistema de vigilância conta com apoio de

uma rede laboratorial para confirmação do diagnóstico e a classificação dos casos, bem como a identificação dos sorotipos circulantes (BRASIL, 2009a).

Apesar da definição de caso de dengue clássica ser considerada simples por alguns autores, a definição de FHD/SCD necessita da coleta de informações clínicas e laboratoriais da doença tornando difícil o encerramento desses casos. De acordo com a definição de caso adotada pelo ministério da saúde, todos os casos de FHD/SCD devem ser confirmados laboratorialmente. Os casos graves que não apresentarem todos os critérios para classificar como FHD/SCD deverão ser enquadrados na classificação de DCC.

Em Fortaleza, encontrou-se um percentual em torno de 90% de confirmação laboratorial dos casos confirmados como DCC, FHD e SCD, para as epidemias estudadas de 2001 e 2012. Em 2008 apresentou um menor percentual de casos considerados graves encerrados pela evidência laboratorial, cerca de 60%. Quando se analisou casos de DC, verificou-se que a epidemia de 2001 apresentou mais casos confirmados pelo laboratório, cerca de 60%. Esse percentual foi diminuindo chegando a 10% em 2011 e 2012. Possivelmente, essa diminuição no critério de confirmação laboratorial tenha ocorrido devido ao grande volume de notificações fazendo com os profissionais encerrassem os casos pelo critério clínico epidemiológico. Quanto maior a epidemia mais casos confirmados pelo critério clínico epidemiológico, dado que vai de acordo com o encontrado em outros estudos realizados com dados secundários (BARBOSA, 2011).

A vigilância epidemiológica tem o importante papel de estimular os profissionais de saúde para detecção precoce de casos suspeitos bem como a solicitação de exames para a confirmação laboratorial, evitando, assim, epidemias de grandes dimensões, como as que ocorreram nos anos estudados.

No presente trabalho, em relação a escolaridade, os casos confirmados de dengue tem em média de 4 a 7 anos de estudos, se assemelhando a outros estudos, como o realizado em Terezina/PI no ano de 2002 a 2006 (MONTEIRO *et al.*, 2009). Sendo esse resultado discordante de pesquisa realizada no Distrito Federal no ano de 2008, onde refere que 62,5% dos casos de dengue tinha de 1 a 3 anos de estudo (SILVA e EVANGELISTA, 2010).

O percentual de ignorado para a variável escolaridade foi acima de 50% para os anos epidêmicos descritos no estudo, o que confere a falha no preenchimento pelos profissionais, dificultando a análise do perfil de escolaridade. Os campos da ficha de notificação e investigação dos agravos de notificação compulsória devem ser preenchidos em sua completude, para obter-se uma avaliação fidedigna dos dados analisados, tendo em vista que

a vigilância pode alcançar mais facilmente um de seus objetivos que é de acompanhar a curva epidêmica, identificando área de maior ocorrência de casos e grupos mais acometidos, visando controlar a transmissão em curso (BRASIL, 2009).

É importante que toda a equipe multiprofissional de saúde esteja atenta à ocorrência de novos casos, registrando nas fichas de notificações as variáveis em sua completude, facilitando uma análise mais precisa para a identificação da localização espacial do risco, para que as decisões sejam tomadas em tempo adequado ao controle da epidemia.

Não há consenso entre quais fatores exercem maior influência no aumento de casos de dengue em uma determinada área. Porém, Almeida *et al.*,(2009), realizaram um estudo de análise espacial da dengue no Rio de Janeiro, e consideraram que a falta de saneamento ambiental representada pela urbanização não planejada, por moradias inadequadas com precárias ou inexistência de condições de infraestrutura básica facilitaria a transmissão da dengue.

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), existem fatores contribuintes para o aumento dos casos de dengue, como: coleta de lixo deficiente, densidade populacional alta, habitações sem água encanada e com recipientes inadequados de armazenamento e condições sócio-econômicas precárias (OPAS, 1991). Esses fatores podem ter contribuído para a proliferação do vetor e desse modo disseminar a doença. Sendo um fator de risco para a infecção, morar em locais onde estejam ocorrendo elevado número de casos, levando em consideração outros fatores que podem representar risco como faixa etária e sexo (INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, 1997).

Na análise das áreas de residência dos casos confirmados de dengue, nas epidemias de 2006, 2008, 2011 e 2012, os casos se concentraram nas SER V e SER VI provavelmente são regionais constituídas de bairros com pessoas de poder aquisitivo mais baixo. Dessa forma, maiores e melhores investimentos deveriam ser feitos para resolver não só o problema da dengue, mas também de outros agravos redutíveis por saneamento, como diarreias, hepatites, leptospirose, dentre outros. A epidemia de 2001 saiu um pouco do padrão tendo a SER II como a regional com maior número de casos confirmados, esta área concentra os bairros de população com poder aquisitivo elevado em Fortaleza. Isto pode ser explicado devido ao menor número de casos confirmados nesta epidemia e a presença elevada de casos nos poucos bairros com concentração de população de baixa renda na regional.

Referente aos meses de início dos sintomas, em todas as epidemias estudadas o pico encontrava-se nos meses de abril a junho. Diferindo de estudo realizado em outros municípios

brasileiros devido a condições climáticas diferentes, no município de Itabuna (BA) entre os anos de 2000 a 2009, que refere maior frequência de casos de dengue nos meses de fevereiro a maio, com pico nos meses de março e abril (SOUZA e DIAS, 2010). Um estudo realizado em um município de São Paulo, entre os anos de 1996 e 2010, apresentou os meses de março e abril, o período de maior ocorrência dos casos de dengue para os anos de 2007, 2008 e 2009, no ano de 2010 o período foi de abril a junho (AZEVEDO *et al.*, 2011).

Sousa, Blatt e Nascimento (2012), constataram que nos meses de abril e maio, na epidemia de 2009, aconteceram as maiores somas de notificações relacionadas aos casos de dengue clássica registradas na cidade de Cuiabá em Mato Grosso.

No referente estudo, o ano de 2008 apresentou um maior percentual de internações por dengue em relação aos demais anos, devido à reintrodução do DENV-2 e possivelmente pelas infecções secundárias tendo em vista que grande parte da população entrou em contato com algum outro sorotipo. Em concordância com estudo realizado em Iquitos, epidemia iniciada em 2010 onde ocorreu a introdução do sorotipo DENV-2, foi marcada de um número elevado de hospitalizações (SOLÓRZANO *et al.*, 2011).

No Ceará, em estudo realizado no ano de 2003, dos casos notificados que foram hospitalizados, 17,9%, e 52,6% deles estavam em hospitais públicos (CAVALCANTI *et al.*, 2010). No estudo a média do tempo de permanência hospitalar foi de 6,4 dias, que corrobora com estudos realizados em Recife e Cuba, dos quais a duração média da internação dos pacientes foi de 7 e 6,8 dias, respectivamente (MONTENEGRO *et al.*, 2006; SIQUEIRA JR. *et al.*, 2005).

As internações por dengue, em Fortaleza, no período estudado, apresentaram uma maior frequência e percentual em indivíduos do sexo feminino, ficando acima de 60% nos anos de 2001 e 2011. A média de idade entre os internados pelo agravo foi de 29,3 anos. Voltando para a tabela 6, verifica-se que o ano de 2012 apresentou menos casos considerados graves comparada aos outros anos, mas mesmo assim os pacientes ficaram mais dias internados, este fato pode ter ocorrido devido a circulação de um novo sorotipo (DENV-4) os profissionais de saúde por precaução tenham internado mais suspeitos de dengue, outra hipótese é a coinfeção apresentando maior risco de quadros graves da doença.

No Brasil, em estudo epidemiológico entre os anos de 2000 e 2010, referente a internações relacionadas a dengue em 2007, cerca de 40% ocorreram entre aqueles com 10 anos de idade. Houve um aumento acentuado nas taxas de hospitalizações em crianças com idade entre 5-9 anos e 10-14 anos, durante a epidemia nacional de 2008, em comparação com

a epidemia nacional durante 2002, o que sugere uma mudança no padrão etário em 2007-2008, embora dados de 2009 apontam que esta mudança pode ter sido transitória (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

Pesquisa realizada em dois municípios do Nordeste, em 2008, referente a avaliação da qualidade da assistência, demonstraram que os óbitos por dengue que compuseram o presente estudo deveram-se, sobretudo, à insuficiência na observação dos protocolos de manejo clínico da doença, principalmente quanto ao estadiamento dos casos e utilização dos exames clínicos, nos serviços de saúde avaliados (FIGUEIRÓ *et al.*, 2011).

Neste estudo, foi observado que os óbitos apresentaram perfil diferente, em 2001 todos os óbitos foram do sexo feminino, em 2008, o percentual foi igual para ambos os sexos. E nos anos de 2011 e 2012, os óbitos predominaram em indivíduos do sexo masculino. Uma hipótese para isso, é que os homens procuraram menos os serviços de saúde, chegando a assistência na gravidade da doença o que dificultou uma boa condução clínica e a cura. Em estudo realizado no Brasil em 2009, foi observado maior número de óbitos entre indivíduos do sexo masculino nos anos de 2001 a 2005 (MORAES, 2009). Pesquisas descritivas internacionalmente identificam que o sexo feminino é apontado como fator de risco para o desenvolvimento de FHD/SCD (BRAVO *et al.*, 2007; TORRES, 2005).

A maior probabilidade de evolução da dengue grave para o óbito em homens pode estar relacionada com aspectos sócio-culturais predominantes no Brasil, onde se verifica que mulheres procuram com mais frequência os serviços de saúde do que os homens seja por aspectos relacionados à saúde reprodutiva, percepção mais negativa do seu estado de saúde, dentre outros fatores (TRAVASSOS *et al.*, 2002). Isso facilitaria a detecção precoce da doença e o tratamento oportuno, bem como a identificação precoce de sinais de gravidade, reduzindo a probabilidade de morrer.

As altas incidências e o número elevado de casos encontrados na cidade de Fortaleza/CE demonstram a necessidade de medidas eficazes e permanentes que interrompam a circulação do vírus ou, ao menos, contenham seu avanço. O conhecimento e a detecção do agravamento da doença melhorariam a condução clínica das formas graves evitando o óbito, reduzindo assim, a letalidade.

No presente estudo, indivíduos da faixa etária de 50-79 anos foram os que mais morreram por dengue nos anos de 2008, 2011 e 2012 e os de 20-49 anos nos anos de 2001 e 2006. No Brasil, pacientes maiores de 50 anos com dengue grave tiveram uma maior probabilidade de morrer do que pacientes de 0-14 anos, entre os anos de 2001 e 2005

(MORAES, 2009). Estudos realizados em Porto Rico e Taiwan, durante epidemias de dengue, mostraram que há uma alta letalidade por dengue em adultos com idade avançada (LEE *et al.*, 2008; LEE *et al.*, 2006; GARCÍA-RIVEIRA e RIGAU-PÉREZ, 2003). Uma pesquisa com dados secundários de dengue em Porto Rico, indivíduos com mais de 65 anos apresentaram maior frequência de hospitalizações e óbitos, destacam-se também a necessidade de investigar a contribuição de aspectos imunológicos e a presença de doenças crônicas na gravidade da doença em indivíduos deste grupo etário (GARCÍA-RIVEIRA e RIGAU-PÉREZ, 2003).

A letalidade está diretamente relacionada ao número de casos considerados graves. Por esse motivo, os anos com maiores taxas de letalidade foram os de 2001 e 2012. Já na epidemia de 2008 a letalidade ficou em torno de 3,4%. Em Recife, a letalidade encontrada na epidemia de 2002 foi de 6,8% e o sorotipo DENV-3 foi isolado em quase 80% dos casos confirmados (MONTENEGRO *et al.*, 2006). Essa diferença, pode ser devido aos estudos tratarem de anos epidêmicos divergentes onde a circulação viral também foi diferente, aumentando o número de casos graves conforme o sorotipo diminuindo a letalidade.

O Ae. aegypti é um problema em saúde pública, por ser o transmissor da dengue, febre amarela e da febre do Chikungunya. Devido ao seu comportamento sinantrópico possui alto grau de associação e dependência ao ambiente urbano e do domicílio humano (NATAL, 2003). A urbanização sem planejamento é do mesmo modo um importante fator de influência na ocorrência do *Ae. aegypti* nas cidades, principalmente nos países onde o serviço de saneamento básico é deficitário (GOMES, 1998), associado ao armazenamento indevido de água em recipientes artificiais, que servem como criadouros para o vetor (TAUIL, 2002). Muitas vezes esse panorama é agravado pelo acúmulo de lixo jogado pela população (SILVA *et al.* 2002).

O indicador do LIRAA apresenta um aspecto importante, criado pelo Ministério da Saúde do Brasil, junta depósitos para acumular água para consumo humano e de animais no item A2. Com isso, não é possível atestar se a intervenção que vem sendo realizada nesses depósitos maiores tem surtido efeito, tornando esse item de difícil compreensão, já que diferentes depósitos necessitam de intervenções diferenciadas.

Apesar das limitações do índice de infestação predial, para estimar a infestação vetorial e prever a ocorrência de epidemias da dengue, acredita-se que índices elevados do vetor estão associados ao maior risco de transmissão da doença (CORRÊA; FRANÇA; BOGUTCHI, 2005), entretanto, não foi observado um padrão de distribuição único, ao longo do ano (MIYASAKI, *et al.*, 2009).

As pesquisas de infestação predial até o primeiro semestre de 2006 ocorriam de forma concomitante com o ciclo de visita domiciliar o que contribuía para que essas informações não refletissem o momento atual, mas sim uma média aproximada do tempo do ciclo que chegava a durar quatro meses. Assim, os ciclos realizados em 2001 e os dois primeiros de 2006 ocorreram dessa forma. A partir do terceiro ciclo de 2006 foram realizados os levantamentos rápidos de índices (LIRAA) antes do início do ciclo de visitas domiciliares.

Em todos os anos epidêmicos estudados a infestação predial por *Ae. aegypti* foi superior a 1%, percentual estimado para risco de epidemias. A SER III foi a que apresentou infestações mais elevadas, seguida das V, I, II, IV e VI. É provável que esses resultados conjecturem as diferentes características urbanas das localidades, como por exemplo, a maior quantidade de criatórios para o *Ae. aegypti*. Igualmente a estudos realizados por vários autores, essa verificação fortalece a afirmação de que múltiplos fatores estão envolvidos na transmissão da dengue (KUNO, 1995; GOMES, 1998; SOUZA-SANTOS e CARVALHO, 2000; TAUIL, 2002).

Em Fortaleza, nos anos epidêmicos estudados, encontrou-se uma redução de mais de três vezes no percentual de caixas d'água infestadas e de mais de nove vezes para pneus. Considerando os sete diferentes tipos de depósitos, aqueles utilizados para armazenar água se mantêm em primeiro lugar, mas percebe-se que as caixas d'água passaram do segundo para o quarto lugar na sequência de importância proporcional dos depósitos infestados. Por outro lado, os vasos de planta passaram do sexto para o segundo lugar proporcional. Essa mudança se deve a intensificação das ações de vedação das caixas d'água e coleta de pneus que vem sendo desenvolvidos.

No presente estudo, os anos epidêmicos apresentaram aspectos divergentes em relação aos depósitos predominantes, consequentemente levando à intervenções distintas. Nas epidemias de 2001 e 2008, os índices de infestação foram maiores nas caixas d'água, sugerindo ações voltadas para a utilização de medidas físicas impedindo o contato da fêmea com a água e deposição dos ovos. Já nas epidemias de 2011 e 2012, o controle está nos vasos e pratos de plantas, bem como ralos e vasos sanitários, latas, frascos, embalagens, garrafas e outros, que tiveram um aumento de positividade significativa. Sugere que as medidas preventivas sejam focadas e voltadas para os cuidados com depósitos que podem acumular água, bem como atividades de educação popular evitando lixo nas ruas, e o uso de larvicidas tradicionais e alternativos, como controle emergencial para ralos e vasos sanitários de pouco uso.

Em estudo realizado no Rio de Janeiro, nos anos de 2002 e 2003 as três categorias com maior positividade (ralos, vasos com plantas e latas, garrafas e plásticos) representaram quase 70% do total contra 32,5% do total de larvas coletadas. Este alto índice provavelmente se deve à grande concentração de utensílios e demais objetos utilizados no domicílio, e à forma inadequada na hora do descarte desse material, o que faz com que os programas de controle dirijam suas ações para esses depósitos (SILVA *et al.*, 2006).

Para maior compreensão da epidemia e direcionamento de ações de controle é necessário conhecer os fatores que influenciam na densidade e distribuição do vetor. Sendo assim, a atuação da vigilância entomológica é estratégia fundamental para o controle da dengue, visto que, ao utilizar as informações relacionadas ao vetor é possível detectar indicadores entomológicos relacionados à circulação viral, alertando os serviços de saúde quanto ao desencadeamento de medidas de prevenção (GOMES, 2002).

As atividades do controle de *Ae. aegypti* são centradas nos criadouros potenciais do mosquito, com o emprego de condutas que visam torná-los inadequados para a proliferação de larvas. Essas medidas podem ser físicas (eliminação, descaracterização ou destinação adequada), químicas (utilização de larvicidas) ou alternativas (não específicas), devendo a sua implementação incluir a abordagem educativa com o intuito de orientar o responsável pelo imóvel a manter o ambiente impróprio para a manutenção da infestação (DOMINGOS *et al.*, 2013).

O conhecimento dos depósitos predominantes e do índice de infestação dos imóveis e localização efetiva o alcance de redução destes índices, evitando a transmissão da doença, e as grandes epidemias. A sociedade deve estar envolvida nas ações governamentais de prevenção da dengue bem como focalizar questões como a melhoria das condições de urbanização e de habitação, que compreendem a coleta regular de lixo, o abastecimento permanente de água e a educação da população em relação a não jogar lixo na rua.

6 LIMITAÇÕES

O estudo apresentou potenciais limitações em decorrência da utilização de dados secundários obtidos de fontes passivas de notificação e/ou preenchimento. Essas fontes registram somente os casos sintomáticos da doença, e dentre esses, os que procuraram assistência médica e foram notificados como casos suspeitos de dengue ao sistema de vigilância epidemiológica. Embora o sistema de vigilância da dengue no Brasil tenha se mostrado representativo e oportuno, a ocorrência de subnotificação de casos de dengue permanece, tendo em vista que grande parte da população costuma se automedicar quando acometida pelos sintomas característicos de dengue, buscando orientação médica somente nos casos mais graves da doença (BARBOSA, 2011 e SOUZA *et al.*, 2007).

Quando se utiliza dados secundários também reflete as condições técnico-operacionais do sistema de vigilância epidemiológica na capacidade de detectar, notificar, investigar e confirmar os casos suspeitos de dengue. Em situações epidêmicas, a maioria dos casos tende a ser confirmados com base no critério clínico epidemiológico, levando a um possível viés de confirmação de caso de dengue.

Outra limitação desse estudo foram os dados de internação, que possivelmente não mostram o cenário real das hospitalizações por dengue, que pode ser em decorrência do quadro clínico ser confundido com muitas viroses febris (TEIXEIRA *et al.*, 1999), ou pela não procura de assistência médica.

7 CONCLUSÕES

Os principais anos epidêmicos identificados foram os de 2001, 2006, 2008, 2011 e 2012. Foi observado um aumento progressivo da incidência da doença, atingindo em 2012, a maior de toda a história da dengue no município de Fortaleza/CE. O perfil etário sofreu uma alteração, passando a acometer também a população menor ou igual a 9 anos de idade em 2008, provavelmente devido à reintrodução do DENV-2, quando as crianças estavam suscetíveis a este sorotipo. Embora tenha havido um discreto predomínio de casos no sexo feminino, essa diferença não foi significativa, considerando os anos epidêmicos estudados.

O percentual das formas graves foi maior no ano de 2008, possivelmente por ter predominado em crianças e o DENV-2 ser o principal sorotipo circulante. Isso levou a um grande número de hospitalizações. Seguido do ano de 2006, que predominou o DENV-3 e 2011, onde houve a reintrodução do DENV-1. O ano de 2006 apresentou o maior número de óbitos, mas a taxa de letalidade foi maior em 2001.

Os casos de dengue se concentraram nas SER V e SER VI nas epidemias de 2006, 2008, 2011 e 2012 enquanto que os óbitos não apresentaram relação territorial.

O percentual de caixas d'água infestadas por *Ae. Aegypti* apresentou uma redução de mais de três vezes e de mais de nove vezes para pneus. Por outro lado, foi observado um aumento importante da infestação proporcional nos pratos e vasos de plantas.

Conclui-se que a dengue continua sendo um grave problema de saúde pública em Fortaleza/CE. A circulação concomitante e permanente de quatro sorotipos, associada à elevada infestação pelo *Ae. aegypti* durante todo o ano aumenta a probabilidade de contínuas epidemias e aumento das formas graves.

O presente estudo constitui-se em uma ferramenta relevante no direcionamento de medidas futuras para elaboração de novas políticas públicas efetivas no controle da doença, além de servir para comparar e avaliar a efetividade das medidas de controle já existentes para evitar epidemias.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.S.; MEDRONHO, R.A.; VALENCIA, L.I.O. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Saúde Pública**, v. 43, n. 4, p. 666-73. 2009.

ALVES, R.G. **Utilidade do diagrama de controle de doenças na previsão e controle de epidemias**. Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2004. xvi + 116 pp.

ARAÚJO, F.M.C. **Vigilância virológica e sorológica de dengue no estado do Ceará nos anos de 2002 e 2003**. [Dissertação de mestrado]. Fortaleza: UFC, 2006.

ARAÚJO, F.M.C.; NOGUEIRA, R.M.R.; ARAÚJO, J.M.G.; RAMALHO, I.L.C.; RORIZ, M.L.F.S.; MELO, M.E.L.; COELHO, I.C.B. **Concurrent infection with dengue vírus type-2 and DENV-3 in a patient from Ceará, Brazil**. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.101, n. 8, p. 925-28, dez. 2006.

ARAÚJO, F.M.C.; MELO, M.E.L.; RORIZ, M.L.F.S.; MIRALLES, I.S.; RAMALHO, I.L.C.; HOLANDA, S.G.S.; VILAR, D.C.L.F. **The impact of the dengue virus type 3 emergence and dengue virus type 2 re-emergence in Ceará, Brazil**. In. THE SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON DENGUE AND DENGUE HAEMORRAGIC FEVER. Phuket, Abstract Book, Phuket Tailândia, 2008.

ARAÚJO, F.M.C.; ARAÚJO, M.S.; NOGUEIRA, R.M.R.; BRILHANTE, R.S.N.; OLIVEIRA, D.N.; ROCHA, M.F.G.; CORDEIRO, R.A.; ARAÚJO, R.M.C.; SIDRIM, J.J.C. **Central nervous system involvement in dengue**. PubMed Commons, v. 78, n. 10, março 2012a.

ARAÚJO, F.; NOGUEIRA, R.; ARAÚJO, M.S.; PERDIGÃO, A.; CAVALCANTI, L.; BRILHANTE, R.; ROCHA, M.; VILAR, D.F.; HOLANDA, S.S.; BRAGA, D.M.; SIDRIM, J. **Dengue in patients with central nervous system manifestations, Brazil**. Emerging Infectious Diseases, v.15, n. 4, april, 2012b.

ARAÚJO, J. R.; FERREIRA, E. F.; ABREU, M. H. N. G. **Revisão sistemática sobre estudos de espacialização da dengue no Brasil**. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 696-708, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v11n4/15.pdf>>. Acesso em: 24/08/2011.

AZEVEDO, T.S.; PIOVEZAN, R.; ZUBEN, C.J.V.; ANDRÉ, I.R.N.; ALMEIDA, D. Perfil epidemiológico da dengue no município de Rio Claro no período de 1996 a 2010. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Hygeia, v. 7, n. 12, p. 19-30. 2011.

BARBOSA, J.R. **Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da dengue no Brasil, 2005-2009**. [Dissertação de mestrado]. Goiás: UFG, 2011.

BARONI, C.J.; OLIVEIRA, T.B. **Aspectos epidemiológicos da febre clássica da dengue, Giruá – RS**. RBAC, v. 41, n. 4, p. 289-93. 2009.

BARRETO, M.L.; TEIXEIRA, M.G. **Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa**. Estudos avançados: p. 53-72. 2008.

BELARMINO, G.O. **Alteração no perfil etário dos casos de dengue no ceará de 2001 a 2011: análise de uma década**. [Dissertação de Mestrado]. Fortaleza: UFC; 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria técnica de Gestão. **Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do Ae. aegypti no Brasil – LIRAA: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial**. Brasília: 2005, 60p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. **Dengue: manual de enfermagem – adulto e criança**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília, 2009a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**. 7.ed. Brasília, 2009b. 816p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**. Procedimentos técnicos e avaliação de sistemas de Vigilância Epidemiológica. Editora MS, Brasília, p. 17-27. 2009c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Vigilância em Saúde - Parte 1 / Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. – Brasília : CONASS, 2011. 320 p. (Coleção Para Entender a Gestão do SUS 2011).

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. **Resolução 466/12**. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF, 2012a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher**. Brasília, 2012b. 444p.

BRAVO, C.S.; KOURÍ, G.P.; GÚZMAN, M.G. **Race: a risk factor for dengue hemorrhagic fever**. Arch. Virol. v. 152, p. 533-42. 2007.

CARROLL, I.D.; TOOVEY, S. e VAN GOMPEL, A. **Dengue fever and pregnancy - a review and comment**. Travel Med Infect Dis, v. 5, n.3, p.183-188. 2007.

CASALI, C.G.; PEREIRA, M.R.R.; SANTOS, L.M.J.G.; PASSOS, M.N.P.; FORTES, B.P.M.D.; VALENCIA, L.I.O.; ALEXANDRE, A.J.; MEDRONHO, R.A. A epidemia de dengue/dengue hemorrágico no município do Rio de Janeiro, 2001/2002. **Rev. da Soc. Bras. de Med. Trop.**, v. 37, n. 4, p. 296-99. 2004.

CAVALCANTI, L.P.G.; COELHO, I.C.B.; VILAR, D.C.L.F.; HOLANDA, S.G.S.; ESCOSSIA, K.N.F.; SANTOS, R.S. Clinical and epidemiological characterization of dengue

hemorrhagic fever cases in northeastern, Brazil. **Rev. da Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 43, n. 4, p. 355-58. 2010.

CAVALCANTI, L.P.G.; VILAR, D.; SANTOS, R.S.; TEIXEIRA, M.G. Change in age Pattern of Persons with Dengue, Northeastern Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 17, n.1, p. 132-34. 2011.

CEARÁ. Secretária da Saúde do Estado. Coordenadoria de Promoção e Proteção à Saúde. Núcleo de Vigilância Epidemiológica. **Informe Semanal Dengue**: entre a 1ª e a 16ª semana epidemiológica de 2013. Disponível em: <<http://salasituacao.saude.ce.gov.br/index.php/publicações>>. Acesso em 27/04/2013.

COELHO G. **Dengue: desafios atuais. Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 17, n. 3, p. 231-233. 2008.

CORRÊA, P.R.L.; FRANÇA, E; BOGUTCHI, T.F. Infestação pelo *Ae. aegypti* e ocorrência da dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo. v. 39, n. 1. Jan. 2005.

COSTA, A.G.; SANTOS, J.D.; CONCEIÇÃO, J.K.T.; ALECRIM, P.H.; CASSEB, A.A.; BATISTA, W.C.; HECKMANN, M.I.O. Dengue: aspectos epidemiológicos e o primeiro surto ocorrido na região do Médio Solimões, Coari, Estado do Amazonas, no período de 2008 a 2009. **Rev. da Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 44, n. 4, p. 471-74. 2011.

DHASMANA, R. Bilateral premacular subhyaloid hemorrhage in dengue fever. **J Ophthalmic Vis Res**; v. 5, n. 1, p. 62-4. 2011.

DIETZE,R. Dengue. In: VERONESI,R. **Doenças infecciosas e parasitárias**. 8ed. Rio de Janeiro: Guanabara–Koogan, p.185-88, 1991.

DOMINGOS, M.F.; OLIVEIRA, C.D.; BARBOSA, G.L.; WANDERLEY, D.M.V. Atividades de controle de *Ae. aegypti* emsoutz municípios da Região Sul do Estado de São Paulo. **J. Health Biol Sci**. v. 1, n.3, p. 122 – 29. 2013.

DONALISIO, M.R.C. **O enfrentamento de epidemias: as estratégias e perspectivas do controle do dengue** [Tese de Doutorado]. Campinas: UNICAMP; 1995.

FIGUEIRÓ, A.C.; HARTZ, Z.M.A.; BRITO, C.A.A.; SAMICO, I.; SIQUEIRA FILHA, N.T.; CAZARIN, G.; BRAGA, C.; CESSÉ, E.A.P. Óbito por dengue como evento sentinela para avaliação da qualidade de assistência: estudo de caso em dois municípios da Região Nordeste, Brasil, 2008. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro: v. 27, n. 12, p. 2373-85. 2011.

FORTALEZA. Secretária de Saúde do Município. Célula de Vigilância Epidemiológica. **Informe Semanal Dengue de Fortaleza: entre a 1ª e a 52ª semana epidemiológica de 2013**. Disponível em: http://www.sms.fortaleza.ce.gov.br/images/boletins_semanais/informe_semanal_dengue_2013_se_52.pdf> Acesso em: 03/01/2014.

GARCÍA-RIVEIRA, E.J.; RIGAU-PÉREZ, J.G. Dengue severity in Elderly in Porto Rico. **Revista Panamericana de la Salud Publica/ Pan American Journal of Public Health**, v. 13, n. 6, p. 362 – 68. 2003.

GOMES, AC. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (stegomyia) aegypti* e *Aedes (stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. **Inf Epidemiol SUS**; v. 7, n. 3. 1998.

GOMES, A.C. **Vigilância entomológica**. **Inf Epidemiol SUS**.; v. 11, p. 79-90. 2002.

GUBLER, D.J. Dengue and Dengue hemorrhagic fever: its history and resurgence as a global public health problem. In: GUBLER, D.J.; KUNO, G. **Dengue and dengue hemorrhagic**. New York: CAB international, Cap.1, p. 1-21. 1997.

GUBLER, D.J. **Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century**. **Trends Microbiol**, v. 10, n. 2, p. 100-103. 2002.

GUZMAN, M.G.; KOURI, G. Dengue: an update. **Lancet Infect Dis**, v. 2, p. 33-42. 2002.

GUZMAN, M.G.; KOURI, G.; BRAVO, J.; VALDES, L.; VAZQUEZ, S.; HALSTEAD, S.B. **Effect of age on outcome of secondary dengue 2 infections.** *Int J Infect Dis*, v. 6, p. 118-124. 2002a.

GUZMAN, M.G.; KOURI, G.; VALDES, L.; BRAVO, J.; VAZQUEZ, S.; HALSTEAD, S.B. Enhanced severity of secondary dengue-2 infections: death rates in 1981 and 1997 Cuban outbreaks. **Rev Panam Salud Publica**, v. 11, p. 223-227. 2002b.

GUZMAN, M.G.; KOURI, G. **Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: lessons and challenges.** *J Clin Virol*, v. 27, p. 1-13. 2003.

GUZMAN, M.G.; GARCÍA, G.; KOURÍ, G. El dengue y dengue hemorrágico: prioridades de investigación. **Revista Panamericana de Salud Pública**: v. 19, n. 3, p. 204-215. 2006.

HALSTEAD, S.B. **Pathogenesis of dengue: challenges to molecular biology.** *Science*, v. 239, p. 476-481. 1988.

HALSTEAD, S.B. Dengue in the Americas and Southeast Asia: do they differ? **Rev Panam Salud Publica**, v. 20, p. 407-415. 2006.

HARRIS, E.; VIDEA, E.; PEREZ, L.; SANDOVAL, E.; TELLEZ, Y.; PEREZ, M.L.; CUADRA, R.; ROCHA, J.; IDIAQUEZ, W.; ALONSO, R.E.; DELGADO, M.A.; CAMPO, L.A.; ACEVEDO, F.; GONZALEZ, A.; AMADOR, J.J.; BALMASEDA, A. **Clinical, epidemiologic, and virologic features of dengue in the 1998 epidemic in Nicaragua.** *Am J Trop Med Hyg*, v. 63, p. 5-11. 2000.

HOWE, G.M. **World geography of human diseases.** New York: Academic Press, 1977.

HUNG, N.T.; LAN, N.T.; LEI, H-Y.; LIN, Y-S.; LIEN, L.B.; KAO, -J.H.; CHIOU-FENG LIN, D.Q.H.; HUONG, V.T.Q.; MY, L.T.; YEH, T-M.; HUANG, J-H.; LIU, C-C.; HALSTEAD, A.S.B. **Association between sex, nutritional status, severity of dengue hemorrhagic fever, and immune status in infants with dengue hemorrhagic fever.** *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, v. 72, p. 370-374. 2005.

INSTITUTO EVANDRO CHAGAS. **Doença Infecciosas e Parasitárias: enfoque amazônico**. Belém: CEJUP/Universidade do Estado do Pará; p.227-48. 1997.

JOHANSSON, M.A.; CUMMINGS, D.A.; GLASS, G.E. **Multiyear climate variability and dengue--El Niño southern oscillation, weather, and dengue incidence in Puerto Rico, Mexico, and Thailand: a longitudinal data analysis**. PLoS Med, v. 6, ed. 1000168. 2009.

KITTGUL, L.; PITAKARNJANAKUL, P.; SUJIRARAT, D.; SIRIPANICHGON, K. **The differences of clinical manifestation and laboratory findings in children and adults with dengue virus infection**. J. Clin. Virol., v.39, p. 76-81, 2007.

KOVATS, R.S. **El Niño and human health**. Bulletin of the World Health Organization, v. 78, p. 1127-1135. 2000.

KUNO G. Review of the factors modulating dengue transmission. **Epidemiol Reviews**; v. 17, p. 321-35. 1995.

LEE, M.S.; HWANG, K.P.; CHEN, T.C.; LU, P.L.; CHEN, T.P. **Clinical characteristics of dengue and dengue hemorrhagic fever in a medical center of southern Taiwan during the 2002 epidemic**. J. Microbiol. Immunol. Infect. v. 39, p. 121-9. 2006.

LEE, I.K.; LU, J.W.; YANG, K.D. Clinical and Laboratory Characteristics and Risk Factors for Fatality in Elderly Patients with Dengue Hemorrhagic Fever. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 79, n. 2, p. 149-53. 2008.

LENZI, MF; CARMELLO-COURA, L; GRAULT, CE; VAL, MB. Estudo do dengue em área urbana favelizada no Rio de Janeiro: considerações iniciais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 851-856, jul-set. 2000.

MELTZER, M.I.; RIGAU-PEREZ, J.G.; CLARK, G.G.; REITER, P.; GUBLER, D.J. Using disability-adjusted life years to assess the economic impact of dengue in Puerto Rico: 1984-1994. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 59, p. 265-271. 1998.

MIYAZAKI, R. D. et al., Monitoramento do mosquito *Ae. aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae), por meio de ovitraps no Campus da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Estado de Mato Grosso. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.42, n. 4, Uberaba jul./ago. 2009.

MONTEIRO, E.S.C.; COELHO, M.E.; CUNHA, I.S.; CAVALCANTE, M.A.S.; CARVALHO, F.A.A. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.18, n.4, p. 365 – 374, 2009.

MONTENEGRO, D.; LACERDA, H.R.; LIRA, T.M.; OLIVEIRA, D.S.C.; LIMA, A.A.F.; GUIMARÃES, M.J.B.; VASCONCELOS, P.G. Aspectos clínicos e epidemiológicos da epidemia de dengue no Recife, PE, em 2002. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 1, p. 9-13. 2006.

MORAES, G.H e DUARTE, E.C. **Fatores associados ao óbito por dengue grave no Brasil: um estudo caso-controle com base no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – 2000 a 2005.** [Dissertação de mestrado]. Brasília (DF): Universidade de Brasília, 2009.

MORRISON, A.C.; GETIS, A.; SANTIAGO, M.; RIGAU-PEREZ, J.G.; REITER, P. Exploratory space-time analysis of reported dengue cases during an outbreak in Florida, Puerto Rico, 1991-1992. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 58, p. 287-298. 1998.

NATAL, D. 2002. Bioecologia do *Ae. aegypti*. SILVA, A. A.; MIRANDA, C. F.; FERREIRA, J. R. e ARAÚJO, E. J. DE A. **Biológico**. v. 64, n. 2, p. 05-207. 2003.

OLIVEIRA, É.C.L.; PONTES, E.R.J.C.; CUNHA, R.V.; FRÓES, I.B.; NASCIMENTO, D. Alterações hematológicas em pacientes com dengue. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v.42, n.6, p. 682-85, 2009.

OOI, E.E.; GOH, K.T.; GUBLER, D.J. Dengue prevention and 35 years of vector control in Singapore. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 12, p. 887-893. 2006.

OOI, E.-E.; GUBLER, D.J. **Dengue in Southeast Asia: epidemiological characteristics and strategic challenges in disease prevention.** Cad. Saúde Pública, v. 25, supl.1, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Dengue: guideline for diagnosis, treatment, prevention and control.** Genebra, Suíça: 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Dengue Control.** Genebra, Suíça: 2011. Disponível em: <http://www.OMS.int/denguecontrol/en/index.html>. Acesso em 27/04/2013.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Diretrizes relativas à prevenção e ao controle da dengue e da dengue hemorrágica nas Américas.** Relatório sobre diretrizes para a dengue. Washington: Organização Panamericana de Saúde; 1991.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Epidemiological Alert: Dengue.** Washington, DC, 2013. Disponível em:<
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=22102&Itemid=
> Acesso em: 20/07/2013.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Dengue Regional Information: Number of Cases.** Washington, DC, 2013. Disponível em:<
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=264&Itemid=363&lang=en> Acesso em: 03/01/2014.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Dengue y dengue hemorrágico em las Américas: guías para su prevención y control.** Washington: Pan-American Health Organization, 1995.

OSANAI, C.H. **A epidemia de Dengue em Boa Vista, território Federal de Roraima, 1981-1982** [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública; 1984.

OSANAI, C.H.; TRAVASSOS DA ROSA, A.P.; TANG, A.T.; AMARAL, R.S.; PASSOS, A.D.; TAUIL, P.L. Dengue outbreak in Boa Vista, Roraima. Preliminary report. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo, v. 25, p. 53-54. 1983.

PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Dengue Prevention and Control in the Americas: Integrated Approach and Lessons Learned.** In 27th Pan American Sanitary Conference, Pan-American Health Organization, Washington, 2007, p. 22.

PINHEIRO, F.P.; CORBER, S.J. **Global situation of dengue and dengue haemorrhagic fever, and its emergence in the Americas.** World Health Stat Q, v. 50, p. 161-169. 1997.

RIFAKIS, P.M.; BENITEZ, J.A.; DE-LA-PAZ-PINEDA, J.; RODRIGUEZ-MORALES, A.J. **Epizootics of yellow fever in Venezuela (2004-2005): an emerging zoonotic disease.** Ann N Y Acad Sci, v. 1081, p. 57-60. 2006.

RIGAU-PEREZ, J.G. et al., Dengue severity throughout seasonal changes in incidence in Puerto Rico, 1989 – 1992. **The Puerto Rico Association of Epidemiologists. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 51, n. 4, p. 408 – 415, Oct.1994.

ROUQUAYROL, M.Z.; GURGEL, M. **Epidemiologia e Saúde.** In: ROUQUAYROL, M.Z.; BARBOSA, L.M.M.; MACHADO, C.B. Os processos endêmico e epidêmico. 7ª ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013a.

ROUQUAYROL, M.Z.; GURGEL, M. **Epidemiologia e Saúde.** In: LUNA, E.J.A.; ARAÚJO, W.N.; CAVALCANTI, L.P.G. Vigilância Epidemiológica. 7ª ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013b.

SAN MARTIN, J.L.; PRADO, M. **Percepción del riesgo y estrategias de comunicación social sobre el dengue em las Américas.** Revista Panamericana de Salud Pública: v. 15, p. 135-139. 2004.

SAN MARTIN, J.L.; BRATHWAITE, O.; ZAMBRANO, B.; SOLORZANO, J.O.; BOUCKENOOGHE, A.; DAYAN, G.H.; GUZMAN, M.G. **The epidemiology of dengue in**

the Americas over the last three decades: a worrisome reality. *Am. J. Trop. Med.*, v. 82, n. 1, p. 128-135. 2010.

SCHNEIDER, J.; DROLL, D. **A timeline for dengue in the Américas to december 31, 2000 and noted first occurrences: Pan American Health Organization (PAHO) – Division of Disease Prevention and Control; 2001.** The History of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in the Region of the Americas, 1635-2001. Disponível em: <http://www.paho.org/english/hcp/vbd/dengue_history.htm> Acesso em 27/04/2013.

SHEPARD, D.S.; COUDEVILLE, L.; HALASA, Y.A.; ZAMBRANO, B.; DAYAN, G.H. **Economic impact of dengue illness in the Americas.** *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, v. 84, n. 2, p. 200-207. 2011.

SILVA, A.D.; EVANGELISTA, M.S.N. Syndromic surveillance: etiologic study of acute febrile illness in dengue suspicious cases with negative serology. Brazil, Federal District, 2008. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo, v. 52, n. 5, p. 237-42. 2010.

SILVA JR., J.B.; SIQUEIRA JR., J.B.; COELHO, G.E.; VILARINHOS, P.T.R.; PIMENTA JR., F.G. **Dengue em Brazil: current situation and prevention and control activities.** *Epidemiol Bull/PAHO*, v. 23, n. 1, p. 3-6. 2002.

SILVA, V.C.; SCHERER, P.O.; FALCÃO, S.S.; ALENCAR, J.; CUNHA, S.P.; RODRIGUES, I.M.; PINHEIRO, N.L. Diversidade de criadouros e tipos de imóveis frequentados por *Aedes albopictus* e *Ae. aegypti*. **Rev. Saúde Pública**, v. 40, n. 6, p. 1106-11. 2006.

SIQUEIRA JR, J.B.; MARTELLI, C.M.; COELHO, G.E.; SIMPLICIO, A.C.; HATCH, D.L. Dengue and Dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981-2002. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 11, p. 48-53. 2005.

SOLÓRZANO, V.F.; MALDONADO, M.S.; TOSCANO, F.D.; VELAZCO, S.D.; GARCÍA, M.; MAMANI, E.; PRETELL, J.G.T. Características clínicas de pacientes internados em el

hospital de apoyo de Iquitos “César Garayar García” durante la epidemia de dengue, enero-febrero de 2011. **Rev. Perú Med. Exp Salud Pública**. v. 28, n. 1, p. 78-82. 2011.

SOUSA, R.R.; BLATT, M.C.S.; NASCIMENTO, J.A. Uma análise da maior epidemia de dengue clássica acontecida na cidade de Cuiabá-MT. **Revista eletrônica do curso de geografia**. Goiás, n. 19. 2012.

SOUZA, L.; NOGUEIRA, R.; SOARES, L.; SOARES, C.E.; ROBAS, B.; ALVES, F.; VIEIRA, F.; PESSANHA, F. The Impacto of Dengue on Liver Function as Evaluated by Aminotransferase Levels. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 11, n. 4, p. 407-10. 2007.

SOUZA-SANTOS, R.; CARVALHO, M.S. Análise da distribuição espacial de larvas de *Ae. aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, p. 16-31. 2000.

SOUZA, R.V. et al., **An outbreak of dengue in the state of Ceará, Brazil**. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 90, n. 3, p. 345-346. 1995.

SOUZA, T.B.B.; DIAS, J.P. Perfil epidemiológico da dengue no município de Itabuna (BA), 2000 - jun. 2009. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.34, n.3, p. 665-81. 2010.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cad. de Saúde Pública** 18:867-871. 2002. [s.l.] World Health Organization. Dengue and dengue hemorrhagic fever. Disponível em: <<http://www.OMS.int/inf-fs/en/fact117.html>>. Acesso em: 06/01/2011.

TEIXEIRA, M.G.; BARRETO, M.L. e GUERRA, Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue. **Informe Epidemiológico do SUS**. v. 8, n. 4, out-dez, 1999.

TEIXEIRA, M.G.; COSTA, M.C.N.; BARRETO, M.L.; MOTA, E. Dengue and dengue hemorrhagic fever epidemics in Brazil: what research is needed based on trends, surveillance, and control experiences? **Cad. de Saúde Pública**, v. 21, p. 1307-1315. 2005.

TEIXEIRA, M.G.; COSTA, M.C.; COELHO, G.; BARRETO, M.L. **Recent shift in age pattern of dengue hemorrhagic fever, Brazil.** *Emerg Infect Dis*, v. 14. 2008.

TEIXEIRA, M.G.; SIQUEIRA JR., J.B.; FERREIRA, G.L.C.; BRICKS, L.; JOINT, G. **Epidemiological Trends of Dengue Disease em Brasil (2000-2010): A Systematic Literature Search and Analysis.** *PLOS Neglected Tropical Diseases*. European Editorial Office, v.7. 2013.

TORRES, E.M. **Dengue.** Tradução do espanhol por Rogério Dias. Rio de Janeiro: editora Fundação Oswaldo Cruz, 2005.

TRAVASSOS, C.; VIACAVA, F.; PINHEIRO, R.; BRITO, A.S. **Utilização dos serviços de saúde no Brasil: gênero, características familiares e condição social.** *Revista Panamericana de La Salud Publica/ Pan American Journal of Public Health*, v. 11, n. 5/6, p. 365-73. 2002.

VASCONCELOS, P.F.C.; MENEZES, D.B.; MELO, L.P.; PESSOA, E.T.F.; RODRIGUES, S.G.; TRAVASSOS DA ROSA, E.S.; TIMBÓ, M.J.; COELHO, I.C.B.; MONTENEGRO, F.; TRAVASSOS DA ROSA, J.F.S.; ANDRADE, F.M.O.; TRAVASSOS DA ROSA, A.P.A. **A large epidemic of dengue fever with dengue hemorrhagic cases in Ceará State, Brazil, 1994.** *Rev. Inst. Med. Trop S. Paulo*, v. 37, p. 253-5. 1995.

VASCONCELOS, P.F.C.; LIMA, J.W.O.; RAPOSO, M.L.; ROSA, J.F.S.T.; RODRIGUES, S.G.; MOURA, C.M.P.; AMORIM, S.M.C.; ROSA, E.S.T.; FONSECA, N.; ROSA, A.P.A.T. **Epidemia de dengue em Fortaleza-Ceará: inquérito soro-epidemiológico aleatório.** *Revista de Saúde Pública*, v.32, n. 5, 1998.

VILAR, D.C.L.F. **Aspectos clínicos e epidemiológicos do dengue hemorrágico no Ceará no período de 1994 a 2006.** [Dissertação de mestrado]. Fortaleza: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; 2008, 81 p.

WIESENFELD, S. Sickle-cell trait in human biological and cultural evolution. *Science*, v. 157, p.1157-1162. 1967.

WILSON, M.E.; CHEN, L.H. **Dengue in the Americas**. Dengue Bulletin, 26, 44-61. World Health Organization 1997. Dengue haemorrhagic fever : diagnosis, treatment, prevention, and control. 2nd ed., World Health Organization, Geneva, 2002, 84 pp.