

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE  
ANA FLÁVIA DE MORAIS OLIVEIRA

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICA E AMBIENTAL DOS CASOS  
DE DENGUE OCORRIDOS NOS ANOS DE 2000 A 2010, EM ARAGUAÍNA -  
TOCANTINS

Goiânia-GO  
2012

ANA FLÁVIA DE MORAIS OLIVEIRA

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICA E AMBIENTAL DOS CASOS DE  
DENGUE OCORRIDOS NOS ANOS DE 2000 A 2010, EM ARAGUAÍNA -  
TOCANTINS

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Área de concentração: Sociedade, Ambiente e Saúde.

Orientador Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho

Co-orientadora Prof<sup>a</sup>. Dra Ana Luisa Lima Sousa

Goiânia-GO  
2012

Oliveira, Ana Flávia de Moraes.

O48c Características epidemiológica e ambiental dos casos de dengue ocorridos nos anos de 2000 a 2010, em Araguaína – Tocantins [manuscrito] / Ana Flávia de Moraes Oliveira. – 2012.

104 f. ; il. ; graf. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, 2012.

“Orientador: Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho”.

1. Dengue. 2. Estudo ecológico. I. Título.

CDU: 616.988.71 (043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE  
DEFENDIDA EM 08 DE OUTUBRO DE 2012 E CONSIDERADA

aprovada PELA BANCA EXAMINADORA:

1)

Rodrigues  
Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho / PUC Goiás (Presidente/Orientador)

2)

Sousa  
Prof. Dra. Ana Luiza Lima Sousa / UFG (Co-Orientadora)

3)

Irmtraut Araci Hoffmann Pfrimer  
Prof. Dra. Irmtraut Araci Hoffmann Pfrimer / PUC Goiás (Membro)

4)

Sisteroli  
Prof. Dr. Gelcio Sisteroli de Carvalho / SES (Membro Externo)

5)

Prof. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás (Suplente)

A Deus, pela força fundamental durante essa longa caminhada, aos meus familiares, mãe, irmãos, avós e aos amigos, que foram fundamentais para que esse sonho tornasse realidade.

## AGRADECIMENTOS

- ❖ Agradeço a minha mãe por ser uma batalhadora que sempre me guiou pelo caminho da honestidade e verdade, por ser a minha fonte de inspiração. Ao meu pai (*in memoriam*) que mesmo tendo partido deixou sua essência de um homem com muita humildade. Agradeço por ter uma família espetacular.
- ❖ Ao meu orientador Dr. José Rodrigues do Carmo Filho, por ter me auxiliado com paciência e competência necessária para elaboração deste trabalho.
- ❖ À minha co-orientadora professora Dr<sup>a</sup>. Ana Luisa Lima Sousa, pelo carinho e preciosa atenção que sempre demonstrou e por ser fundamental na conclusão deste trabalho e um grande exemplo como profissional.
- ❖ À Pontifícia Universidade Católica de Goiás, aos professores do curso do mestrado, pelos ensinamentos que possibilitaram o meu crescimento e amadurecimento profissional.
- ❖ Ao Superintendente de Vigilância e Proteção à Saúde da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins, Whislly Maciel Bastos, pela confiança, apoio e disponibilização dos dados necessários para realização do estudo.
- ❖ Agradeço toda equipe municipal do controle da dengue, em nome da Diretora de Vigilância em Saúde a Sra. Rosângela Magalhães Nunes, um exemplo de compromisso com a saúde pública.
- ❖ À Secretaria de Estado da Agricultura, pelo fornecimento dos dados.

❖ À todos que de forma direta ou indireta participaram na elaboração deste trabalho, minha sincera gratidão.

## RESUMO

OLIVEIRA, AFM. Características epidemiológica e ambiental dos casos de dengue ocorridos nos anos de 2000 a 2010, em Araguaína -Tocantins. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia-GO, 2012. 104f.

A Dengue é uma doença infecciosa, causada por um vírus RNA que possui quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. O objetivo desse estudo foi descrever o perfil epidemiológico da dengue e suas características ambientais em uma série histórica de 11 anos (2000 a 2010). Trata de um estudo observacional, analítico, ecológico realizado com dados secundários dos sistemas de informação e relatórios das Secretarias de Estado da Saúde e da Agricultura do Tocantins. Foram notificados 13.969 casos suspeitos e confirmados 4.657 casos (33,3%) no período analisado; destes 63 (1,4%), classificados como graves. A maior incidência ocorreu na faixa etária de 20 a 40 anos (44,1%), dengue grave apresentou maior incidência entre 6 a 12 anos (36,5%). As mulheres foram o grupo mais afetado (53,5%),  $p=0,03$ . Os casos predominaram na zona urbana (98,1%). O critério de diagnóstico mais utilizado foi o clínico epidemiológico (58,5%) e os casos graves foram confirmados pelo critério laboratorial. Dentre os casos confirmados de dengue, 99,8% tiveram evolução favorável. Foram coletadas 112 amostras para isolamento viral, sendo 10 positivas (1DEN-1, 2 DEN-2 e 7 DEN-3). Os anos com maior registro de casos confirmados foram 2004 ( $n=477$  - 10,2%), 2006 ( $n=465$  - 10,1%), 2007 ( $n=724$  - 15,7%) e 2008 ( $n=1.398$  - 29,5%) totalizando 65,5% do total de casos. A distribuição de casos clássicos de dengue apresentou maior proporção entre os meses janeiro a maio (77,8%), os casos graves foram registrados com maior frequência entre os meses setembro a dezembro (82,5%), período em que também foram os maiores índices de incidência. Houve correlação estatística significativa entre ocorrência de casos de dengue e IIP ( $p=0,003$   $r=0,76$ ), IP ( $p=0,0005$   $r=-0,84$ ) entre os anos 2001 a 2010, e entre o número de casos de dengue e a média mensal de precipitação ( $p=0,003$   $r=0,76$ ), entre o período 2000 a 2010. Não houve correlação estatística entre a ocorrência de casos de dengue e temperatura ( $p=0,5$   $r=-0,19$ ). Concluiu-se que em Araguaína o IIP, IP, pluviosidade estiveram ligados ao aumento da ocorrência de casos de dengue, havendo necessidade do monitoramento constante dos indicadores, assim como o desenvolvimento de ações multissetoriais, possibilitando controle da incidência de dengue no Município.

Palavras – chave: dengue, estudo ecológico, características ambientais.



## ABSTRACT

OLIVEIRA, AFM. Epidemiological and environmental characteristics of dengue cases during the years 2000 to 2010, in Araguaína - Tocantins. Thesis (Master). Catholic University of Goiás, Goiânia-GO, 2012. 104f

Dengue fever is an infectious disease caused by an RNA virus. Four serotypes have been identified: DEN-1, DEN-2, DEN-3 and DEN-4. The objective of the present study was to describe the epidemiological profile of dengue fever and its environmental characteristics in a historical series covering 11 years (2000-2010). This is an observational, analytical, ecological study performed using secondary data obtained from the databases and reports of the Tocantins State Departments of Health and Agriculture. A total of 13,969 suspected cases were notified during the study period and 4,657 (33.3%) were confirmed. Of these, 63 (1.4%) were classified as severe. The highest incidence of dengue fever occurred in individuals of 20-40 years of age (44.1%), while the highest incidence of the severe form of the disease was found in children of 6-12 years of age (36.5%). Women were the most affected group (53.5%;  $p = 0.03$ ). The vast majority of cases (98.1%) occurred in urban areas. The most common diagnostic criteria were based on epidemiological and clinical features (58.5%), while the severe cases of the disease were confirmed by laboratory tests. Of the confirmed cases of the disease, 99.8% had a favorable clinical course. One hundred and twelve samples were collected for isolation of the virus, with 10 cases testing positive (1 case of DEN-1, 2 cases of DEN-2 and 7 cases of DEN-3). The greatest number of confirmed cases occurred in the years 2004 ( $n = 477$ ; 10.2%), 2006 ( $n = 465$ ; 10.1%), 2007 ( $n = 724$ ; 15.7%) and 2008 ( $n = 1,398$ ; 29.5%), comprising a total of 65.5% of all the cases registered in the period. The proportion of cases of classic dengue was higher between January and May (77.8%), while the severe forms of the disease were more common between the months of September and December (82.5%), when the rates of uninspected households were also highest. Between 2001 and 2010, statistically significant correlations were found between the occurrence of cases

of dengue and the house index ( $p = 0.003$ ;  $r = 0.76$ ) and the rate of uninspected households ( $p = 0.0005$ ;  $r = -0.84$ ), while between 2000 and 2010 a correlation was found between the number of cases of dengue fever and mean monthly rainfall ( $p = 0.003$ ;  $r = 0.76$ ). No statistically significant correlation was found between the occurrence of cases of dengue fever and temperature ( $p = 0.5$ ;  $r = -0.19$ ). In conclusion, in Araguaína, the house index, the rate of uninspected households and monthly rainfall are factors associated with an increase in the occurrence of cases of dengue, highlighting the need to monitor indicators constantly and to develop multi-sectorial actions to improve control of the incidence of dengue in this municipality.

Keywords: dengue, ecological study, environmental characteristics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura-1	Composição esquemática e partícula viral do arbovírus humano da dengue.....	20
Figura-2	Áreas de risco de transmissão da dengue no mundo, 2006.....	35
Figura-3	Distribuição do <i>A. aegypti</i> nas Américas nas décadas de 30, 70 e em 1998.....	38
Figura-4	Porta de entrada e interiorização do vírus da dengue no Brasil na década de 80.....	39
Figura-5	Sorotipos de dengue circulantes por UF, janeiro, Brasil, 2012.....	41
Figura-6	Notificações de suspeitos de dengue no Tocantins, 2000 a 2010.....	43
Figura-7	Localização do Município de Araguaína-TO.....	48
Figura-8	Número de casos de dengue clássica, grave e isolamento viral em Araguaína-TO, no período 2000 a 2010.....	54
Figura-9	Correlação da média mensal do índice de infestação predial e de casos confirmados de dengue no Município de Araguaína-TO, no período de 2001 a 2010.....	57
Figura-10	Correlação da média mensal do índice de pendência e de casos confirmados de dengue no Município de Araguaína-TO, no período 2001 a 2010.....	58
Figura-11	Correlação média mensal de pluviosidade e casos confirmados de dengue no Município de Araguaína-TO, no período 2000 a 2010.....	59
Figura-12	Diagrama de controle sobre a dengue no Município de Araguaína-TO, referente aos anos 2004 e 2005.....	60
Figura-13	Diagrama de controle sobre a dengue no Município de Araguaína-TO, referente aos anos 2006 e 2007.....	60

Figura-14	Diagrama de controle sobre a dengue no Município de Araguaína-TO, referente aos anos 2008 e 2009.....	61
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela-1	Distribuição de isolamento viral por Unidade Federada. 2010.....	44
Tabela-2	Distribuição dos dados demográficos dos casos confirmados de dengue segundo classificação final no período 2000 a 2010. Araguaína – TO.....	53
Tabela-3	Distribuição longitudinal de casos confirmados de dengue no período de 2000 a 2010.....	55
Tabela-4	Distribuição do número e proporções de casos clássicos e graves de dengue confirmada, índice de infestação predial (IIP), índice de pendência (IP) e média mensal de precipitação e temperatura no Município de Araguaína-TO, no período de 11 anos ( 2000 a 2010).....	56

## LISTA DE SIGLAS

ACE	Agente de Controle de Endemias
DC	Dengue Clássica
DCC	Dengue com Complicação
DEN1	Sorotipo Vírus Dengue tipo 1
DEN2	Sorotipo Vírus Dengue tipo 2
DEN3	Sorotipo Vírus Dengue tipo 3
DEN4	Sorotipo Vírus Dengue tipo 4
FHD	Febre Hemorrágica do Dengue
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEC	Instituto Evandro Chagas
IgG	Imunoglobulina G
IIP	Índice de Infestação Predial
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IP	Índice de Pendência
IPP	Índice de Precipitação Pluviométrica
LACEN	Laboratório de Saúde Pública do Tocantins
LIRAA	Levantamento Rápido do Índice de Infestação por <i>Aedes aegypti</i>
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
RNA	Ácido Ribonucléico

SCD	Síndrome do Choque da Dengue
SES	Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SISFAD	Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue

## SUMÁRIO

<b>I.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>II.</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	
2.1	Vírus.....	17
2.2	Imunopatogenia dos casos clássicos e graves de dengue.....	18
2.3	Classificação e formas clínicas da dengue.....	22
2.4	Vetor.....	26
2.5	Dengue no Mundo.....	29
2.6	Dengue nas Américas.....	33
2.7	Dengue no Brasil.....	35
2.8	Dengue no Estado do Tocantins.....	39
<b>III</b>	<b>OBJETIVOS</b>	
3.1	Geral.....	43
3.2	Específicos.....	43
<b>IV</b>	<b>MATERIAI E MÉTODOS</b>	
4.1	Tipologia e local do estudo.....	44
4.2	Fonte e coleta dos dados.....	45
4.3	Ocorrência de casos de dengue.....	46
4.4	Densidade vetorial.....	47
4.5	Sazonalidade.....	48



4.6	Análise estatística.....	48
<b>V</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
<b>VI</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>58</b>
<b>VII</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>67</b>
<b>VIII</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>69</b>
<b>IX</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>71</b>
<b>X</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>73</b>

## I. INTRODUÇÃO

Após a segunda guerra mundial, e com o processo de globalização e as condições climáticas nos levam a considerar novos mecanismos, políticos, econômicos, demográficos e sociais que estão relacionados no processo saúde e doença. Em destaque dentre as doenças transmissíveis a dengue, diante da sua expressiva relevância, da rápida expansão com elevadas taxas de incidência com quadros cada vez mais graves.

A dengue é uma doença infecciosa febril aguda, causada por um vírus de genoma RNA, com descrição de quatro sorotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4). Trata-se de uma arbovirose, cuja transmissão do agravo ocorre durante o repasto sanguíneo do vetor, tendo como único vetor reconhecido como seu transmissor no território brasileiro o *Aedes aegypti* (Souza, 2007).

A susceptibilidade ao vírus da dengue é universal e a sua manifestação clínica varia desde infecções assintomáticas, oligossintomáticas e sintomáticas que se subdivide em dois eixos: quadros clássicos, com denominação estabelecida como, dengue clássica (DC) e os quadros graves estão classificados em três eixos, como: dengue com complicação (DCC), febre hemorrágica da dengue (FHD), e a síndrome de choque da dengue (SCD).

Na década de 80, ocorreu a reemergência algumas doenças infecciosas no Brasil, em destaque a dengue, pela velocidade de expansão e pelo elevado potencial epidêmico do agravo, como registrado em Cuba (1981) durante uma das maiores epidemias de dengue grave registrada no mundo (Torres, 2005).

O Brasil apresenta condições ambientais favoráveis à proliferação vetorial como, os elevados índices pluviométricos, assim como, temperaturas

elevadas. Além disso, outras questões de extrema relevância devem ser apontadas, pois estão intimamente correlacionados com a ocorrência de dengue como a permanência de concentrações de lixo ou material inservível em locais inadequados e a falta de saneamento. Tais fatores contribuem para o atual perfil epidemiológico da dengue no país, onde o agravo encontra-se presente em todos os 27 Estados da Federação, com circulação simultânea de vários sorotipos, favorecendo a ocorrência de casos graves, tornando o Brasil responsável por cerca de 60% das notificações da doença nas Américas.

## **2.1 Vírus**

Os vírus da dengue pertence à família *Flaviviridae*, e ao gênero *Flavivirus*. Trata-se de um vírus RNA, com quatro sorotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4). Apresentam formato esférico, possuem envelope lipídico. Expressa suas proteínas dentro da célula hospedeira através da modulação celular. O resultado da transcrição é a formação de uma poliproteína composta por pelo menos 10 proteínas virais, 3 estruturais: C, prM, e E, e sete não estruturais: NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4B, NS4A, e NS5 (International Committee the Taxonomy of Viruses, 2012).

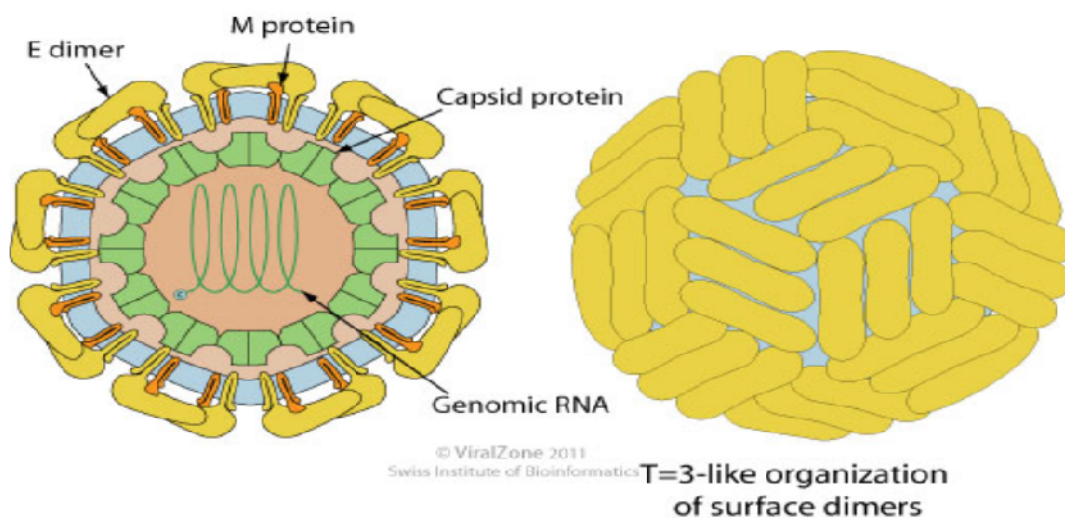


Figura-1: Composição esquemática e partícula viral do arbovírus humano da dengue.

Fonte: Mahidol University, 2011.

Tem como proteínas principais que compõe sua estrutura, a proteína “C” do núcleo capsídeo, é o primeiro polipeptídio viral sintetizado. É rica em bases, pelos aminoácidos lisina e arginina que contém, é capaz de neutralizar a molécula de RNA viral, com a qual está associada. Não é capaz de induzir anticorpos neutralizantes. A formação proteína “M” a partir de um precursor (proteína pré-M) parece ser formato crucial na morfogênese do vírus. Sua função não está bem clara, tem por efeito o aumento da infectividade viral e uma reorganização da superfície do vírus que permite a fusão à célula.

A proteína “E” do envelope viral está associada a funções biológicas, como a união a receptores, a hemaglutinação dos eritrócitos e a indução de anticorpos neutralizantes na resposta imunológica proterora, a fusão do vírus com a membrana endossômica e o acoplamento viral (Guimarães, 1999; Torres, 2005).

As funções das proteínas não estruturais – NS1, NS3, NS5 e outras quatro menores – NS2A, NS2B, NS4A, NS4B, ainda não estão totalmente identificadas (Torres, 2005).

## **2.2 Imunopatogenia dos casos clássicos e graves de dengue**

Atualmente existem cinco hipóteses que explicam o quadro clínico e a imunopatogenia da dengue clássica e dengue grave.

A primeira hipótese foi proposta por Rosen em 1977, sugere que a virulência poderia variar de acordo com a cepa viral, tal modelo explicaria a ocorrência de casos graves em infecções primárias, porém não leva em consideração os aspectos imunológicos da doença (Torres, 1998a; Sousa, 2007).

A segunda hipótese defendida por Hammon (1973) aponta que a circulação simultânea do vírus da dengue com outras viroses provocaria no paciente a ocorrência de casos graves (Torres, 1998a; Souza, 2007).

A terceira hipótese, também sugerida em 1977 por Parvi, dispõe sobre a presença do vírus com infestação prévia de endoparasitos e com altos níveis de imunoglobulinas E, seria responsável pelos quadros graves de dengue (Torres, 1998a; Souza, 2007).

A quarta hipótese, criada por Halstead, em 1987, aponta que as infecções primárias alterariam o sistema imunológico do indivíduo, deixando a presença de anticorpos subneutralizantes e células de memória para *Flavivirus* que predispõe alterações imunológicas numa segunda infecção por sorotipo diferente causando os casos graves (Torres, 1998b; Souza, 2007).

Finalmente a quinta hipótese proposta por Martinez, em 1998, sugere um modelo que compreende a teoria da infecção sequencial proposta por Halstead associada à hipótese de Rosen de modificação da virulência das distintas cepas virais, e que melhor explica a fisiopatogenia da dengue clássica e grave (Rosen, 1994; Souza, 2007).

Na infecção por dengue clássica, ou primo-infecção prevalece a resposta humoral do sistema imunológico. Inicialmente os vírus infectam os histiócitos da pele, posteriormente fazem sua replicação viral nos linfonodos locais, nas células musculares e fibroblastos. Após essa fase inicial, produz-se uma viremia no interior dos monócitos/macrófagos. Os anticorpos ligam-se aos epítopos da proteína E do envelope e promovem a morte do vírus por fixação do complemento ou pelo bloqueio dos receptores com neutralização viral (Torres, 2005; Souza, 2007).

A permanência de células de memória específicas para o *Flavivirus* da dengue e a presença de imunoglobulinas do tipo IgG, também específicas para o *Flavivirus* da dengue, no plasma de indivíduos previamente sensibilizados, facilitaria a penetração e replicação viral no interior das células do sistema fagocitário mononuclear em infecções posteriores (Torres, 1998b; Souza, 2007).

Após a primoinfecção o indivíduo apresenta uma imunidade permanente para o sorotipo homólogo, alguns anticorpos permanecem circulando em quantidades subneutralizantes, com a permanência e linfócitos de memória, que sintetizam os anticorpos do tipo IgG em quantidade superior ao ocorrido na infecção primária (Torres, 2005; Souza, 2007).

Em uma nova infecção as concentrações de anticorpos neutralizantes diminuem então os anticorpos inibidores responsáveis pela hemoaglutinação cumprem a função biologicamente inapropriada de exacerbar os efeitos causados pela infecção (Torres, 1998b; Souza, 2007).

Esses anticorpos são reconhecidos pelos receptores de membrana tipo Fcg, facilitando a introdução do vírus nos macrófagos. Esse mecanismo estimula a fagocitose dos vírus pelos macrófagos e aumenta a população de macrófagos, resultando em uma super população de monócitos hiperinfectados, que possuem antígenos de histocompatibilidade denominados HLA-1, que facilita o seu reconhecimento pelos linfócitos T CD8, com aumento de sua atividade citotóxica e liberação de linfocinas (Souza, 2007).

Os monócitos hiperinfectados também possuem antígenos de histocompatibilidade HLA-2, que estimulam a ação dos linfócitos T-Help, que ativam os linfócitos tipo B a produzirem anticorpus específicos antivírus da dengue. Os linfócitos T-Help estimulam os linfócitos T CD4 a reconhecerem os antígenos de histocompatibilidade HLA-2, intensificando a destruição dos macrófagos infectados. Os linfócitos T CD4 já sensibilizados, ao terem contato com o interferon- $\gamma$ , que atuam sobre o receptor Fcg, tornando os vírus mais aderentes aos macrófagos, potencializando a atividade citotóxica dos linfócitos T CD8, contra as células infectadas. O interferon- $\gamma$  provoca o aumento das concentrações de antígenos de histocompatibilidade viral HLA-1 e HLA-2 nos macrófagos, facilitando o reconhecimento dos epítetos virais pelos linfócitos T CD8 e T CD4 e, conseqüentemente, aumentam a liberação de linfocinas (Torres, 2005; Souza, 2007).

Os macrófagos infectados pelos linfócitos T CD4 e T CD8, liberam: tromboplastina, responsáveis pelos fenômenos de coagulação; proteases ativadoras do complemento, que causam a lise celular e choque; macrófagos e linfócitos, liberam o fator de necrose tumoral-alfa que atuam sobre as células inflamatórias, levando a trombocitopenia, induz a interleucina-8 a atuar sobre os basófilos, levando a liberação de histamina, responsável pelo aumento da permeabilidade vascular, enquanto a interleucina-6 provoca a hipertermia (Souza, 2007).

Essa patogenia justifica as alterações anatomopatológicas evidenciadas pelas hemorragias encontradas no indivíduo com dengue grave.

### **2.3 Classificação e formas clínicas da dengue**

Com a disseminação mundial de vetores de doenças transmissíveis, através das colonizações, navegação e o tráfico negreiro, fez com que durante os séculos XVIII e XIX, cidades fossem acometidas por intensas epidemias que chegaram a devastar grandes centros principalmente aqueles denominados de portuário. Durante o século XX principalmente após a segunda guerra mundial, a devastação de cidades inteiras e o acúmulo de lixo e as precárias condições de saneamento na qual a população estava inserida fez com que a transmissão da dengue, assim como a dispersão geográfica do vetor elevasse de forma exponencial, levando a reemergência da dengue e a emergência da febre hemorrágica da dengue. Na segunda metade do século passado, houve o reconhecimento das síndromes da febre hemorrágica da dengue e a síndrome do choque da dengue (Gubler, 1998).



A classificação dos casos suspeitos de dengue é inespecífico o que demanda conhecimento do perfil epidemiológico da doença nas regiões (Brasil – Ministério da Saúde, 2008). Os critérios estabelecidos para caracterizar um indivíduo como suspeito de ter contraído dengue são estabelecidos em conformidade com a OMS, na maioria das vezes é necessário realizar uma retrospectiva do caso e depende dos critérios clínicos e laboratoriais que nem sempre estão disponíveis precocemente. Importante ressaltar que alguns estudos e até mesmo o Ministério da Saúde, apontam a organização dos serviços de saúde e do fluxo de atendimento, como uma ferramenta fundamental na redução da letalidade e da evolução das formas graves (Lupi e Tying, 2003)

A dengue é uma doença infecciosa febril de início abrupto que pode cursar desde formas assintomáticas, oligossintomáticas até formas graves e fatais com duração de cinco a sete dias (Sousa, 2007). Os casos de dengue sintomáticos são classificados de acordo com a OMS em: dengue clássica (DC), dengue com complicação (DCC), febre hemorrágica da dengue (FHD) e síndrome do choque da dengue (SCD).

Alguns indivíduos podem ser infectados pelo vírus da dengue e não apresentarem sintomas, devido à baixa virulência do vírus ou as condições do sistema imunológico, sendo denominado como forma assintomática, (Souza, 2007). É a forma clínica mais comum, estima-se que durante as epidemias, ocorra um caso sintomático para cada cinco assintomáticos (Lupi et al, 2007).

Forma oligossintomática, torna-se difícil diferenciar clinicamente a dengue de outras viroses, pois geralmente apresenta-se como síndrome febril

e/ou síndrome exantemática, semelhante à síndrome gripal com evolução curta de dois a quatro dias (Tavares e Marinho, 2005).

A 1ª manifestação da DC é a febre geralmente alta (39° a 40° C) de início abrupto, associado à cefaléia, adinamia, mialgias, artralguas, dor retroorbitária, com presença ou não de exantema ou prurido. Anorexia, náuseas, vômitos e diarreia podem ser observados por dois a sete dias. A fase sintomática tem duração de cinco a sete dias (Gubler, 1998). Caso suspeito de ter contraído dengue é definido pelo Ministério da Saúde como todo indivíduo que apresente doença febril aguda com duração de até sete dias, acompanhada de pelo menos dois sintomas, como: cefaléia, dor retroorbitária, mialgias, artralguas, prostração ou exantema, associados ou não a presença de hemorragias. Além de ter estado nos últimos quinze dias, em área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de *Aedes aegypti*. O período de incubação dura cerca de cinco a seis dias, podendo chegar a no máximo 15 dias, o período prodromico, como fadiga, cefaléia, anorexia, adinamia, lombalgia; o exantema costuma preceder em seis a 12 horas do primeiro aumento da temperatura (Brasil, Ministério da Saúde, 2008).

A DCC é todo caso grave que não se enquadra nos critérios da OMS de FHD e quando a classificação de DC é insatisfatória (Ronald et al, 2001). A presença de um dos achados a seguir caracteriza o quadro como grave: alterações graves do sistema nervoso, disfunção cardiorrespiratória, insuficiência hepática; plaquetopenia igual ou inferior a  $50.000/\text{mm}^3$ , hemorragia digestiva, derrames cavitários, leucometria global inferior ou igual a  $1.000/\text{mm}^3$ , óbito (Souza, 2007; Brasil - Ministério da Saúde, 2008).

Alguns pacientes podem evoluir para formas graves da doença, que geralmente acontece com a remissão da febre, passam a apresentar os sinais de alarme da dengue (Ronald et al, 2001). Os sinais de alarme são: dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes, hipotensão postural, hepatomegalia dolorosa, hemorragias intensas, sonolência e/ou irritabilidade, diminuição da diurese, hipotermia, aumento repentino do hematócrito, queda abrupta de plaquetas, desconforto respiratório (Brasil - Ministério da Saúde, 2008).

Na FHD, o termo 'hemorrágica' é impreciso, pois o que caracteriza essa forma da doença não é apenas a presença de manifestações hemorrágicas, e sim o aumento da permeabilidade e a fragilidade vascular, que fazem com que ocorra o extravasamento do plasma, levando a hemoconcentração (Torres, 2005). Assim o uso contínuo do termo "hemorrágico" pode contribuir para a confusão dos médicos que não lidam rotineiramente com a dengue e, conseqüentemente, dificulta a implantação da terapêutica adequada (Souza, 2007).

A FHD deve ser confirmada laboratorialmente e com todos os seguintes critérios presentes: febre ou história de febre recente de até sete dias com pelo menos dois sintomas a seguir: cefaléia, dor retroorbitária, mialgias, artralguas, prostração ou exantema, associados, ter estado nos últimos quinze dias, em área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença do vetor; além de apresentar trombocitopenia ( $\leq 100.000/\text{mm}^3$ ); manifestações hemorrágicas espontâneas ou induzidas e extravasamento de plasma que pode ser evidenciado através de derrame cavitário, hipoproteinemia e hemoconcentração (Brasil - Ministério da Saúde, 2008)

A FHD, segundo a OMS, pode ser classificada de acordo com sua gravidade em: grau I, grau II, grau III e o grau IV que também é classificado como SCD. Grau-I caracterizada pelo aparecimento da febre juntamente com outros sintomas inespecíficos, porém, a única manifestação hemorrágica presente é a prova do laço positiva; grau-II é evidenciada pela presença, além das manifestações do grau I, hemorragias espontâneas leves, como: epistaxe, gengivorragia, equimoses dentre outros; grau-III apresenta colapso circulatório com presença de pulso rápido e pressão arterial convergente ou hipotensão, pele fria e pegajosa; grau-IV ou síndrome do choque da dengue, ocorre choque profundo com pressão arterial inaudível e pulso imperceptível (Torres, 2005; Brasil - Ministério da Saúde, 2008).

## **2.4 Vetor**

O cientista cubano Carlos J. Finlay relatou pela primeira vez em 1881, a descoberta do *A. aegypti* como agente transmissor da febre amarela (Balestra et al, 2008). Em 1906, Bancroft inicialmente identificou que o mesmo vetor também poderia ser responsável pela transmissão da dengue. Esse fato foi confirmado em 1908 por Agramont (Halstead, 1974).

Acredita-se que o *A. aegypti* seja de origem africana, inicialmente descrita no Egito, de onde surgiu seu nome específico, *A. aegypti*, e posteriormente atingiu o velho continente e depois a América acompanhando as migrações humanas na época da colonização e daí a dispersão vetorial por praticamente todos os continentes (Franco, 1969).

No Brasil o primeiro registro de sua presença foi em 1898, descrito por Adolfo Lutz, e em 1899, por Emílio Ribas. O *A. aegypti*, é um mosquito que possui predileção pelo habitat humano, tanto no domicílio quanto no peridomicílio, locais que geralmente fornecem todas as condições favoráveis a sua proliferação como os materiais que acumulam água (Souza et al, 2010). É uma espécie antropofílica e as fêmeas do vetor, utilizam o homem como fonte de alimentação durante o repasto sanguíneo. Possui hábitos diurnos, alimentando-se e depositando seus ovos, preferencialmente, ao amanhecer e no período vespertino próximo ao crepúsculo (Torres, 2005).

O vetor tem preferência por regiões que apresentam clima tropical ou sub-tropical, geralmente dentro dos limites de 45° de latitude norte, e de 30° de latitude sul, podendo ultrapassar esses limites geralmente em estações de calor, porém não sobrevivem no inverno acentuado (Bisset, 2002).

Existem registros que estudam a distribuição do *A. aegypti* em relação à altitude. Muitos evidenciam que a espécie não seja comumente encontrada em áreas acima de 1.000 metros de altitude, porém, a sua presença já foi descrita na Índia e na Colômbia em locais com altitude de 2.000 metros (Suarez e Nelson, 1981; Kalra e Prasittisuk, 2004).

O *A. aegypti* continua sendo o único vetor responsável pela transmissão do vírus do dengue no Brasil, porém, existem estudos recentes que apontam sua potencialidade em transmitir os vírus da dengue e da febre amarela fato que representa um elevado risco em relação à reurbanização da febre amarela (Oliveira et al, 2004; Braga e Valle, 2007).

O ciclo de vida do *A. aegypti* compreende quatro estágios como: ovo, larva, pupa, e mosquito adulto. Os ovos são fixados individualmente, nas

paredes internas dos recipientes na parte úmida logo acima da superfície da água (Braga e Valle, 2007).

A fase embrionária leva em média 48 horas, em ambiente quente e úmido. Após a conclusão da fase embrionária os ovos podem suportar longos períodos de dessecação e este período pode ultrapassar um ano. A capacidade de suportar a dessecação acaba sendo um dos principais fatores que dificulta o controle desse vetor (Glasser e Donalisio, 2002).

As larvas passam por quatro estágios de desenvolvimento, a duração desses depende da oferta de alimento, densidade larvária no recipiente, temperatura da água, dentre outros. Em boas condições, o período de eclosão do ovo até a fase de pupa pode não ultrapassar cinco dias, já em condições adversas, com baixas temperaturas ou alimentação insuficiente, pode-se estender por semanas (Glasser e Donalisio, 2002).

As pupas não se alimentam, tem como função a metamorfose dos estágios de larva para mosquito adulto, sendo que este estágio dura cerca de dois a três dias. Um a dois dias após emergirem, os adultos se acasalam, sendo que as fêmeas fazem o repasto sanguíneo, geralmente alimenta de sangue de animais vertebrados, porém, demonstram preferência pelo sangue humano (Glasser e Donalisio, 2002).

A fêmea do *A. aegypti* se alimenta mais de uma vez entre duas sucessivas posturas de ovos, fato que aumenta a possibilidade de ingestão e transmissão do vírus do dengue. A oviposição ocorre, em geral, em recipientes escuros ou sombreados, com superfícies ásperas. A distância entre os criadouros é em média 30 a 50m, limitando suas visitas a dois ou três imóveis durante sua vida, porém, o que vai definir essa distância vai ser a

disponibilidade de criadouros, podendo a distância ser então maior ou menor. A distribuição da postura acontece em recipientes diferentes. O tempo de vida do mosquito alado dura cerca de 10 a 42 dias (Braga, 2004).

O *Aedes albopictus* é um vetor em potencial na transmissão da dengue na Ásia e no Pacífico, cujo habitat natural são os meios silvestres. Estudos comprovam que ele é um transmissor do vírus da dengue, tanto na forma horizontal como vertical.

O *A. albopictus* foi identificado pela primeira vez no Brasil em 1986, no Estado do Rio de Janeiro, no mesmo ano, identificaram a presença da espécie nos Estados de Minas Gerais e de São Paulo; e no ano seguinte, no Estado do Espírito Santo. Assim, em apenas um ano, o *A. albopictus* já se encontrava instalado em todos os Estados da Região Sudeste (Brasil-FUNASA, 2001; Lounibos, 2002).

No Estado do Tocantins o *A. albopictus* foi identificado pela primeira vez durante uma pesquisa entomológica realizada em 2006, no Município de Mateiros. Mesmo com a presença do vetor no Brasil, ainda não foi identificado como fonte de transmissão da doença, porém, é importante ressaltar a necessidade constante do monitoramento vetorial devido a sua capacidade de transmitir a dengue (Balestra et al, 2008).

## **2.5 Dengue no mundo**

O primeiro relato de isolamento viral foi identificado no Japão entre os anos de 1943 e 1944, através da inoculação de material ao tecido nervoso de camundongos, para a cepa Mochizuki (Sabin, 1952).

Em 1945 Sabin e Schlesinger identificaram uma nova cepa denominada Havaí que foi isolada a partir de sangue humano de doentes, evidenciando com isso, a identificação do sorotipo DEN-1. No mesmo ano, Sabin isolou outro tipo de vírus com características antigênicas diferentes do vírus já conhecido, por esse fato denominou-se a descoberta do sorotipo DEN-2. O DEN 3 e o DEN 4 foram identificados a partir de pacientes com quadros hemorrágicos em 1956 nas Filipinas. Atualmente milhares de amostras têm sido processadas, porém todos os vírus isolados pertencem a um dos quatro sorotipos descritos (Torres, 2005).

Relatos do quadro clínico de epidemias compatíveis com a dengue foram descritas durante a dinastia chinesa (Dinastia Tang) entre os anos de 265 a 420 d. C.; publicada 610 d. C. A doença que afligia as pessoas naquela época ficou conhecida como veneno da água, pois os chineses acreditavam que todo o quadro patológico apresentado estava correlacionado com insetos voadores e a água (Souza, 2007).

Existem relatos que apontam o surgimento da infecção causada pelo vírus como sendo originado na Ásia, pois o vírus já circulava naquela região de forma endêmica e com baixa patogenicidade. Nesse período o principal vetor identificado era o *A. albopictus*, que matinha o ciclo silvestre da doença que contava com a participação de primatas não humanos e eventualmente o homem (Rudnick e Lim, 1986).

O termo dengue pode ser proveniente da Espanha, onde em meados de 1800 recebeu essa denominação, ou pode ser de origem africana recebendo o nome de KI Denga Pepo ou Denga por volta de 1823, a partir de uma epidemia no Caribe que transcorria com artralgia e exantema (Gubler, 1998; Torres,



2005). Nas Américas os escravos provenientes da África identificaram como dinga ou dyenga, que significa ataque repentino provocados por um espírito mau (Souza, 2007).

Na atualidade o principal vetor da dengue é o *A. aegypti*, de origem africana, que se adaptou rapidamente as condições de vida do homem que residia em lugares de clima tropical com reservatório de água próximo as moradias, estes eram utilizados para postura dos ovos e o homem como fonte de alimentação; desta forma o vetor acompanhou as migrações humanas, ocorrendo a dispersão para vários lugares com variadas formas de locomoção como navios. É importante salientar que o comércio de escravos facilitou a introdução do vetor nas Américas, onde havia cidades com nível infra-estrutural precário, transmitindo à dengue e a febre amarela (Torres, 2005).

Outro fator histórico de extrema relevância que favoreceu o aumento da incidência e proliferação vetorial foi a segunda guerra mundial, que ocorreu entre os anos de 1939 a 1945, em virtude do grande acontecimento várias populações de refugiados deslocaram de seu local de origem em busca de segurança, grande parte do ecossistema foi destruído e o acúmulo de pneus e resto de material proveniente da guerra foi acumulado favorecendo a proliferação vetorial e a partir desse momento a dengue apresentou ao mundo de forma epidêmica com circulação de vários sorotipos o que favoreceu a sucessivas infecções por tipos de vírus diferentes levando o aparecimento não só da forma clássica da doença como também da forma grave (Souza, 2007).

São inúmeros os relatos que evidenciam a ocorrência da dengue em anos anteriores, porém, antes não existia técnica avançada capaz de identificar o tipo de vírus e se havia a circulação de outros sorotipos; os casos relatados

apresentam uma correlação com os aspectos clínicos (Teixeira et al, 1999; Barreto e Teixeira, 2008).

Em meados do século XVIII até o século XIX ocorreram várias epidemias de dengue no mundo, com duração de três a sete anos, vários continentes foram acometidos, como: América, Ásia, África, Austrália e Europa; existem evidências que apontam a circulação de apenas um sorotipo em áreas restritas (Gubler, 1998).

Com a segunda guerra mundial facilitou a circulação de outros sorotipos e a doença deixou de apresentar apenas casos benignos, para apresentar os primeiros relatos de casos de FHD (Halstead, 2006).

O primeiro caso de FHD foi identificado em 1953, nas Filipinas, naquele momento a doença foi confundida com febre amarela e com outras febres hemorrágicas, mas a confirmação de que se tratava de doença hemorrágica causada pelo vírus da dengue só se deu em 1958, com a epidemia de Bangkok/Tailândia; a partir desse momento e com a circulação hiperendêmica, simultânea de vários sorotipos outras regiões foram acometidas com casos de FHD, como: Vietnã do Sul (1960), Cingapura (1962), Malásia (1963), Indonésia (1969) e Birmânia (atual Mianmar) (1970). Nas décadas de 80 e 90 houve um agravamento da situação e outros lugares foram acometidos (Caribe e Américas do Norte e do Sul) e milhares de óbitos por FHD ocorreram (Teixeira et al, 1999; Teixeira, 2005).

A OMS, estima que cerca de 3 bilhões de pessoas encontram-se em áreas de risco para transmissão da dengue. Acredita-se que anualmente ocorram aproximadamente 50 milhões de infecções, com cerca de 500.000 casos de dengue grave e 21.000 óbitos, as crianças são maioria entre as

vítimas, principalmente nos países com clima tropical e sub-tropical onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do vetor (figura-2). Acima de 80% da população em mais de 100 países de todos os continentes já contraíram essa doença, exceto na Europa (Brasil – Ministério da Saúde, 2006).

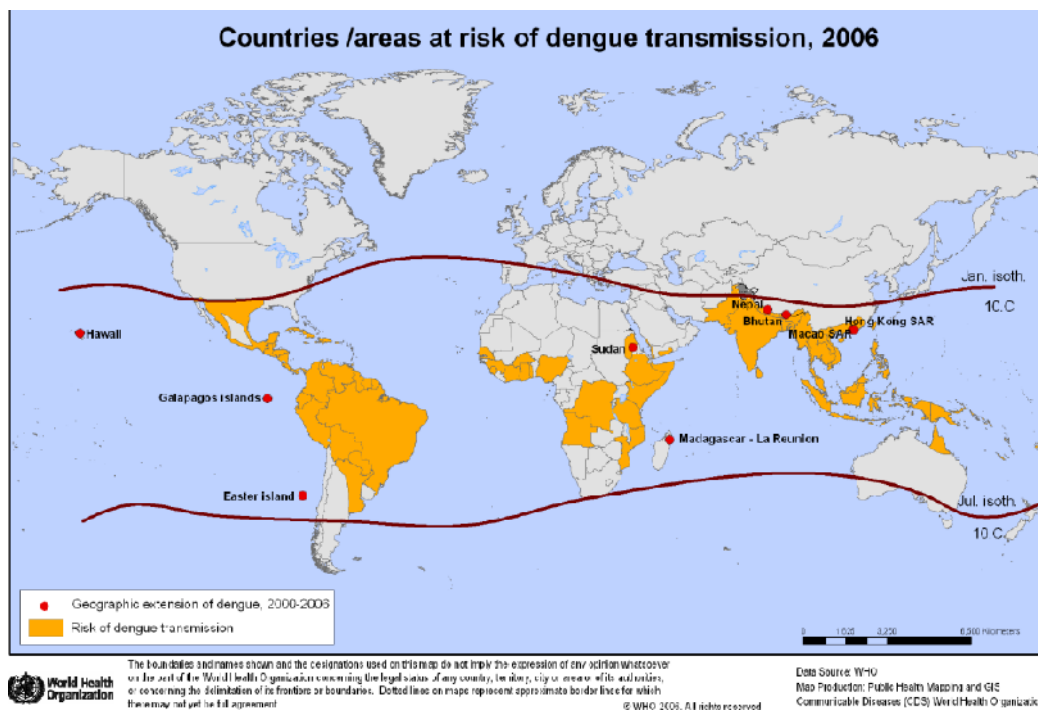


Figura-2: Áreas de risco de transmissão da dengue no mundo, 2006.  
 Fonte: Brasil – Ministério da Saúde, 2006.

Estima-se que 2,5 bilhões de pessoas vivem em área de risco e cerca de 20 mil mortes ocorram por ano (Brasil - Ministério da Saúde, 2006).

## 2.6 Dengue nas Américas

A circulação do vírus da dengue nas Américas ocorreu desde o século XIX e até as primeiras décadas do século XX, quando ocorreu uma acentuada

redução no número de casos, seguido de um período silencioso da doença (Teixeira et al, 1999).

Na década de 60, houve a reintrodução dos sorotipos DEN-2 e DEN-3, e com isso evidenciou-se a ocorrência de várias epidemias de dengue clássica nas Américas (Souza, 2007). A ocorrência dessas epidemias na Venezuela e costa do Caribe foram confirmadas laboratorialmente pela primeira vez e o tipo de vírus isolado foi o DEN-3 (Halstead, 2006).

Durante a década de 70, outros países como a Colômbia e o Caribe foram afetados por epidemias causadas pelos sorotipos DEN-2 e DEN-3. O sorotipo DEN-1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica, no ano de 1977, causando epidemia em vários países (Colômbia, Venezuela, Suriname, Guiana, Guiana Francesa, Belize, Honduras, Guatemala, El Salvador e México); cerca de 702 mil casos da doença foram registrados durante os anos de 1977 a 1980 (Souza, 2007).

A partir da década de 80, foram notificadas epidemias em vários países, como: Brasil (1982/1986/2002/2008), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981), causando agravamento da situação (Torres, 2005).

Um dos principais marcos epidemiológicos da dengue ocorreu em 1981, quando Cuba enfrentou a primeira epidemia de FHD causada pelo sorotipo DEN-2. O auge da epidemia ocorreu no mês de julho, onde, em apenas um dia foram notificados 11.400 casos, no total, foram notificados 344.203 casos, com 116.143 hospitalizações e 158 óbitos, destes 99 eram em menores de 15 anos, a taxa de letalidade foi de 0,13% entre os pacientes hospitalizados. De acordo com os informes epidemiológicos daquela época, um total de 24 mil pacientes

apresentou algum tipo de sangramento, mais de 10 mil pacientes preencheram os critérios de FHD, estabelecidos pela OMS, fato que evidencia uma mudança no perfil epidemiológico quanto à severidade dos casos e o aumento da incidência em menores de 15 anos, o segundo surto de FHD aconteceu na Venezuela em 1989 (Torres, 2005).

A partir da epidemia cubana a dengue passou a existir com caráter endêmico e epidêmico em muitos países do continente Americano. O número de casos passou de 66.011 mil, em 1980, para mais de 1 milhão em 2002, tornando assim um dos mais graves problemas de saúde pública que atualmente assola o mundo (Torres, 2005).

No informe epidemiológico produzido pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), trás um alerta em relação ou aumento do número de casos de dengue no continente, devido a alguns fatores como a instabilidade no contexto epidemiológico, climático e sazonal favorecendo a proliferação do vetor e a disseminação da doença. Os países que compõe o continente americano notificaram um total de 1.009.576 casos de dengue, dos quais 21.213 foram de dengue grave. Um total de 503 mortes confirmadas, com uma taxa de letalidade de 2,3%. Neste estudo destaca a circulação viral, onde os sorotipos DEN 1, 2, e 3, estão presentes na maioria dos países. No Brasil há circulação dos 3 sorotipos e com confirmação da reintrodução do sorotipo DEN-4 (OPAS, 2010, Brasil – Ministério da Saúde, 2010a).

## 2.7 Dengue no Brasil

Existem relatos que evidenciam a ocorrência de epidemias de dengue no Brasil em 1916, (São Paulo - SP) e em 1923, (Niterói - RJ), foram documentados possíveis casos de dengue, porém, sem confirmação laboratorial (Barreto e Teixeira, 2008). Nesse período Oswaldo Cruz liderou campanhas públicas de erradicação do *A. aegypti* com o objetivo de controlar a febre amarela urbana.

Com o êxito nas ações erradicação do vetor o Brasil foi declarado livre do *A. aegypti* por duas vezes, em 1955 e 1976 (figura-3). Com as dificuldades encontradas em erradicar o vetor em países vizinhos, bem como o êxodo rural e a urbanização de grandes centros de forma desorganizada, culminou para a reintrodução do vetor no Brasil ao final da década de 70 (Braga, Valle, 2007).

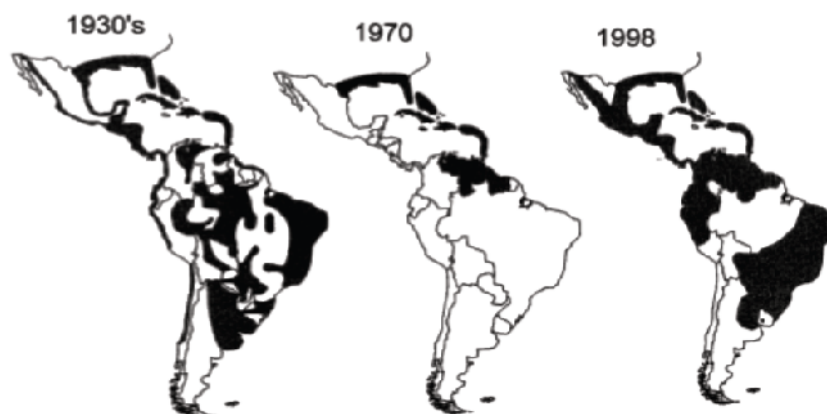


Figura-3: Distribuição do *A. aegypti* nas Américas nas décadas de 30, 70 e em 1998.

Fonte: Gubler, 1998.

Durante a década de 80, houve alguns surtos de dengue entre os anos de 1982-1984, na região norte do País, no Estado de Roraima, tendo como o sorotipo DEN-1 e DEN-4 circulante, sendo a primeira epidemia documentada

clínica e laboratorialmente. A circulação do sorotipo DEN-4, ficou restrita ao Estado de Roraima ocorrendo o desaparecimento do mesmo no país naquele período (Monteiro et al, 2009).

Durante os anos de 1986 - 1987 ocorreu a circulação do sorotipo DEN-1 no Brasil, nas regiões sudeste (Rio de Janeiro e Minas Gerais) e nordeste (Alagoas, Ceará, Pernambuco e Bahia), onde havia condições socioambientais favoráveis a dispersão da doença, tornando o agravo com característica endêmica no Brasil (figura-4) (Brasil-Ministério da Saúde, 2002; Figueiredo et al, 2004).



Figura-4: Porta de entrada e interiorização do vírus da dengue no Brasil na década de 80.

Fonte: Miagostovich, 1993.

A introdução do sorotipo DEN-2 ocorreu em 1990, também no Estado do Rio de Janeiro, posteriormente nos Estados do Tocantins, Alagoas e Ceará. Com o aumento da densidade vetorial e a facilidade de deslocamento das pessoas levou a rápida disseminação dos sorotipos DEN-1 e DEN-2, ocorrendo a transmissão da dengue nos 27 Estados da federação. Em 1994, no Estado

do Ceará, durante uma epidemia causada pelo DEN-2 foi registrado os primeiros casos de FHD no Brasil (Figueiredo et al 2004).

O sorotipo 3 foi isolado em 2000, pela primeira vez no Brasil, em Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, sendo responsável por uma das maiores epidemias ocorridas no país, em 2002 (Nogueira, 2005).

Entre os anos de 2002 a 2006, houve um predomínio do sorotipo DEN-3 na maioria dos Estados, porém, entre os anos de 2007 e 2009, observa-se uma mudança nesse perfil, havendo a reintrodução do sorotipo DEN-2, ocorrendo graves epidemias em inúmeros Estados brasileiros. Em 2009 o sorotipo DEN-1, volta apresentar relevância no cenário nacional, como o sorotipo de maior predomínio. Com a circulação do sorotipo DEN-2, identificou um aumento no número de casos graves da doença principalmente em crianças (Brasil – Ministério da Saúde, 2010b).

A reintrodução do sorotipo DEN-1, pode ser um dos principais fatores que apontam para o aumento no número de casos em 2010, pois este sorotipo apresentou uma baixa circulação nas últimas décadas.

O monitoramento viral realizado em 2010 registrou a circulação concomitante dos sorotipos DEN-1, DEN-2 e DEN-3. Em julho de 2010, a Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde publicou em portaria a confirmação da reintrodução do sorotipo DEN-4, na cidade de Boa Vista-RR. Em janeiro de 2011, o sorotipo DEN-4 também foi isolado em Manaus-AM e Belém-PA conforme nota técnica, atualmente encontra distribuído em grande parte dos Estados brasileiros conforme demonstra a figura-5 (Brasil – Ministério da Saúde, 2011a; Brasil – Ministério da Saúde, 2011b).



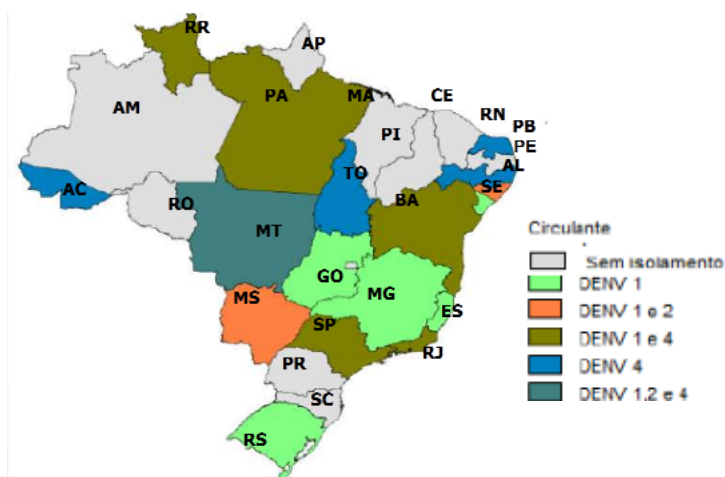


Figura-5: Sorotipos de dengue circulantes por UF, janeiro, Brasil, 2012.

Fonte: Brasil – Ministério da Saúde, 2012b

\*Dados parciais até semana 06.

Após a reemergência da dengue no Brasil, algumas mudanças no perfil epidemiológico da doença vêm sendo identificadas, tais como: aumento da incidência em menores de 15 anos e aumento da ocorrência de casos grave da doença, características observadas na grande epidemia que ocorreu no Rio de Janeiro em 2008 (Rocha e Tauil, 2009).

As constantes taxas de incidência elevada em grande parte do país, juntamente com as condições socioambientais favoráveis para proliferação e disseminação do vetor, apontam para o risco potencial de ocorrência de novas epidemias no Brasil.

## 2.8 Dengue no Estado do Tocantins.

A transmissão da dengue no Estado do Tocantins foi registrada clínica e laboratorialmente pela primeira vez durante o mês de março de 1991, momento em que havia na cidade de Araguaína, o surto de uma doença exantemática de

etiologia desconhecida. Com necessidade de identificar a etiologia de tal doença, 13 amostras sanguíneas foram coletadas e enviadas ao Instituto Evandro Chagas (IEC), situado em Belém-Pará. As amostras foram testadas para rubéola, sendo todas negativas, após tal resultado as amostras também foram testadas para dengue, sendo 6 positivas, cujo sorotipo isolado foi o DEN-2, confirmando os primeiros casos da doença no Estado do Tocantins e na cidade de Araguaína (Vasconcelos et al, 1993).

Entre os anos 2000 a 2010, como no Brasil, o Tocantins apresentou taxas de incidência elevadas e crescentes a cada ano. Vários fatores podem justificar tal situação como a introdução de novos sorotipos, clima e fatores socioambientais que propiciam a proliferação do vetor (Almeida et al, 2009).

De acordo com a figura-6, é possível identificar que o período de maior transmissão da dengue ocorreu nos meses de janeiro a abril, período caracterizado como chuvoso no Estado, o que evidencia aumento da incidência da doença de acordo a sazonalidade. Outro ponto que se destaca na figura-6, é a elevação no número de casos graves de acordo com a série histórica de casos, demonstrando que as sucessivas infecções por tipos de vírus diferente podem ser um dos fatores que estão contribuindo para o aumento no número de casos graves, assim como, a organização do serviço de saúde também podem influenciar na permanência dessa situação (Tocantins- SES, 2011).

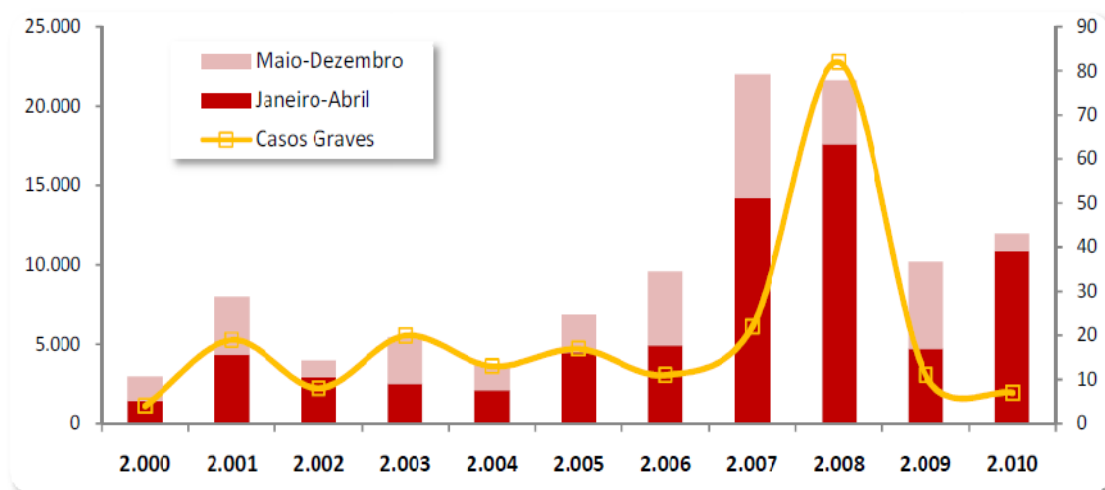


Figura-6: Notificações de suspeitos de dengue no Tocantins, 2000 a 2010.  
Fonte: SINAN, 25-05-10.

Durante o ano de 2010, a região norte havia registrado 98.632 casos de dengue. Nesse mesmo período o Tocantins notificou 9.252 casos, representando 10,6%, do total de casos da região. É importante ressaltar que a maior incidência da doença estava concentrada em três municípios onde foram registrados 49,3% dos casos. Os Municípios são: Palmas (3.006; 32,4%), Porto Nacional (879; 9,5%) e Paraíso do Tocantins (685; 7,4%). Araguaína registrou no mesmo período 251 casos, representando 2,7% em relação ao total de casos confirmados no Estado (Brasil - Ministério da Saúde, 2012a).

Vale lembrar que o Índice de Infestação Predial (IIP) da capital Palmas, obtido no Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *A. aegypti* (LIRAA) 2009, foi de 4,3%, sendo evidente o risco de novas epidemias, haja vista que o preconizado pelo MS é manter esse índice em limites inferiores a 1% (Brasil – Ministério da Saúde, 2010b).

A alternância dos sorotipos também pode ser um dos motivos que tem impedido maior e melhor controle sobre a epidemia. Durante o ano de 2010, o sorotipo DEN-1, foi isolado no Tocantins, fato de extrema relevância, pois a

baixa circulação desse sorotipo na última década pode ter elevado significativamente o número de casos. Em 2010, até a semana epidemiológica 26, foi isolado os sorotipos DEN-2 e DEN-1, conforme tabela-1 (Brasil – Ministério da Saúde, 2010b).

Tabela-1: Distribuição de isolamento viral por Unidade Federada. 2010.

UF	Inoculados	Positivos		DEN 1	DEN 2	DEN 3
		n	%			
<b>Brasil</b>	<b>10.840</b>	<b>2.948</b>	<b>27,2</b>	<b>2.088</b>	<b>766</b>	<b>94</b>
<b>Norte</b>	<b>1.249</b>	<b>175</b>	<b>14,0</b>	<b>116</b>	<b>59</b>	<b>0</b>
Rondônia	42	24	57,1	21	3	0
Acre	134	59	44,0	38	21	0
Amazonas	9	1	11,1	0	1	0
Roraima	121	29	24,0	21	8	0
Pará	515	34	6,6	16	18	0
Amapá	23	4	17,4	1	3	0
Tocantins	405	24	5,9	19	5	0

Fonte: Laboratório Central de Saúde Pública Estaduais, Coordenação Geral de Laboratórios, Instituto Evandro Chagas e Fiocruz – Dados parciais até a semana epidemiológica 26 de 2010.

O Estado do Tocantins notificou 9.252 casos de dengue entre os meses de janeiro a dezembro 2010, o que representou um aumento de 48% em relação ao mesmo período do ano anterior. A transmissão de dengue ocorre em 97% dos municípios. Foram registrados neste mesmo ano, 32 casos de dengue grave, representando um aumento de 190% quando comparado ao ano anterior e 08 óbitos, cuja taxa de letalidade foi de 25%. Em 2009, foram confirmados 11 casos graves e 01 óbito por dengue, com taxa de letalidade de 9% (Tocantins – SES, 2011).

Este estudo pretende detalhar o perfil epidemiológico da dengue no Município de Araguaína no período de 2000 a 2010, e correlacionar a distribuição da doença com fatores ambientais da localidade.

O conhecimento sobre como a doença se distribui é ferramenta importante não só na detecção de casos precocemente, mas também para o sistema de Vigilância em Saúde alcançar o controle sobre a dengue. É possível conhecer a distribuição da dengue no Município de Araguaína por meio de acesso a boletins epidemiológicos e sistemas de informação como SINAN e SISFAD e correlacionar com dados meteorológicos atuando como fator preditivo na incidência da dengue. No entanto, estes dados ainda não foram alvo de análise mais verticalizada, delimitada ao Município de Araguaína, tornando tal estudo relevante para a vigilância epidemiológica municipal, sendo referência para que outros estudos sejam desenvolvidos em busca da redução dos casos de dengue não só em Araguaína como no Estado do Tocantins.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Descrever o perfil epidemiológico da dengue e suas características ambientais em uma série histórica de 11 anos (2000 a 2010), no Município de Araguaína-TO.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Descrever os casos notificados de dengue no Município de Araguaína-TO, segundo o tempo e variáveis demográficas no período de 2000 a 2010.

- Analisar a distribuição dos casos de dengue distribuídos segundo a variação média de temperatura e pluviosidade no Município de Araguaína-TO no período de 2000 a 2010.

- Correlacionar a infestação vetorial e o índice de pendência de acordo com a ocorrência de casos de dengue no Município de Araguaína-TO no período de 2000 a 2010.

## **IV. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Tipologia e Local de Estudo**

Foi realizado estudo observacional, analítico, ecológico referente ao período de 2000 a 2010 com utilização de dados secundários, disponíveis no banco de dados estadual do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN NET e SINAN WINDOWS) e Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (SISFAD).

A cidade de Araguaína ocupa a área de 4.000km<sup>2</sup> distante cerca de 350 km da capital, Palmas (figura-7). Atualmente apresenta uma população de 150.520 habitantes, de acordo com o Censo 2010. Está subdividida em 110 bairros. Clima predominante tropical, com temperatura média máxima de 32°C e mínima de 20°C. A estação de chuvas é definida entre os meses de novembro e maio, e estação seca entre os meses de junho a outubro, com precipitação anual acima de 1.700 mm (IBGE, 2010; Araguaína – Governo do Estado do Tocantins, 2012).



Figura-7: Localização do Município de Araguaína-TO  
Fonte: IBGE/2010

#### 4.2 Fonte e Coleta dos Dados:

A dengue é uma doença de notificação compulsória, ou seja, todos os casos suspeitos são de notificação obrigatória em todo o território nacional, estabelecida em portaria ministerial, através das fichas de notificação e investigação padronizada nacionalmente pelo MS, posteriormente os dados devem ser inseridos no sistema de informação oficial, SINAN, de onde analisamos as variáveis constantes previstas na ficha individual de investigação de dengue.

As variáveis referentes ao IIP e IP de cada localidade estão disponíveis no SISFAD.



Os dados de população foram obtidos através da base de dados da contagem populacional do IBGE (2010), para projeção dos cálculos da taxa de incidência.

As informações relacionadas à média mensal de temperatura e precipitação pluviométrica foram obtidos na Secretaria de Estado da Agricultura do Tocantins, com dados provenientes da estação climatológica principal de Araguaína-TO, localizada na Escola de Medicina Veterinária/ Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins.

#### **4.3. Ocorrência de Casos de Dengue**

A classificação clínica dos casos de dengue foi definida de acordo com protocolo do MS, como: DC, DCC, FHD e SCD. Vale destacar que os casos graves como: DCC, FHD e SCD, foram abordados neste estudo como dengue grave devido ao reduzido número de casos graves registrados.

O critério adotado para confirmação dos casos de dengue clássica é clínico/epidemiológico/laboratorial e os casos graves somente laboratorial. As variáveis do estudo foram: sexo (masculino e feminino), classificação final dos casos (dengue clássica, dengue grave), evolução (cura, óbito por dengue), critério de confirmação (laboratorial e clínico-epidemiológico), faixa etária subdividida em:  $\leq 1$  ano, 2 - 5 anos, 6 - 12, 13 - 19, 20 - 40, 41 - 60, 61 - 80,  $\geq 80$  anos e zona de residência urbana, rural, urbana e rural, ignorada.

A taxa de incidência da dengue foi classificado, de acordo com o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), em baixo (até 100 casos

por 100.000 habitantes); médio (101 a 299 casos por 100.000 habitantes); e alto (acima de 300 casos por 100.000 habitantes).

#### 4.4 Densidade Vetorial

Os dados relativos aos IIP do vetor *A. aegypti* foram obtidos através do SISFAD. Os dados são inseridos no sistema semanalmente por meio do resumo semanal preenchido pelos Agentes de Controle de Endemias (ACE), a análise realizada de acordo com a média mensal no período em estudo, e correlacionada posteriormente com a ocorrência de casos de dengue. O IIP corresponde à proporção de imóveis com larvas do *A. aegypti* em relação ao total de imóveis inspecionados, de acordo com normas do MS, o IIP é classificado em: satisfatório (<1%), situação de alerta (1% a 3,9%) e risco de surto (>3,9%). Para se obter o IIP utilizam-se o cálculo:

$$\text{IIP} = \frac{\text{imóveis positivos}}{\text{imóveis inspecionados}} \times 100$$

O índice de pendência (IP) correspondeu ao percentual de imóveis que estavam fechados ou que apresentou recusa do residente ao receber a visita dos ACE em seu imóvel. O percentual do IP foi analisado em relação ao total de imóveis que foram inspecionados pelos ACE. Vale destacar que em conformidade com o PNCD todo ACE deve possuir uma área de atuação entre 800 a 1.000 imóveis, que devem ser inspecionados no mínimo 6 vezes durante

o período de doze meses. IP é considerado satisfatório quando:  $\leq 10\%$  (Brasil – Ministério da Saúde, 2009). Para se obter o IP utilizam-se o seguinte cálculo:

$$IP = \frac{\text{imóveis fechados ou recusas}}{\text{imóveis inspecionados}} \times 100$$

#### **4.5. Sazonalidade**

Os dados foram disponibilizados pela estação meteorológica da Secretaria de Estado da Agricultura do Tocantins, por meio da estação climatológica principal de Araguaína-TO, localizada na Escola de Medicina Veterinária/ Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins.

#### **4.6. Análise dos Dados**

A entrada de dados, processamento e análise estatística foram realizadas pelo programa Epi Info versão 3.5.2, Bioestat versão 5.0, TABWIN versão 3.0 e o Microsoft Excel. O teste do qui-quadrado, foi utilizado para diferenças entre proporções. A correlação de Pearson também foi utilizada para analisar relação entre a média de mensal dos casos dos casos confirmados de dengue em relação ao IIP e IP entre os anos 2001 a 2010. Para análise da distribuição sazonal dos casos de dengue foram correlacionados dados referentes à média mensal dos casos confirmados de dengue com precipitação pluviométrica média mensal e temperatura média mensal do Município entre os anos de 2000 a 2010. A significância estatística foi considerada quando o valor de  $p$  foi inferior a 0,05.

## V. RESULTADOS

Durante o período de 2000 a 2010, foram notificados no Município de Araguaína 13.969 casos suspeitos de dengue, sendo confirmados 4.657 (33,3%) casos dos quais, 4.594 (98,6%) eram casos clássicos da doença, 63 (1,4%) casos graves, sendo que destes um indivíduo evoluiu para óbito. Do total de casos notificados como suspeitos no período, 9.138 (65,4%) foram descartados e 174 (1,2%) inconclusivos.

A média de idade dos casos confirmados de dengue foi de 28,4 anos (mediana = 26 anos; DP  $\pm$  16,6) e a maior incidência de dengue ocorreu na faixa etária de 20 a 40 anos com 2.040 casos (44,1%) e de dengue grave foi na faixa etária de 6 a 12 anos com 23 casos confirmados (36,5%). As mulheres foram o grupo mais afetado pela dengue, correspondendo 53,5% de casos ( $p=0,03$ ) (tabela-2).

A maior incidência de dengue, neste estudo ocorreu na zona urbana, sendo, forma clássica (98,1%) e grave (100,0%) (Tabela-2).

O critério de diagnóstico mais usado para todos os casos de dengue foi o clínico-epidemiológico (58,5%), todos os casos graves foram confirmados pelo critério laboratorial. Do total de casos descartados, 3.210 (35,1%) foram descartados mediante critério laboratorial e 5.928 (64,9%) pelo critério clínico e epidemiológico. Os casos inconclusivos (173 - 99,4%) não realizaram exames laboratoriais para confirmação diagnóstica.

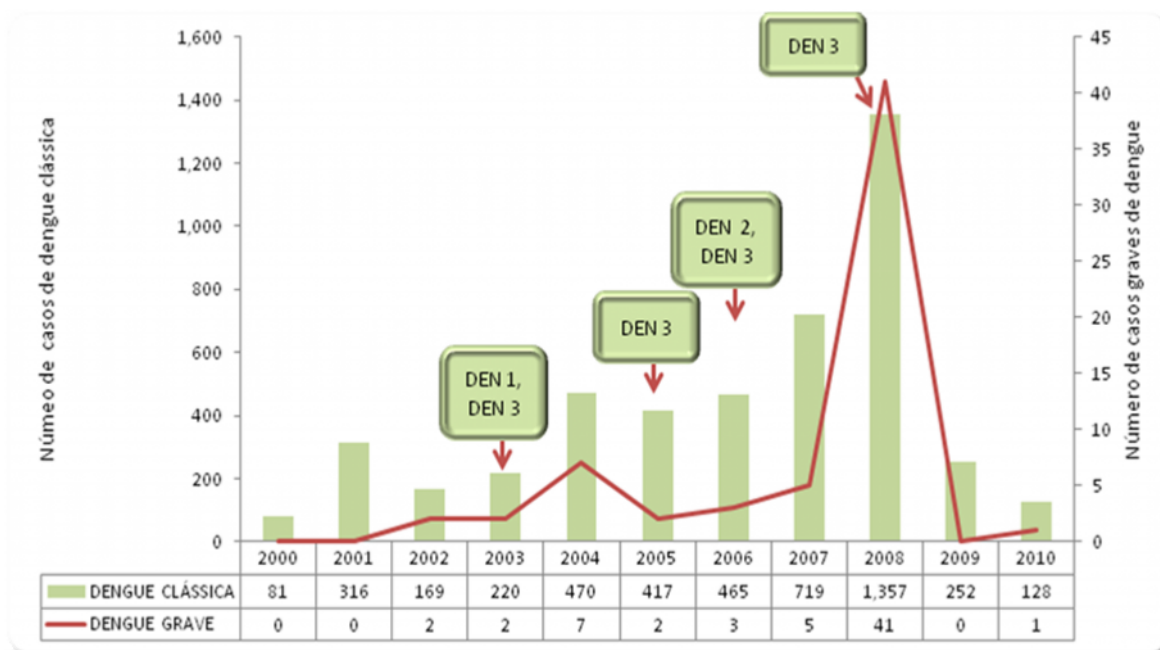
Dentre o total de casos de dengue 4.657 (99,8%) tiveram evolução favorável, um caso evoluiu para óbito (tabela-2).

Tabela-2: Distribuição dos dados demográficos dos casos confirmados de dengue segundo classificação final no período 2000 a 2010. Araguaína - TO

<b>CLASSIFICAÇÃO FINAL</b>						
	<b>DENGUE CLASSICO</b>		<b>DENGUE GRAVE</b>		<b>TOTAL</b>	
<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
≤ 1 ANO	91	2.0	3	4.8	94	2.0
2 A 5	170	3.7	10	15.9	180	3.9
6 A 12	531	11.6	23	36.5	554	11.9
13 A 19	722	15.7	5	7.9	727	15.6
20 A 40	2040	44.4	13	20.6	2053	44.1
41 A 60	831	18.1	6	9.5	837	18.0
61 A 80	201	4.4	3	4.8	204	4.4
≥80	8	0.2	0	0.0	8	0.2
<b>SEXO</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
MASCULINO	2133	46.4	31	49.2	2164	46.5
FEMININO	2461	53.6	32	50.8	2493	53.5
<b>ZONA DE RESIDÊNCIA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
URBANA	4507	98.1	63	100,0	4570	98.1
RURAL	52	1.1	0	0,0	52	1.1
URB+RURAL	25	0.5	0	0,0	25	0.5
IGNORADO	10	0.2	0	0,0	10	0.2
<b>CRITÉRIO DE CONFIRMAÇÃO</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
LABORATÓRIO	1868	40.7	63	100.0	1931	41.5
CLÍNICO EPIDEMIOLOGICO	2726	59.3	0	0.0	2726	58.5
<b>EVOLUÇÃO</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
CURA	4593	99.98	62	98.4	4655	99.96
ÓBITO	0	0.00	1	1.6	1	0.02
IGNORADO	1	0.02	0	0.0	1	0.02
<b>TOTAL</b>	<b>4594</b>	<b>100.0</b>	<b>63</b>	<b>100.0</b>	<b>4657</b>	<b>100.0</b>

Fonte: SINAN/SES/TO

A coleta de amostra para isolamento viral no Estado do Tocantins teve início a partir do ano 2002. Neste período o Município de Araguaína coletou 112 amostras, sendo que 10 foram positivas (1 para DEN1, 2 para DEN2 e 7 para DEN3, respectivamente), em destaque na figura-8 a demonstração da distribuição dos sorotipos identificados ao longo do período. Vale destacar que nos anos de 2002 e 2010 nenhuma amostra foi colhida.



Figura–8: Número de casos de dengue clássica, grave e isolamento viral em Araguaína-TO, no período 2000 a 2010.

Fonte:LACEN/SINAN/SES/TO

A maior concentração de registro de casos notificados ocorreu nos anos 2005 (n= 1.339, 9,6%), 2007 (n=2.113, 15,1%), 2008 (n= 3.062, 21,9%) e 2010 (n= 1.314, 9,4%), totalizando 56% do total de casos notificados.

A distribuição dos casos confirmados de dengue clássica apresentou maior registro entre os anos 2004 (n= 470, 10.2%), 2006 (n=465, 10.1%), 2007 (n=719, 15.7%) e 2008 (n= 1.357, 29.5%), totalizando 65,5% do total de casos clássicos da doença registrados entre os anos 2000 a 2010 (tabela-3).

Tabela-3: Distribuição longitudinal de casos confirmados de dengue no período de 2000 a 2010.

<b>VARIÁVEL</b>	<b>2000</b>		<b>2001</b>		<b>2002</b>		<b>2003</b>		<b>2004</b>		<b>2005</b>		<b>2006</b>		<b>2007</b>		<b>2008</b>		<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>TOTAL</b>	
<b>SEXO</b>	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
MASCULINO	36	1.7	148	6.8	74	3.4	100	4.6	238	11.0	199	9.2	211	9.8	309	14.3	670	31.0	134	6.2	45	2.1	2164	46.5
FEMININO	45	1.8	168	6.7	97	3.9	122	4.9	239	9.6	220	8.8	257	10.3	415	16.6	728	29.2	118	4.7	84	3.4	2493	53.5
<b>ZONA DE RESIDÊNCIA</b>	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
URBANA	81	1.8	315	6.9	167	3.7	215	4.7	470	10.3	415	9.1	458	10.0	716	15.7	1368	29.9	238	5.2	127	2.8	4570	98.1
RURAL	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	7.7	0	0.0	5	9.6	4	7.7	29	55.8	9	17.3	1	1.9	52	1.1
URB+RURAL	0	0.0	0	0.0	2	8.0	2	8.0	2	8.0	4	16.0	5	20.0	4	16.0	1	4.0	5	20.0	0	0.0	25	0.5
IGNORADO	0	0.0	1	10.0	2	20.0	5	50.0	1	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	10.0	10	0.2
<b>CRITÉRIO DE CONFIRMAÇÃO</b>	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
LABORATORIAL	71	3.7	314	16.3	147	7.6	221	11.4	241	12.5	67	3.5	182	9.4	290	15.0	330	17.1	26	1.3	42	2.2	1931	41.5
CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO	10	0.4	2	0.1	24	0.9	1	0.0	236	8.7	352	12.9	286	10.5	434	15.9	1068	39.2	226	8.3	87	3.2	2726	58.5
<b>CLASSIFICAÇÃO FINAL</b>	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
DENGUE CLÁSSICA	81	1.8	316	6.9	169	3.7	220	4.8	470	10.2	417	9.1	465	10.1	719	15.7	1,357	29.5	252	5.5	128	2.8	4594	98.6
DENGUE GRAVE	0	0.0	0	0.0	2	3.2	2	3.2	7	11.1	2	3.2	3	4.8	5	7.9	41	65.1	0	0.0	1	1.6	63	1.4
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>1.8</b>	<b>316</b>	<b>6.9</b>	<b>171</b>	<b>6.9</b>	<b>222</b>	<b>8.0</b>	<b>477</b>	<b>21.3</b>	<b>419</b>	<b>12.3</b>	<b>468</b>	<b>14.9</b>	<b>724</b>	<b>23.6</b>	<b>1398</b>	<b>94.6</b>	<b>252</b>	<b>5.5</b>	<b>129</b>	<b>4.4</b>	<b>4657</b>	<b>100.0</b>

Fonte: SINAN/SES/TO

A distribuição dos casos clássicos de dengue no Município de Araguaína entre o período 2000 a 2010, apresentou maior frequência entre os meses de janeiro a maio, representando 77,8%. Em relação aos casos graves, nota-se que a maior frequência dos casos foram registrados entre os meses de setembro a dezembro, representando 82,5%, do total de casos graves. Semelhante à ocorrência de casos clássicos de dengue, a média mensal do IIP, apresentou os maiores picos entre os meses de janeiro a maio. Diferente do IIP, o IP apresentou as maiores taxas entre os meses de julho a dezembro.

A média mensal de precipitação pluviométrica apresentou as maiores taxas no período chuvoso, referente aos meses janeiro a junho e outubro a dezembro. Em relação à média mensal de temperatura não foi evidenciado variabilidade significativa (tabela-4).

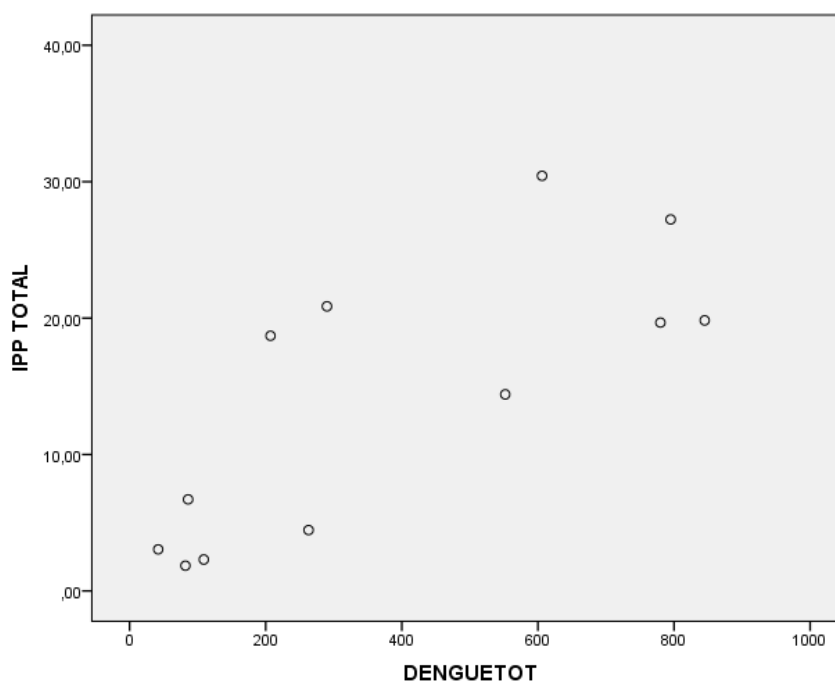
Tabela-4: Distribuição do número e proporções de casos clássicos e graves de dengue confirmada, índice de infestação predial (IIP), índice de pendência (IP) e média mensal de precipitação e temperatura no Município de Araguaína-TO, no período de 11 anos (2000 a 2010).

Mês	Dengue Clássica		Dengue Grave		IIP	IP	Precipitação	Temperatura
	N	%	N	%	%	%	Média	Média
Jan	606	13.19	0	0	3.04	7.56	249.38	27.91
Fev	845	18.39	0	0	1.98	7.18	321.09	27.78
Mar	794	17.28	1	1.59	2.72	7.26	299.7	27.86
Abr	779	16.96	1	1.59	1.97	7.58	258.95	27.93
Mai	551	11.99	1	1.59	1.44	7.95	102.79	28.09
Jun	261	5.68	2	3.17	0.45	8.3	16.65	27.02
Jul	107	2.33	2	3.17	0.23	10.52	10.3	26.99
Ago	78	1.7	4	6.35	0.19	9.64	18.12	27.93
Set	35	0.76	7	11.11	0.3	10.69	67.73	28.98
Out	73	1.59	13	20.63	0.67	10.7	144.07	28.59
Nov	194	4.22	13	20.63	1.87	10.86	195.48	28.26
Dez	271	5.9	19	30.16	2.09	11.89	247.69	28.39
<b>Total</b>	<b>4594</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>	<b>16.95</b>	<b>9.25</b>	<b>1931.95</b>	<b>-</b>

Fonte: INMET/SINAN-SES/TO

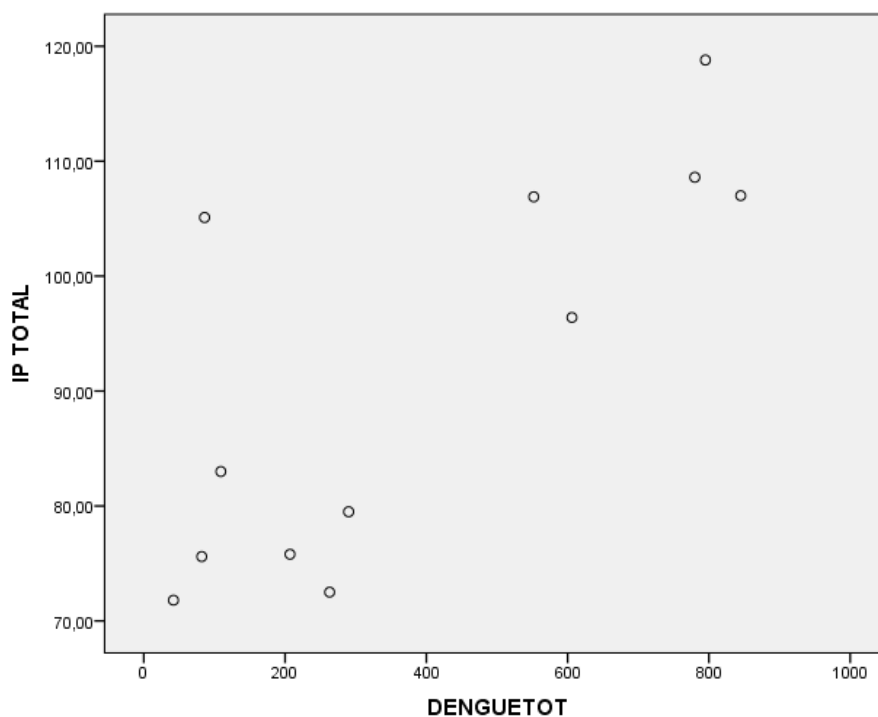


Ao analisar a ocorrência de casos de dengue em relação ao Índice de Infestação Predial, entre os anos 2001 a 2010, identificamos correlação (Pearson) estatística positiva  $p=0,003$ ,  $r=0,76$ . O ano 2000 não foi analisado por não existir registro de informação do serviço de campo nesse período (figura-9).



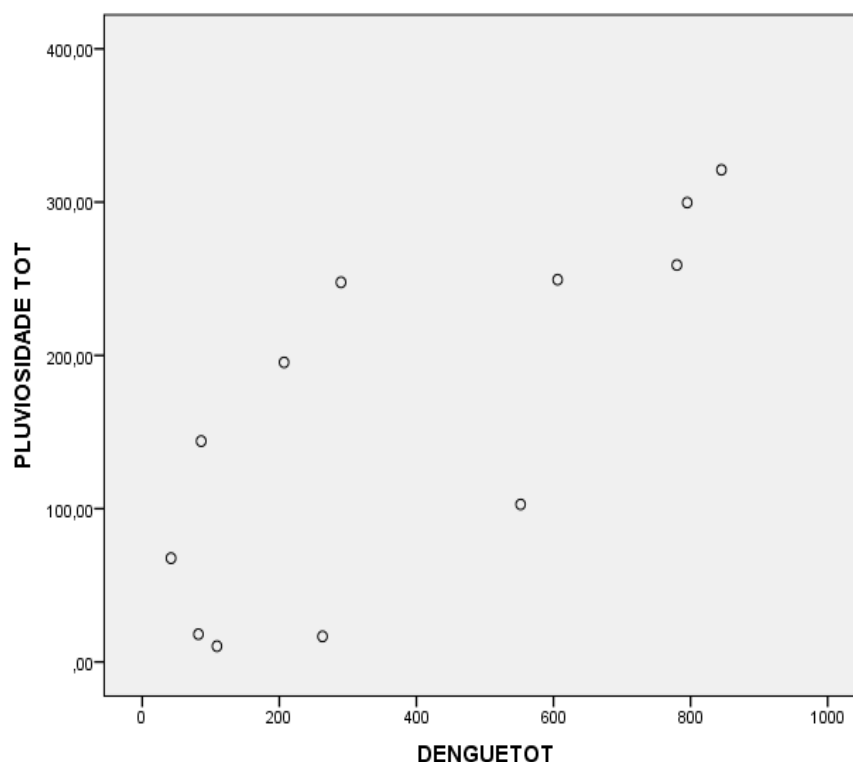
Figura–9: Correlação da média mensal do índice de infestação predial e de casos confirmados de dengue no Município de Araguaína-TO, no período 2001 a 2010. Fonte: SINAN/SISFAD/SES/TO.

A incidência de casos de dengue em relação ao índice de pendência, entre os anos 2001 a 2010, foi identificado correlação (Pearson) estatística positiva  $p=0,0005$ ,  $r= -0,84$  (figura-10).



Figura–10: Correlação da média mensal do índice de pendência e de casos confirmados de dengue no Município de Araguaína-TO, no período 2001 a 2010. Fonte: SINAN/SISFAD/SES/TO

O número de casos de dengue em relação à média mensal de precipitação pluviométrica, entre o período 2000 a 2010, foi identificado correlação (Pearson) estatística positiva  $p= 0,003$ ,  $r= 0,76$  (figura-11). Não foi evidenciado correlação estatística entre a ocorrência de casos de dengue e temperatura  $p= 0,5$ ,  $r= -0,19$ .



Figura–11: Correlação média mensal de pluviosidade e casos confirmados de dengue no Município de Araguaína-TO, no período 2000 a 2010.

Fonte: INMET/SINAN-SES/TO

Para uma melhor análise da distribuição do agravo em questão foi elaborado diagrama de controle, considerando os dados do período, para possibilitar identificação dos períodos onde o agravo apresentou um caráter endêmico ou até mesmo epidemia. Este diagrama foi utilizado para análise da distribuição dos casos em cada ano, segundo o mês. Dessa forma foi possível identificar o comportamento do agravo em momentos distintos no Município.

Ao longo do período estudado (2000 a 2010), identificamos que em 2004 foi o primeiro ano em que a doença saiu do controle epidemiológico que iniciou em outubro e foi até o mês de janeiro de 2005, voltando aos padrões de controle a partir do mês de abril de 2005 (figura-12).

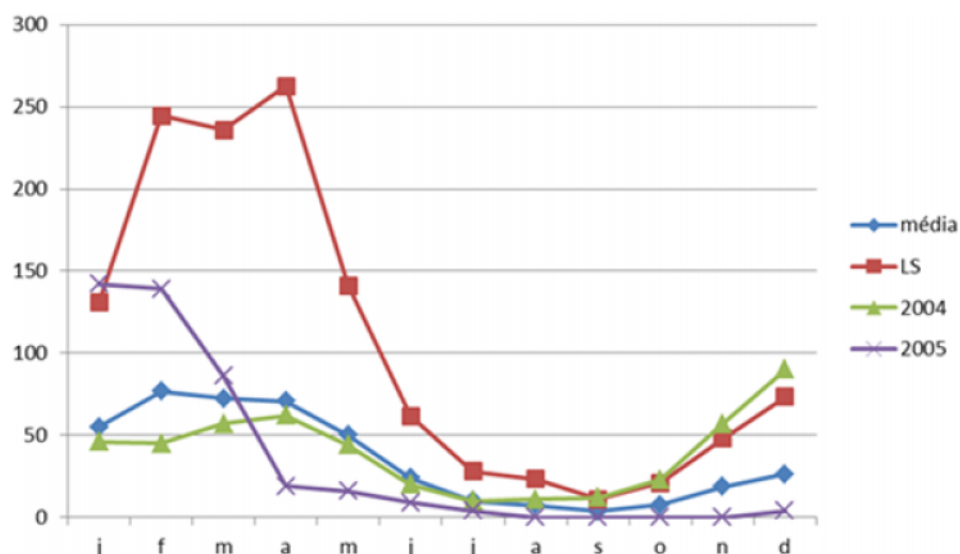


Figura-12: Diagrama de controle sobre a dengue no Município de Araguaína-TO, referente aos anos 2004 e 2005.

Fonte: SINAN-SES/TO

LS = Limite Superior

Outro ponto que merece destaque refere-se ao ano 2006, quando foi identificado uma epidemia no mês de maio; o ano de 2007 segue dentro do padrão controle do agravo (figura-13).

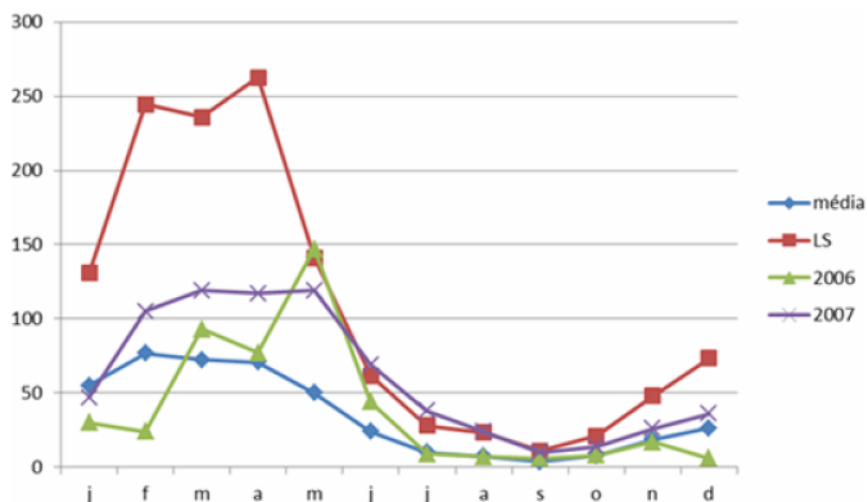


Figura-13: Diagrama de controle sobre a dengue no Município de Araguaína-TO, referente aos anos 2006 e 2007.

Fonte: SINAN-SES/TO

LS = Limite Superior

Em 2008 foi evidenciado o período mais crítico dentre todos os anos analisados, em janeiro desse ano o agravo manteve dentro do padrão esperado, posteriormente iniciou um período epidêmico que prosseguiu até o mês de abril, continuando dentro do limite de casos esperados no restante do ano de 2008, assim como ocorreu entre os anos 2009 e 2010 (figura-14).

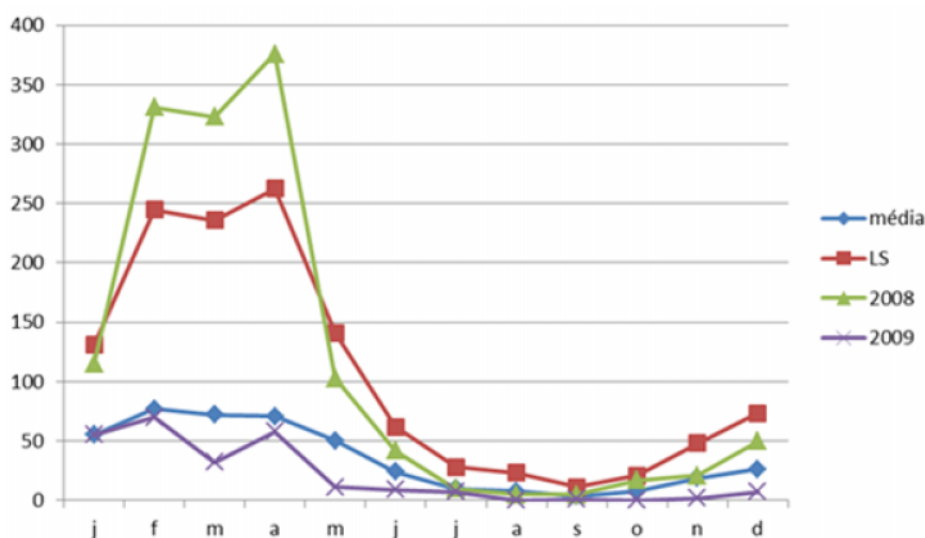


Figura-14: Diagrama de controle sobre a dengue no Município de Araguaína-TO, referente aos anos 2008 a 2009.

Fonte: SINAN-SES/TO

LS = Limite Superior

## VI. DISCUSSÃO

Durante o período do estudo (2000 a 2010), Araguaína apresentou crescente registro de casos de dengue, acompanhado pelo expressivo descarte de casos suspeitos. A maioria dos casos notificados foi descartada pelos mesmos critérios (clínico-epidemiológico) que levaram ao registro dos possíveis casos de dengue, fato que pode estar relacionado com a dificuldade de se efetuar o correto registro da notificação, considerando que este é um processo que envolve várias etapas e que deve ser concluída (notificação e investigação) para que o caso seja encerrado corretamente. Diversos trabalhos identificaram a má qualidade da notificação, apontando o desconhecimento, insegurança, ou até mesmo falta de consciência da importância do correto registro dos casos, como fatores que podem influenciar diretamente na análise e construção do perfil epidemiológico do agravo e a adoção de efetivas medidas de controle da dengue (Neto e Rebêlo, 2004; Toledo et al., 2006; Santos et al., 2009).

A variação constante no registro dos casos graves no Município de Araguaína pode estar relacionada com possíveis falhas no registro das informações, principalmente quando se refere à classificação e evolução dos casos de dengue, dificultando a análise do perfil de morbidade do agravo. Apesar da existência da padronização estabelecida em protocolos e manuais do MS sobre notificação e coleta dos casos, é impossível garantir a homogeneidade, levando a vieses de informação e seleção (Brito, 2007).

No presente estudo houve predomínio de casos clássicos da dengue, seguindo o padrão nacional (Siqueira et al, 2005; Ribeiro et al, 2008; Monteiro et

al, 2009). A frequência de dengue grave foi baixa, diferente de outras localidades como no Rio de Janeiro, que demonstrou elevada frequência de casos graves. A justificativa para tal perfil de ocorrência ainda não foi compreendido, sendo necessários estudos mais específicos que venham oferecer uma resposta satisfatória para a questão (Nogueira et al, 1999; Neto e Rebelo, 2004).

O maior registro de casos graves em 2008 difere dos demais anos, o que pode sugerir a existência de possível subnotificação dos casos desta natureza. A baixa sensibilidade de identificação e registro de casos através de sistema de vigilâncias oficiais tem sido relatada. Em Porto Rico, entre o período de 1991-1995, obteve uma taxa de detecção de 42% para casos internados, enquanto que no Brasil num estudo realizado entre o período 1996 – 2002, o sistema de detecção apresentou uma sensibilidade de 24,2% (Dechant e Rigau-Pérez, 1999; Duarte e França, 2006).

A distribuição da incidência de dengue clássica por grupo etário foi maior na faixa etária entre 20 a 40 anos, semelhante ao descrito em estudos realizados em Teresina – PI e São Luís – MA (Neto e Rebelo, 2004; Hammond 2005; Monteiro et al, 2009). Entretanto, a maior incidência da forma grave da doença ocorreu na faixa etária de 6 a 12 anos. Atualmente tem sido identificado um aumento da incidência de casos de dengue grave entre menores de 15 anos no Brasil, assim como, na região amazônica (Siqueira et al, 2005; Nogueira, 2005; Cordeiro et al, 2007). Outro estudo aponta uma estimativa referente à proporção de casos graves em menores de 15 anos em até 30% da população infectada pela dengue, sendo que este poderá elevar-se, em 2025, para 58% dos infectados (Rodrigues, 2011).

Muito embora a distribuição dos casos graves tenha sido maior no sexo feminino tanto nos casos clássicos como grave, a significância estatística foi identificada somente nos casos clássicos. Resultado semelhante foi demonstrado em outros estudos realizados em Anápolis-GO e São Luís –MA. Isso pode demonstrar que a dengue não está relacionada com o sexo (Neto e Rebelo, 2004; Santos et al, 2009).

A constatação da ocorrência da maioria dos casos de dengue em residentes na zona urbana do Município de Araguaína-TO, reforça a afirmativa que o agravo apresenta caracterização de ocorrência predominantemente em área urbana (Ribeiro et al, 2006; Santos et al, 2009).

Muito embora o critério laboratorial tenha sido usado para definir a classificação final de todos os casos graves, como determina o MS, foi observado que 65,4% dos casos suspeitos de dengue foram descartados utilizando o critério clínico-epidemiológico, tal fato chama atenção para que outras possibilidades possam ser observadas, como a circulação de outras arboviroses no Município.

O 1º óbito por dengue registrado no Município de Araguaína foi o único caso grave registrado em 2010, fato relevante quando se trata do monitoramento, notificação e investigação de casos graves. Uma limitação desse estudo foi a impossibilidade de comprovação da subnotificação de casos graves, pois as ferramentas utilizadas para a coleta de dados não permite identificação dessa situação. Ao comparar e analisar a distribuição de notificação de todos os casos graves no período de dez anos suspeita-se de possível subnotificação, em razão da baixa taxa de incidência.



Os resultados deste estudo indicam que a sorotipagem viral no Município de Araguaína – TO, não obedeceu o critério preconizado pelo MS; tendo em vista que o monitoramento do mesmo concentrou-se em alguns anos, deixando de ser monitorado em outros períodos. O monitoramento viral é de extrema importância para análise da susceptibilidade de uma determinada população. Quando se trata do monitoramento de casos graves traz um ponto ainda mais relevante, pois sucessivas infecções por tipos de vírus diferente é um dos principais fatores de risco para ocorrência de casos graves e o aumento de casos, bem como, com a ocorrência das grandes epidemias de dengue geralmente estão associadas à introdução ou reintrodução de um novo sorotipo (Torres, 2005).

A identificação do sorotipo DEN2 ocorrido em 2006, no Município levanta a hipótese que tal fato poderia explicar a modificação no perfil epidemiológico da doença em anos seguintes, principalmente em 2008, ano que foi registrado o maior número de casos dentre o período em estudo, como ocorrido no Brasil, onde também se registrou aumento da ocorrência de casos de dengue devido à reintrodução dos sorotipos DEN1 e DEN2 (Neto e Rebêlo, 2004; Girardi, 2010).

Apesar do grande número de casos notificados em Araguaína-TO, durante o período em estudo, o número de infecções por dengue que ocorreu foi provavelmente subestimado, pois de acordo com pesquisa da OMS, para cada caso confirmado de dengue cinco ficam fora da contagem oficial em períodos epidêmicos (Lupi et al, 2007).

Durante o período epidêmico os casos informados são aqueles atendidos em serviços de saúde, porém há uma grande parte das pessoas que não procuram o serviço ou as vezes deixam de ser notificadas quando procuram, isso

retrata a complexidade do problema existente. Além disso, há que se considerar que a doença pode se manifestar de forma mais amena e paucisintomática. Estudos apontam a má qualidade das informações coletadas da ficha de notificação compulsória, principalmente quando se trata da classificação e evolução dos casos de dengue. É necessário que haja um controle rigoroso da informação fornecida e, principalmente da validade e confiabilidade dos dados coletados, para que se possa avaliar de forma adequada, o perfil de morbimortalidade da doença (Toledo et al, 2006; Santos et al, 2009).

A qualidade da informação em um sistema de vigilância pode estar relacionada com a qualificação/atualização técnica permanente dos profissionais envolvidos na identificação e monitoramento dos casos de dengue. Trata-se de um aspecto limitante que tem reflexos imediatos na implementação das ações. As qualificações profissionais geralmente acontecem de forma fragmentada ou esporádica. A ausência de recursos humanos em saúde, com capacitação técnica adequada, com salários e condições de trabalho e a falta de equipamentos, constitui ainda hoje uma realidade para a maioria dos Municípios brasileiros e grande obstáculo ao bom desempenho da gestão municipal (Bodstein, 2002; Girardi, 2010).

Alguns indicadores são utilizados no monitoramento da dengue para prever situações de risco de epidemia. O monitoramento constante do IIP é fundamental para definir as áreas de maior ou menor risco de transmissão. O Município de Araguaína apresentou variações referentes à média mensal do IIP entre situação de alerta e satisfatória. Observou-se maior IIP no período definido como chuvoso, onde existe um número maior de criadouros favorecendo a proliferação vetorial,

assim como ocorreu em São Sebastião (SP) e São Luís (MA), os quais apresentaram elevada densidade vetorial nos primeiros e últimos meses do ano, período denominado de chuvoso (Neto e Rebêlo, 2004; Ribeiro et al, 2006).

No Município de Araguaína, a associação positiva entre os casos notificados de dengue e o IIP foram associados ao maior risco de ocorrência do agravo, corroborando com estudos realizados em Belo Horizonte (MG), Alagoas, Paraíba e Piauí (Corrêa et al, 2005; Lima et al 2008; Monteiro et al, 2009). Alguns autores demonstraram que mesmo com índices de infestação vetorial  $< 1\%$ , abaixo do valor preconizado para risco de epidemia, municípios estavam em situação epidêmica (Teixeira, 2001; Câmara, 2007).

Outros estudos apontam que número de casos está associado ao tamanho da população e de suscetíveis, e não aos índices vetoriais (Focks, 1995; Morrison, 1998). Porém, segundo MS, os limiares de risco de transmissão de dengue propostos pelo PNCD para os indicadores obtidos mediante o LIRAA trata-se do índice de infestação (Brasil – Ministério da Saúde, 2009).

No período analisado foram registrados os maiores IP em períodos com maior concentração de chuva, período em que também foi registrada a maioria dos números absolutos de casos graves. Os resultados demonstram que 100% dos imóveis não foram vistoriados. O elevado IP tem sérias implicações negativas na estratégia de controle do agravo. Tal fato pode demonstrar fragilidade no serviço operacional de campo, culminando para a manutenção de criadouros com possibilidade de aumento da densidade e infestação vetorial de várias localidades, tendo em vista que existem no ambiente, vários criadouros que não dependem da chuva para a manutenção de focos do vetor, como piscinas em

desuso, caixas d'água, cisternas sem tampa, dentre outros. Em Araguaína encontrou-se correlação positiva entre a ocorrência de casos de dengue e o IP, divergindo do estudo apresentado em Teresina-PI, fato que pode ter ocorrido devido à análise ter sido realizada em estratos diferente do ocorrido em Araguaína (Monteiro et al, 2009) .

O estudo realizado em São José do Rio Preto-SP demonstrou que a recusa se dá pela desconfiança de roubo, racismo, presença constante do serviço no imóvel em Araguaína não existe nenhum registro apontando as causas do elevado IP (Ferreira e Chiaravalloti, 2007).

Alguns estudos demonstram a existência de correlação entre a temperatura elevada e a incidência de casos de dengue. No Município de Araguaína, a correlação não foi verificada entre essas duas variáveis, tendo em vista que no Município não existiu grandes variações de temperatura, mantendo predomínio de temperaturas elevadas ao longo do ano. Resultado semelhante foi identificado em estudo realizado em São Luís-MA, porém divergindo com estudos desenvolvidos em Alagoas, Paraíba e Piauí onde foi evidenciado correlação positiva entre a incidência de casos de dengue e temperatura (Neto e Rebêlo, 2004; Lima et al, 2008; Monteiro et al, 2009). Vale destacar que alguns autores afirmam que a temperatura tem influência direta na infestação vetorial tornando favorável a reprodução do vetor, fator relevante quando se trata de Araguaína-TO, pela manutenção de elevados índices de temperatura ao longo de todo ano (Glasser e Gomes, 2002).

Estudos apontam que as epidemias de dengue geralmente iniciam-se na estação menos úmida, fato que sugere uma circulação viral estreitamente ligada à

estação mais quente do ano. Os autores descrevem que mesmo havendo baixa pluviosidade o *A. aegypti* pode reproduzir dentro de residências depositando seus ovos durante o período mais chuvoso, vindo a eclodir quando os índices pluviométricos diminuem e as temperaturas elevam (Consoli e Oliveira, 1994; Glasser e Gomes 2002).

Estudo sobre a ocorrência de casos de dengue e o clima no Estado do Rio de Janeiro, observou que as epidemias tiveram início quando as temperaturas foram significativamente mais altas que nos outros anos, especialmente as mínimas, sugerindo a temperatura como fator crítico para o início de epidemias; divergindo, dos resultados encontrados em São Luís, onde se observou correlação negativa com a temperatura (Neto e Rebelo, 2004; Câmara, 2007).

As chuvas influenciam na determinação do período de maior ou menor incidência da dengue de acordo com a flutuação pluviométrica. O Município de Araguaína apresentou característica sazonal, onde a maior incidência do agravo ocorreu em períodos chuvosos estando diretamente relacionada com o aumento da precipitação pluviométrica. Diante disso evidenciou relação positiva entre o número de casos de dengue e o aumento da precipitação pluviométrica, corroborando com estudos realizados em Teresina-PI e São Luis e divergindo com os estudos desenvolvidos em Roraima, Alagoas e Paraíba (Neto e Rebêlo, 2004; Zeidler et al, 2008; Lima et al ,2008, Monteiro et al, 2009).

Em estudo sobre a distribuição temporal e espacial de casos notificados de dengue em Boa Vista, entre 1999 e 2001, não foi evidenciado correlação entre as variáveis meteorológicas, apresentando padrão de distribuição distinto. Divergindo do que ocorre no restante do País, onde a maioria dos casos ocorre

no período chuvoso, em Boa Vista, picos epidêmicos do agravo ocorreram tanto em períodos chuvoso como seco. Acredita-se que isso tenha ocorrido pelo fato da notificação de casos não ser realizada adequadamente em períodos tidos como epidêmicos (Rosa-Freitas et al, 2003).

Nos Estados de Alagoas e Paraíba foram identificados os menores índices pluviométricos, também os maiores indícios de ocorrência do agravo, tendo em vista que estes Estados apresentam escassez de água geralmente por longos períodos fazendo com que os indivíduos acumulem água em toneis, barris geralmente sem a devida proteção ou tratamento em suas propriedades, e os elevados índices de temperatura torna favorável proliferação do vetor independente da estação chuvosa, diferente do que acontece em Araguaína, pois o abastecimento de água é regular (Zeidler et al, 2008; Lima et al 2008).

Ao analisar os diagramas de controle de Araguaína, constatou-se que os anos 2004, 2006 e 2008 apresentaram picos epidêmicos no mesmo período que também foi evidente o aumento do índice de precipitação pluviométrica (IPP) e o IIP.

O modelo atual de Vigilância Epidemiológica, que se baseia na informação passiva de casos, não tem demonstrado ser suficiente na detecção precoce de epidemias de dengue, sendo necessário produzir o conhecimento sobre a dinâmica de transmissão do agravo de forma multidisciplinar, onde deve ser levado em consideração aspectos como urbanismo, sociologia, educação, geografia, epidemiologia, referente à ocupação do espaço urbano, fatores culturais e educação para a cidadania (Pessanha et al, 2010).

## VII. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

No presente estudo algumas limitações foram encontradas referentes às bases de dados, levando em conta que todo o estudo foi baseado no número de casos notificados no SINAN, onde apenas uma parte dos reais casos de dengue estão notificados, pois, grande parte dos casos de dengue são assintomáticos ou oligossintomáticos, fator característico do agravo que dificultou o conhecimento dos casos em sua totalidade.

Quando tratamos dos casos notificados, ainda assim, existe grande parte das informações contidas na ficha de notificação que deixam de ser preenchida pelos profissionais que notificam os casos, por desconhecimento da importância do preenchimento de cada campo ou por falta de qualificação profissional.

Outra fragilidade encontrada no estudo refere à notificação de casos graves, pois foi o baixo registro dessa informação que dificultou a realização de comparações com as variáveis ambientais em estudo. Tendo em vista que em um determinado período houve o registro de inúmeros casos graves e no ano seguinte nenhum registro foi evidenciado, sendo muito difícil explicar e ou justificar tamanha variação.

Outro ponto que chamou atenção foi o limitado monitoramento viral. O Estado do Tocantins começou a realizar o monitoramento viral a partir do ano 2002, e Araguaína coletou amostra somente entre os anos 2003 a 2009. Vale destacar ainda, que dentro do período em que as coletas foram realizadas, somente 112 amostras foram coletadas e apenas 10 foram positivas, fato que

impossibilitou a análise do tipo de vírus circulante e a variação de morbidade do agravo.

Por fim, para a análise das variáveis referente ao IIP e IP foi possível realizar a análise somente entre os anos 2001 a 2010, por não existir registro do serviço de operação de campo no ano 2000, além disso, não existe registro dos motivos que levaram ao elevado IP em Araguaína-TO.



## VIII. CONCLUSÕES

Em relação ao perfil epidemiológico da dengue em Araguaína – TO, no que se refere às características demográficas foi possível identificar que a maioria dos casos de dengue foi confirmada como clássicos, com evolução benigna, sendo importante destacar o crescente aumento de casos graves durante o ano 2008. Em relação aos casos graves chama a atenção o baixo número de registro de casos, mesmo com elevado número de casos clássicos de dengue.

O agravo apresentou características endêmicas no início do estudo, posteriormente foram evidenciados picos epidêmicos nos anos 2004, 2006 e 2008.

Os casos de dengue ocorreram em todos os grupos etários, com predominância entre 20 – 40 anos, nos casos clássicos. Em relação aos casos graves chama bastante atenção o predomínio de ocorrência do agravo em crianças de 6 – 12 anos, apontando uma possível modificação ou migração dos casos mais graves numa faixa etária distinta. A maior incidência da dengue clássica ocorreu no sexo feminino e a forma grave apresentou similaridade na transmissão quanto ao sexo.

Em Araguaína-TO, houve baixo índice de monitoramento viral. Diante de tal situação não foi possível definir modificação no perfil epidemiológico ou aumento de casos graves por mudança ou reintrodução de sorotipos circulantes.

O perfil dos indivíduos acometidos por dengue no Município de Araguaína apontou a zona urbana como a área de maior incidência.

Diante da análise da média mensal da precipitação pluviométrica e dos casos de dengue foi possível observar relação direta entre essa variável meteorológica e o agravo que é transmitido por vetor, porém estão intimamente ligadas as condições climáticas.

A previsão do aumento da ocorrência de casos de dengue utilizando a previsão dos dados é válida, haja vista que os índices pluviométricos influenciam diretamente na distribuição e intensidade da ocorrência do agravo.

Devido à baixa variabilidade e o elevado índice de temperatura durante todo ano não foi identificado correlação entre a ocorrência de casos de dengue e a temperatura.

A densidade vetorial permaneceu elevada no período em estudo, e ficou demonstrada relação positiva entre a ocorrência de casos de dengue e o aumento do IIP, assim como, o estudo também demonstrou correlação positiva entre a ocorrência de casos de dengue e a média mensal do IP.

Com o presente estudo espera-se contribuir para melhoria no controle e monitoramento do agravo no Município de Araguaína, tendo em vista a possibilidade preditiva referente ao aumento da incidência do agravo, do monitoramento constante dos indicadores, assim como das variáveis climáticas apontadas.

## IX. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado com dados do período de 2000 a 2010 apontou algumas falhas no registro de informação da dengue no Município, como indicações sugestivas de subnotificação dos casos de dengue, campos da ficha de notificação ignorados ou não preenchidos, baixo registro de casos graves de dengue, elevada letalidade no ano 2010, dentre outros. Tendo em vista que muitos profissionais encontram dificuldades, dado a grande quantidade de falha no registro das notificações, é necessário que o serviço de vigilância capacite periodicamente os servidores envolvidos neste processo para que mantenha atualizados e sensibilizados quanto à importância do correto registro dos casos.

Outro ponto que chama atenção refere à fragilidade no monitoramento viral no Município, fator primordial para monitoramento da morbidade do agravo. Quanto ao monitoramento vetorial não existiu registro do serviço durante o ano 2000, fazendo com que não houvesse análise estatística neste ano referente ao IIP e IP.

Atualmente, pensar em erradicar a dengue no mundo é uma missão praticamente impossível. A criação de uma vacina ajudaria bastante no controle do agravo, porém como ela ainda não existe é necessário aprimorar e intensificar o monitoramento dos indicadores relevantes para o controle da dengue.

O presente estudo identificou que em Araguaína o aumento do IIP, IP e pluviosidade estão ligados ao aumento da ocorrência de casos de dengue. Diante de tal fato a vigilância deve elaborar estratégias constantes para monitorar os indicadores e intensificar as ações nos períodos com aumento de tais índices e

investir cada vez mais na qualificação dos profissionais envolvidos no processo de notificação, diagnóstico, no controle vetorial com registro padronizado por meio eletrônico dos dados coletados nas atividades de rotina, além de investir no monitoramento das questões ambientais, assim como em ações multissetoriais, possibilitando a redução da ocorrência de dengue no Município.

## X. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida AS, Medronho RA, Valencia LIO. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no Município do Rio de Janeiro, RJ. *Revista de Saúde Pública*. 2009; 43(4):666-673.

Araguaína, Governo do Estado do Tocantins. Portal de informações e serviços. [Acessado em 07/09/2012]. Disponível em: <http://to.gov.br/araguaina/845>

Balestra RAM, Pereira RKO, Ribeiro MJS, Silva JSE, Alencar J. Ocorrência de *Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse)* em área urbana do Estado do Tocantins. *Neotropical Entomology*. 2008; 37(2):233-235.

Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estudos Avançados*. 2008; 22(64): 53-72.

Bisset JA. Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 2002; 54(3):202-219.

Bodstein R. Atenção básica na agenda da saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2002; 7(3):401-412.

Braga IA, Valle D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2007; 16(4):279-293.

Braga IA. Monitoramento da resistência de populações naturais de *Aedes aegypti* do Brasil a inseticidas e avaliação do potencial de utilização de methoprene, um regulador do crescimento de insetos, em seu controle. Tese (Doutorado). Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro - RJ, 2004.

Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados socioeconômicos. 2010. Acessado em 12/02/2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>

Brasil, Ministério da Saúde - Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.

Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. Dengue: diagnóstico e manejo clínico – Adulto e Criança. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.

Brasil, Ministério da Saúde. Casos de Dengue. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas, 1997 a 2011. [Acessado em 05/02/2012a]. Disponível em

[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dengue\\_classica\\_90\\_11\\_10\\_02\\_12.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dengue_classica_90_11_10_02_12.pdf)

Brasil, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de normas técnicas. Brasília: Funasa; 2001.

Brasil, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília,DF: Ministério da Saúde; 2006.

Brasil, Ministério da Saúde. Informe Epidemiológico da Dengue. Análise de Situação e Tendências – 2010b [acessado em 07/08/2010]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe\\_dengue\\_se17\\_final16\\_07.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_dengue_se17_final16_07.pdf)

Brasil, Ministério da Saúde. Nota Técnica Nº 110/2010, de 06 de agosto de 2010. Isolamento do sorotipo DENV 4 em Boa Vista – RR, 2010a.

Brasil, Ministério da Saúde. Nota Técnica Nº 12/2011, de 17 de janeiro de 2011. Isolamento do sorotipo DENV 4 em Belém-PA, 2011a.

Brasil, Ministério da Saúde. Nota Técnica Nº 33/2011, de 03 de fevereiro de 2011. Isolamento do sorotipo DENV 4 em Manaus – AM, 2011b.

Brasil, Ministério da Saúde. Sorotipos de dengue circulantes por UF Janeiro, Brasil, 2012. [acessado em 07/09/2012b]. Disponível em <http://www.slideshare.net/MinSaude/balano-dengue-2012-i-liraa>

Brito, CAA. Dengue em Recife, Pernambuco: padrões clínicos, epidemiológicos, laboratoriais e fatores de risco associados à forma grave da doença. Tese (Doutorado). Fundação Oswaldo Cruz, Recife – PB, 2007.

Câmara FP. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2007; 40(2):192-196.

Consoli RA, Oliveira L. Principais mosquitos de importância sanitária para o Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1994.

Cordeiro MT, Schatzmayr HG, Nogueira RMR, Oliveira VF, Melo WT, Carvalhos E F. Dengue and dengue hemorrhagic fever in the State of Pernambuco, 1995-2006. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2007; 40(6):605-611.

Corrêa PRL, França E, Bogutchi TF. Infestação pelo *Aedes aegypti* e ocorrência da dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista Saúde Pública* 2005; 39(1):33-40.

Dechant EJ, Rigau-Pérez JG. Hospitalizations for suspected dengue in Puerto Rico, 1991-1995: estimation by capture-recapture methods. *The Puerto Rico Association of Epidemiologists. Am J Trop Med Hyg.* 1999 Oct; 61(4):574-8.

Duarte HHP, França EB. Qualidade dos dados da vigilância epidemiológica da dengue em Belo Horizonte, MG. *Revista de Saúde Pública.* 2006; 40(1):134-142.

Ferreira AC, Chiaravallotzi FN. Infestação de área urbana por *Aedes aegypti* e relação com níveis socioeconômicos. *Revista Saúde Pública.* 2007; 41(6):915-922.

Figueiredo RMP, Thatcher BD, Lima ML, Almeida TC, Alecrim WD, Guerra MVF. Doenças exantemáticas e a primeira epidemia de dengue ocorrida em Manaus, Amazonas, no período de 1998-1999. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2004; 37(6):476-479.

International committee on the taxonomy of viruses - ictv.Flaviviruses. Disponível em:<<http://www.ictvonline.org>>. Acessado em:25/09/2012.

Focks DA. A simulation model of the epidemiology of urban dengue fever: literature analysis, model development, preliminary validation, and samples of simulation results. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.*1995; 53(5):489–506.

Franco O. Reinfestação do Pará por *Aedes aegypti*. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais* 1969; 21(4):729-731.

Girardi M L. Avaliação da vigilância entomo-epidemiológica no Programa de Controle da Dengue no Município de Cuiabá – MT. [Dissertação de Mestrado]. Brasília (DF): Fundação Oswaldo Cruz;2010.

Glasser CM, Donalisio MR. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2002; 5(3):259 – 270.

Glasser CM, Gomes AC. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. *Revista Saúde Pública.* 2002; 36(2):166-172.

Gubler, DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clinical Microbiology Reviews.* 1998; 11(3):480-496.

Guimarães RR. Princípios da imunopatogenia do dengue hemorrágico. *Jornal Brasileiro de Medicina.* 1999; 77(1):62-70.

Halstead SB. Dengue in the Americas and Southeast Asia: do they differ? *Revista Panamericana Salud Publica*. 2006; 20(6):407-415.

Halstead SB. Etiologies of the experimental dengues of siler and simmons. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1974; 23(5):974-982.

Hammond SN. Differences in dengue severity in infants, children, and adults in a 3-year hospital-based study in Nicaragua. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2005; 73(6):1063-1070.

Kalra NL, Prasittisuk C. Sporadic prevalence of DF/DHF in the Nilgiri and Cardamom hills of Western Ghats in South India: is it a seeding from sylvatic dengue cycle - a hypothesis. *Dengue Bulletin*. 2004, 28:44-50.

Lima EA, Firmino JLN, Filho MG. A relação da previsão da precipitação pluviométrica e casos de dengue nos Estados de Alagoas e Paraíba Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*. 2008; 23(3):264-269.

Lounibos, LP. Invasions by insect vectors of human disease. *Annual Review of Entomology* 2002; 47:233- 266.

Lupi O, Carneiro CG, Coelho ICB. Manifestações mucocutâneas da dengue. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2007; 82(4):291-305.

Lupi O, Tyring SK. Tropical dermatology: viral tropical diseases. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2003; 49(6):979-1000.

Mahidol University. Arbovirus gen. *Flavivirus*. Master's degree in Immunology, 2011.

Miagostovich, M.P. Dengue epidemic in the state of Rio de Janeiro, Brazil: virological and epidemiological aspects. *Revista do Instituto Medicina Tropical de São Paulo*. 1993; 35(2):149-154.

Monteiro ESC, Coelho ME, Cunha IS, Cavalcante MAS, Carvalho FAA. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006. *Epidemiologia Serviços Saúde*. 2009; 18(4):365-374.



Morrison AC. Exploratory space-time analysis of reported dengue cases during an outbreak in Florida, Puerto Rico, 1991–1992. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1998; 58(3):287-298.

Neto SG, Rebêlo JMM. Aspectos epidemiológicos do dengue no Município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997-2002. *Caderno de Saúde Pública*. 2004; 20(5):1424-1431.

Nogueira RMR, Miagostovich MP, Schatzmayr JG, Santos FB, Araújo ESM, Filippis AMB, et al. Dengue in the State of Rio de Janeiro, Brazil, 1986-1998. Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro 1999; 94(3):297-304.

Nogueira SA. The challenge of diagnosing dengue in children. *Jornal de Pediatria*. 2005; 81(3):191-192.

Oliveira L, Vazeille MF, Failloux AB. *Aedes aegypti* in Brazil: genetically differentiated populations with high susceptibility to dengue and yellow fever viruses. *American Journal of Tropical Medicine e Hygiene* 2004; 98:43-54

OPAS. Alerta Epidemiológico: Surto de dengue nas Américas, 7 julho de 2010 [acessado em 30 set. 2010]. Disponível em [HTTP://new.paho.org/](http://new.paho.org/)

Pessanha JEM, Caiaffa WT, Kroon EG, Proetti FA. Dengue em três distritos sanitários de Belo Horizonte, Brasil: inquérito soropidemiológico de base populacional, 2006 a 2007. *Revista Panamericana Salud Publica*. 2010; 27(4): 252-258.

Ribeiro AF, Marques GRAM, Voltolini JC, Condino MLF. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. *Revista Saúde Pública*. 2006; 40(4):671-676.

Ribeiro PC, Sousa DC, Araújo TME. Perfil Clínico-epidemiológico dos casos suspeitos de dengue em um bairro da zona sul de Teresina-PI, Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2008; 61(2):227-232.

Rocha LA, Tauil PL. Dengue em criança: aspectos clínicos e epidemiológicos, Manaus, Estado do Amazonas, no período de 2006 e 2007. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2009; 42(1):18-22.

Rodrigues BI. From re-emergence to hyperendemicity: the natural history of the dengue epidemic I Brazil. *Neglected Tropical Diseases*. 2011; 5(1): 935-936.

Ronald C, Souza LJ, Lopes AC. Dengue clássica e dengue hemorrágica. *Revista Brasileira de Clínica e Terapêutica*. 2001; 27(4): 168–175.

Rosa-Freitas MG, Tsouris P, Sibajev A, Weimann ETS, Marques AU, Ferreira RL. Exploratory temporal and spatial distribution analysis of dengue notifications in Boa Vista, Roraima, Brazilian Amazon, 1999-2001. *Dengue Bulletin*. 2003; 27:63-79.

Rosen, G. Uma história da saúde pública. São Paulo: UNESP; 1994.

Rudnick A, Lim TW. Dengue fever studies in Malasia. *Bull Inst. Med. Res. Malaysia*. 1986; 23:1-24.

Sabin AB. Research on dengue during World War II. *American Journal of Tropical Medicine e Hygiene*. 1952; 1(1):30-50.

Santos CH, Sousa FY, Lima LR, Stival MM. Perfil Epidemiológico do dengue em Anápolis-GO, 2001-2007. *Revista de Patologia Tropical*. 2009; 38(4): 249-259.

Siqueira JB, Martelli CMT, Coelho GE, Simplício ACR, Hatch DL. Dengue and dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981-2002. *Emerging Infection Disease*. 2005; 11(1):48-53.

Souza LJ. Dengue – diagnóstico, tratamento e prevenção. Rio de Janeiro: Rubio; 2007.

Souza SS, Silva IG, Silva HHG. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2010; 43(2):152-155.

Suarez MF, Nelson MJ. Registro de Altitud del *Aedes aegypti* en Colombia. *Biomedica*, 1981.

Tavares W, Marinho LAC. Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. São Paulo: Atheneu; 2005.

Teixeira MG, Barreto ML, Gerra Z. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. *Informe epidemiológico do SUS*. 1999; 8(4): 5-33.

Teixeira MG. Dengue and dengue hemorrhagic fever epidemics in Brazil: what research is needed based on trends, surveillance, and control experiences? *Cadernos de Saúde Pública*. 2005; 21(5):1307-1315.

Teixeira MG. Epidemiologia do dengue em Salvador, Bahia, 1995-1999. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2001; 34(3): 269-274.

Tocantins, Secretaria de Estado da Saúde. Informe Entomo-Epidemiológico, dezembro de 2010 [acessado em 14 jan. 2011]. Disponível em [http://www.saude.to.gov.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=999999&view=viewcategory&catid=47](http://www.saude.to.gov.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=999999&view=viewcategory&catid=47)

Toledo ALA, Escosteguy CC, Medronho RA, Andrade FC. Confiabilidade do diagnóstico final de dengue na epidemia 2001-2002 no Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2006; 22(5):933-940.

Torres EM. Dengue e dengue hemorrágica. Buenos Aires: Editorial Universidad Nacional de Quilmas; 1998b.

Torres EM. Dengue. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005.

\_\_\_\_\_. Fiebre del dengue hemorrágico em infantes con infección primaria. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 1998a; 45(1):97-102.

Vasconcelos PFC, Rosa EST, Rosa JFST, Freitas RB, Degallier N, Rodrigues SG, Rosa APAT. Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaína, Tocantins, Brasil. *Instituto de Medicina Tropical*. 1993; 35(2): 141–148.

Zeidler JD, Acosta POA, Barrêto PP, Cordeiro JS. Vírus dengue em larvas de *Aedes aegypti* e sua dinâmica de infestação, Roraima, Brasil. *Revista Saúde Pública*. 2008; 42(6): 986-991.

## ANEXOS

## FICHA DE NOTIFICAÇÃO – SINAN/NET

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO		DENGUE		Nº		
<b>CASO SUSPEITO:</b> Paciente com febre com duração máxima de 7 dias, acompanhada de pelo menos dois dos seguintes sintomas: cefaléia, dor retroorbital, mialgia, artralgia, prostração, exantema e com exposição à área com transmissão de dengue ou com presença de <i>Aedes aegypti</i> nos últimos quinze dias.								
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação		2 - Individual					
	2 Agravado/doença		DENGUE		Código (CID-10)	3 Data da Notificação		
	4 UF	5 Município de Notificação			Código (IBGE)			
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)			Código	7 Data dos Primeiros Sintomas			
Notificação Individual	8 Nome do Paciente						9 Data do Nascimento	
	10 (ou) Idade	1- Hora 2- Dia 3- Mês 4- Ano	11 Sexo	M - Masculino F - Feminino 1- Ignorado	12 Gestante	1- 1º Trimestre 2- 2º Trimestre 3- 3º Trimestre 4- Idade gestacional ignorada 5- Não 6- Não se aplica	13 Raça/Cor	
	14 Escolaridade						15 Número do Cartão SUS	
	16 Nome da mãe						17 UF	
Dados de Residência	18 Município de Residência		Código (IBGE)			19 Distrito		
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida, ...)			Código		
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)			24 Geo campo 1			
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência			27 CEP		
	28 (DDD) Telefone		29 Zona	1 Urbana 2 Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30 País (se residente fora do Brasil)			
	<b>Dados laboratoriais e conclusão (dengue clássico)</b>							
	Dados laboratoriais	Inv.	31 Data da Investigação		32 Ocupação			
33 Exame Sorológico (IgM)			34 Resultado	35 Isolamento Viral		36 Resultado		
37 RT-PCR			38 Resultado	39 Sorotipo		36 Resultado		
40 Histopatologia			41 Resultado	39 Sorotipo		36 Resultado		
42 Classificação Final			43 Critério de Confirmação/Descarte	39 Sorotipo		36 Resultado		
44 Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)			45 UF	39 Sorotipo		36 Resultado		
47 Município			Código (IBGE)	39 Sorotipo		36 Resultado		
Conclusão	50 Doença Relacionada ao Trabalho			51 Evolução do Caso	39 Sorotipo			
	52 Data do Óbito			53 Data do Encerramento	39 Sorotipo			
	50 Doença Relacionada ao Trabalho			51 Evolução do Caso	39 Sorotipo			
	52 Data do Óbito			53 Data do Encerramento	39 Sorotipo			

**Dados clínicos (dengue com complicações, FHD e SCD)**

A FHD em geral desenvolve-se entre o 3º e o 5º dia de doença, quando há o recrudescimento da febre. A presença de dor abdominal intensa, hepatomegalia dolorosa, hipotermia com sudorese, letargia/agitação, cianose, arritmias, hipotensão arterial/postural, vômitos persistentes, manifestações neurológicas são indicadores de que o paciente pode evoluir para FHD ou para um quadro mais grave de dengue.

**Dados Clínicos- dengue com complicações e FHD**

**64** Manifestações Hemorrágicas?  **65** Se sim, quais?  Epistaxe  Hematúria  Gengivorragia  Sangramento Gastrointestinal  Metrorragie  Petéquias  Prova do Laço Positiva

1- Sim 2- Não 9- Ignorado

**66** Houve extravasamento plasmático?  **67** Se sim, Evidenciado por:  1-Hemoconcentração 2-Derrames cavitários 3-Hipoproteinemia

1- Sim 2- Não 9- Ignorado

**68** Plaquetas (menor)  mm<sup>3</sup> **69** No Caso de FHD/SCD Especificar  1 - Grau I 2 - Grau II 3 - Grau III 4 - Grau IV

**60** No Caso de Dengue com complicações, que tipo de complicações?  1-Alterações neurológicas 2-Disfunção cardiorrespiratória 3-Insuficiência hepática 4-Plaquetas <50.000 mm3 5-Hemorragia digestiva 6-Derrames cavitários 7-Leucometria < 1000 8-Não se enquadra nos critérios de FHD

**61** Ocorreu Hospitalização?  **62** Data da Internação  **63** UF  **64** Município do Hospital  Código (IBGE)

1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

**65** Nome do Hospital  Código  **66** (DDD) Telefone

**Informações complementares e observações**

**Observações Adicionais**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Investigador**

Município/Unidade de Saúde  Cód. da Unid. de Saúde

Nome  Função  Assinatura

## FICHA DE NOTIFICAÇÃO – SINAN/WINDOWS

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		Nº	
		FICHA DE INVESTIGAÇÃO		DENGUE	
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2- Individual	2 Data da Notificação			
	3 Município de Notificação	Código (IBGE)			
	4 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	Código			
Dados do Caso	6 Agravado <b>DENGUE</b>	Código (CID10) A 9 0	6 Data dos Primeiros Sintomas		
	7 Nome do Paciente	8 Data de Nascimento			
	9 (ou) Idade D - dias M - meses A - anos	10 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	11 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9-Ignorado	12 Escolaridade (em anos de estudo concluídos) 1-Nenhuma 2-De 1 a 3 3-De 4 a 7 4-De 8 a 11 5-De 12 e mais 6-Não se aplica 9-Ignorado	
	13 Número do Cartão SUS		14 Nome da mãe		
	15 Logradouro (rua, avenida,...)		Código	16 Número	
Dados de Residência	17 Complemento (apto., casa, ...)	18 Ponto de Referência		19 UF	
	20 Município de Residência	Código (IBGE)	Distrito		
	21 Bairro	Código (IBGE)	22 CEP		
	23 (DDD) Telefone	24 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 Urbana/Rural 9 Ignorado	25 País (se residente fora do Brasil)		
			Código		
	<b>Dados Complementares do Caso</b>				
Antecedentes Epidemiológicos	26 Data da Investigação	27 Ocupação / Ramo de Atividade Econômica			
	28 Deslocamento (datas e locais frequentados no período de 15 dias anteriores ao início de sinais e sintomas)				
	Data	Município	UF	País	
29 Leve Dengue Antes? 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	30 Caso Sim Ano	31 Vacinado Contra Febre Amarela? 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	32 Data da Última Dose		
<b>Sinais e Sintomas</b>					
33 Febre 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	34 Data de Início da Febre	35 Duração da Febre em Dias	36 Prova do I.aço 1 - Positiva 2 - Negativa 3 - Não Realizada		
37 Outros Sinais e Sintomas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	<input type="checkbox"/> Cefaléia <input type="checkbox"/> Exantema	<input type="checkbox"/> Dor Retro Orbital <input type="checkbox"/> Prostração	<input type="checkbox"/> Mialgia <input type="checkbox"/> Náuseas/Vômitos	<input type="checkbox"/> Artralgia <input type="checkbox"/> Diarreia Outros: _____	
38 Manifestações Hemorrágicas Espontâneas <input type="checkbox"/> 1 Sim 2 Não 9 Ignorado		<input type="checkbox"/> Epistaxe <input type="checkbox"/> Petéquias Outros: _____	<input type="checkbox"/> Gengivorragia <input type="checkbox"/> Metrorragia	<input type="checkbox"/> Hematúria <input type="checkbox"/> Sangramento Gastrointestinal	
39 Derrame Cavitário 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		<input type="checkbox"/> Ascite	<input type="checkbox"/> Derrame Pleural	<input type="checkbox"/> Derrame Pericárdico	
40 Sinais de Alerta e/ou Gravidade 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		<input type="checkbox"/> Dor Abdominal Intensa <input type="checkbox"/> Hepatomegalia Dolorosa <input type="checkbox"/> Miocárdite	<input type="checkbox"/> Hipotensão Arterial/Postural <input type="checkbox"/> Choque Hipovolêmico Outros: _____	<input type="checkbox"/> Manifestações Neurológicas <input type="checkbox"/> Insuficiência Hepática	
41 Data do Choque ou Hipotensão					

Dengue

CENEPI 02.4 30/05/01

Atendimento	42 Ocorreu Hospitalização? <input type="checkbox"/> 1 Sim 2 Não 9 Ignorado	43 Data da Internação	44 UF	45 Município do Hospital
	46 Nome do Hospital	47 (DDD) Telefone		
	48 Endereço do Hospital			
Dados do Laboratório	49 Data da Coleta	50 Hematócrito (maior) %	51 Data da Coleta	52 Plaquetas (maior) mm <sup>3</sup>
	53 Data da Coleta	54 Hematócrito (menor) %	55 Data da Coleta	56 Plaquetas (menor) mm <sup>3</sup>
	<b>Sorologia</b>			
	67 Data da Coleta (1ª Amostra)	58 Data da Coleta (2ª Amostra)	59 Resultado	
	60 Data do Resultado (1ª Amostra)		61 Data do Resultado (2ª Amostra)	
	<b>Isolamento Viral</b>			
	62 Colheu Material <input type="checkbox"/> 1 Sim 2 Não 9 Ignorado	63 Tipo de Material	<input type="checkbox"/> Soro 1ª Amostra <input type="checkbox"/> Soro 2ª Amostra <input type="checkbox"/> Tecidos	64 Resultado
	65 Histopatologia		66 Imunohistoquímica	
	67 Tipo de Amostra		68 Resultado	
	<b>PCR</b>		<b>Outro</b>	
<b>Conclusão</b>				
71 Classificação Final		72 Critério de Confirmação/Descarte		
73 No Caso do FHD Especificar		74 UI		
Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)		75 País		
76 Município		77 Bairro		
78 Distrito		79 Doença Relacionada ao Trabalho		
80 Evolução do Caso		81 Data do Óbito		
82 Data do Encerramento		Observações:		
83 Município/Unidade de Saúde		84 Cód. da Unid. de Saúde		
85 Nome		86 Função		
87 Assinatura				

## RESUMO SEMANAL

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE - PNCD

## RESUMO SEMANAL DO SERVIÇO ANTIVETORIAL



Secretaria de Estado da Saúde, Tocantins  
Superintendência de Vigilância e Proteção à Saúde  
Diretoria de Vigilância Epidemiológica  
Coordenadoria de Doenças Vitoriais e Zoonoses

01	Controle Digitação

02	Município	03	Código e nome da localidade	04	Zona (Agente)								
05	Categ. Localid.	06	Tipo	07	Ciclo/Ano	08	Data início	09	Data final	10	Concluído?	11	Sem. Epidem.
		1 - sede 2 - outros		/		/ /		/ /		S - Sim N - Não		/	

12						Atividade					
1 - LI - Levantamento de índice		2 - LI+T - Levantamento de índice+Tratamento		3 - PE - Ponto estratégico		4 - T - Tratamento		5 - DF - Delimitação de Foco		6 - PVE - Pesquisa Vetorial Especial	

## RESUMO DO TRABALHO DE CAMPO

13	Total quart. concl.	Nº imóveis trabalhados por tipo						Nº imóveis			23	Pendência		
		14	15	16	17	18	19	20	21	22		24	25	26
		Residência	Comércio	TB	PE	Outro	Total	Trat. Focal	Trat. Perifocal	Inspecionados	Amostras Coletadas	Recusa	Fechados	Recuperados

TB - Terreno baldio PE - Ponto Estratégico

Nº depósitos inspecionados por tipo										35	Nº depósitos tratados Larvicida (1)											
27	A1	28	A2	29	B	30	C	31	D1		32	D2	33	E	34	Total	36	Tipo	37	Qtde. (Gramas)	38	Qtde. Dep. Trat.
											L1											

Adulticida		43	Total de Agentes na Semana	44	Total de Dias trabalhados na semana	Atenção! 37 - Inserir a quantidade de larvicida em gramas (ex. 2 cargas = 1.000g) 43 - Total de Agentes na semana (Ex. Seg=1, Ter=1, Qua=1, Qui=1, Sex=1 Total=5) 44 - Total de Dias trabalhados na semana (Ex. Seg=1, Ter=1, Qua=1, Qui=1, Sex=1 Total=5)
39	40					
Tipo	Qtde (cargas)					

## RESUMO DO LABORATÓRIO

Nº depósitos com espécimes por tipo																
	45	A1	46	A2	47	B	48	C	49	D1	50	D2	51	E	52	Total
com <i>Aedes aegypti</i>																
com <i>Aedes albopictus</i>																

A1 - Caixa d'água (elevado) A2 - Outros depósitos de armazenamento de água (baixo) B - Pequenos depósitos MÓVEIS C - Depósitos FIXOS  
D1 - Pneus e outros materiais rodantes D2 - Lixo (recipientes plásticos, latas) sucatas, entulhos E - Depósitos naturais

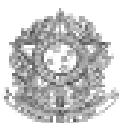
Nº de imóveis com espécies, por tipo									Nº de exemplares											
	53	Residência	54	Comércio	55	Terreno Baldio	56	Ponto Estratégico	57	Outros	58	Total	59	Larvas	60	Pupas	61	Exúvia de Pupas	62	Adultos
com <i>Aedes aegypti</i>																				
com <i>Aedes albopictus</i>																				
Outros																				

63				64				65												
Nº e seq. dos quarteirões com <i>Aedes aegypti</i>				Nº e seq. dos quarteirões com <i>Aedes albopictus</i>				Nº e seq. dos quarteirões com <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>												
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

66	Visto do Supervisor	67	Data do visto



## CERTIFICADO DE SUBMISSÃO




MINISTÉRIO DA SAÚDE  
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços

## DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que o manuscrito intitulado "Análise dos indicadores de infestação larvária e fatores ambientais relacionados com incidência de dengue em Araguaína – Tocantins, série histórica 2000 a 2010", cuja autoria é de Ana Flávia de Moraes Oliveira, José Rodrigues do Carmo Filho e Ana Luiza Lima Sousa, foi submetido e encontra-se em análise preliminar pelo Núcleo Editorial da *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*.

Brasília, 27 de setembro de 2012

  
ELISETE DUARTE  
Editora Executiva

Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços-CGDEP/ SVS/MS

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
SCS – Quadra 04 – Bloco A – Ed. Principal – 5º Andar  
CIP-70304-000 - Brasília/DF  
Telefones: 61 – 3213-8393/8392/8394

## ARTIGO I

ANÁLISE DOS INDICADORES DE INFESTAÇÃO LARVÁRIA E FATORES AMBIENTAIS RELACIONADOS COM INCIDÊNCIA DE DENGUE EM ARAGUAÍNA – TOCANTINS, SÉRIE HISTÓRICA 2000 A 2010.

ANALYSIS OF LARVAL INFESTATION INDICATORS AND FACTORS RELATED TO INCIDENCE DENGUE IN ARAGUAINA – TOCANTINS, HISTORICAL SERIES FROM 2000 TO 2010.

**Ana Flávia de Moraes Oliveira**

Mestranda em Ciências Ambientais e Saúde - Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

[enf.anamorais@gmail.com](mailto:enf.anamorais@gmail.com)

(63) 3411-0300

**José Rodrigues do Carmo Filho**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás/PUC GO.

[biomedico53@gmail.com](mailto:biomedico53@gmail.com)

(62) 3946 - 1346

**Ana Luiza Lima Sousa**

Universidade Federal de Goiás/UFG.

[demmilima@gmail.com](mailto:demmilima@gmail.com)

(62) 3269 - 8433

## RESUMO

A dengue encontra-se presente em todos os estados brasileiros, com elevadas taxas de incidência. Trata de um estudo observacional, analítico, ecológico realizado com dados secundários disponíveis no SINAN, SISFAD. Os dados referente à precipitação pluviométrica e temperatura foram disponibilizados pela estação meteorológica da Secretaria de Estado da Agricultura. O objetivo desse estudo foi descrever a distribuição dos casos de dengue e suas características ambientais em uma série histórica de 11 anos (2000 a 2010). Foram notificados 13.969 casos suspeitos de dengue sendo confirmados 4.657 (33,3%), destes 63 (1,4%), classificados como graves. Foi identificada correlação (Pearson) estatística significativa entre ocorrência de casos de dengue e índice de infestação predial ( $p=0,0003$   $r=0,7$ ), índice de pendência ( $p=0,0005$   $r=-0,8$ ) e precipitação pluviométrica ( $p=0,003$   $r=0,7$ ). Não houve correlação estatística entre a ocorrência de casos de dengue e temperatura ( $p=0,5$   $r=-0,19$ ). Em Araguaína o IIP, IP, pluviosidade estão correlacionados ao aumento da ocorrência de casos de dengue.

Palavras-chave: dengue, estudo ecológico, características ambientais.

## ABSTRACT

Dengue fever is present in all the Brazilian states and its incidence rates are high. This observational, analytical, ecological study was conducted using secondary data obtained from the Brazilian Ministry of Health's notifiable diseases database (SINAN) and yellow fever and dengue database (SISFAD). The data referring to rainfall and temperature were provided by the meteorological station at the Tocantins State Department of Agriculture. The objective of this study was to describe the distribution of cases of dengue fever and the environmental characteristics associated with this disease in a historical series covering the eleven years between 2000 and 2010. A total of 13,969 suspected cases of dengue fever were notified during the study period and, of these, 4,657 (33.3%) were confirmed, with 63 cases (1.4%) being classified as severe. A statistically significant correlation (Pearson's coefficient) was found between the occurrence of cases of dengue fever and the house index ( $p = 0.0003$ ;  $r = 0.7$ ), the rate of uninspected households ( $p = 0.0005$ ;  $r = -0.8$ ) and monthly rainfall ( $p = 0.003$ ;  $r = 0.7$ ). No statistically significant correlation was found between the occurrence of cases of dengue fever and temperature ( $p = 0.5$ ;  $r = -0.19$ ). In Araguaína, the house index, the rate of uninspected households and monthly rainfall are factors associated with an increase in the occurrence of cases of dengue fever.

Keywords: dengue fever, ecological study, environmental characteristics

---

### Endereço para correspondência:

Rua 12, nº 1182, casa 1, setor Itapuã, Araguaína – TO. CEP: 77.800.000

## INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa febril aguda amplamente difundida em todo o território brasileiro, tendo como único vetor reconhecido como seu transmissor em nosso meio o *Aedes aegypti*.<sup>8</sup> O crescimento urbano e as deficiências de infraestrutura como abastecimento irregular de água, coleta de lixo inadequada, assim como as condições ambientais favoráveis têm contribuindo para adaptação do vetor no domicílio e peridomicílio.<sup>16</sup>

O Brasil ainda possui grandes localidades com deficiências estruturais, como saneamento ambiental. A permanência de concentrações de lixo ou material inservível em locais inadequados a falta de saneamento, contribuem para o aumento da infestação do vetor.<sup>1</sup> O índice de infestação predial (IIP) reflete tais

condições ao identificar o percentual de imóveis onde foram encontradas larvas de *Aedes aegypti* entre todos os imóveis inspecionados pelos Agentes de Controle de Endemias (ACE).

Outro fator relevante é a permanência de possíveis criadouros em imóveis que não foram inspecionados. Esta situação é identificada pelo índice de pendência (IP), que avalia o percentual de imóveis não foram inspecionados pelo ACE, por recusa ou pelo fato do imóvel encontrar fechado no momento da inspeção em relação ao total de imóveis inspecionados.

O fator ambiental também deve ser levado em consideração, haja vista que os elevados índices pluviométricos, assim como temperaturas elevadas estão intimamente correlacionados com a ocorrência de dengue. O fator ambiental apesar de estar longe de ser totalmente conhecido, é de fundamental importância à execução de estudos que o relacionem com a saúde humana.<sup>6,7</sup>

Este estudo objetiva correlacionar a frequência de casos de dengue com os índices IIP e IP, assim como com as características ambientais em uma série histórica de 11 anos (2000 - 2010), no município de Araguaína, Estado do Tocantins, localizado na região norte do país.

#### Métodos

Trata-se de um estudo observacional, analítico, ecológico realizado com dados secundários, referentes a um período de onze anos (2000 a 2010). Os dados sobre a frequência e distribuição dos casos de dengue foram utilizados informações contidas no banco de dados estadual do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e as variáveis referentes ao IIP e IP disponíveis no SISFAD Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (SISFAD), também da base de dados estadual.

A cidade de Araguaína apresenta uma população de 150.520 habitantes, com densidade demográfica 37,6hab/km<sup>2</sup> de acordo com o Censo 2010. Clima predominante tropical, com temperatura média máxima de 32°C e mínima de 20° C. As estações do ano estão distribuídas em dois períodos bem definidos; o período chuvoso que ocorre entre os meses de novembro e maio, e a estação seca que ocorre entre os meses de junho a outubro, com precipitação anual acima de 1.700mm.<sup>3</sup>

As informações relacionadas à média mensal de temperatura e precipitação pluviométrica foram obtidas na Secretaria de Estado da Agricultura do Tocantins, na estação climatológica de Araguaína-TO, localizada na Escola de Medicina Veterinária/ Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins.

Os casos de dengue confirmados foram classificados como: dengue clássica (DC), dengue com complicação (DCC) e febre hemorrágica da dengue (FHD) e síndrome do choque da dengue (SCD). Os casos graves como: DCC, FHD e SCD, para fins deste estudo, foram categorizados como dengue grave.

Os critérios adotados para confirmação dos casos de dengue clássica foram clínico/epidemiológico/laboratorial e para os casos graves o critério é exclusivamente laboratorial.<sup>4</sup>

O IIP foi classificado como: satisfatório (<1%), situação de alerta (1% a 3,9%) e risco de surto (>3,9%).<sup>4</sup> Para se obter IIP foi utilizado o cálculo:

$$\text{IIP} = \frac{\text{imóveis positivos}}{\text{imóveis inspecionados}} \times 100$$

Já o IP é considerado satisfatório quando:  $\leq 10\%$ .<sup>4</sup> O IP foi obtido por meio do seguinte cálculo:

$$\text{IP} = \frac{\text{imóveis fechados ou recusas}}{\text{imóveis inspecionados}} \times 100$$

A análise estatística dos dados foi realizada com o uso dos programas Epi Info versão 3.5.2, Bioestat versão 5.0, TABWIN versão 3.0 e o Microsoft Excel. Foram analisadas as correlações entre a média mensal dos casos confirmados de dengue e o IIP, IP e também a entre a ocorrência de casos de dengue e temperatura e pluviosidade média mensal através do índice de correlação de Pearson. A significância estatística foi considerada quando o valor de  $p$  foi inferior a 0,05.

## RESULTADOS

Durante o período de 2000 a 2010, foram notificados como casos suspeitos de dengue 13.969, sendo confirmados 4.657 casos de dengue, dos quais 4.594 (98,6%) foram classificados como casos clássicos da doença, 63 (1,4%) como casos graves, e destes um indivíduo evoluiu para óbito.

A maior frequência de casos clássicos de dengue, em todos os anos analisados, foi identificada durante os meses de janeiro a maio, com 3.575 casos (76,7%). E aos casos graves ocorreram com maior predomínio entre os meses de setembro a dezembro, com 52 (82,5%), do total de casos graves.

A média mensal do IIP foi maior entre os meses de janeiro a maio e o IP apresentou as maiores taxas entre os meses de julho a dezembro, durante todo o período analisado.

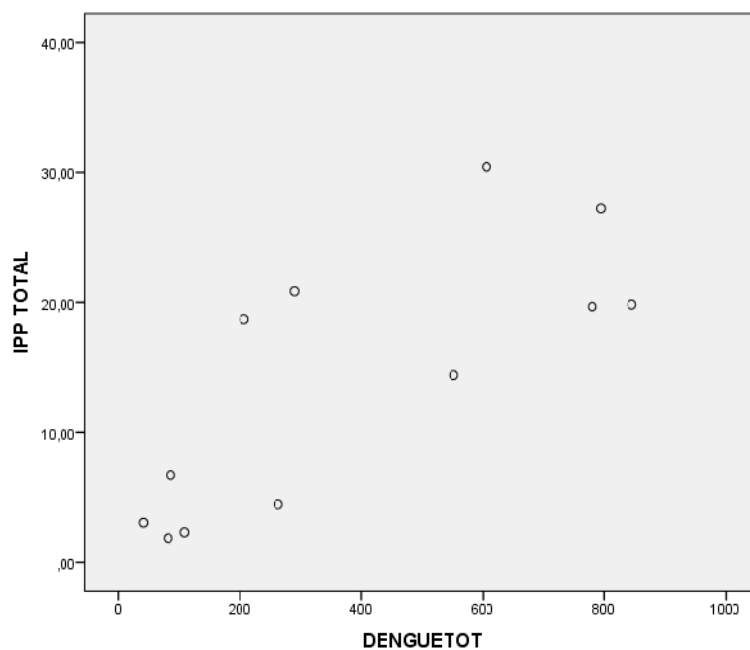
A média mensal de precipitação pluviométrica foi maior entre os meses de outubro a maio. A temperatura média mensal teve pouca variação (tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição do número e proporção de casos clássicos e graves de dengue, índice de infestação predial, índice de pendência e média mensal de precipitação e temperatura no município de Araguaína-TO, no período de 2000 a 2010.

Mês	Dengue Clássica		Dengue Grave		Índice de Infestação Predial (IIP)	Índice de Pendência (IP)	Precipitação mm <sup>3</sup>	Temperatura °C
	N	%	N	%	%	%	Média	Média
Jan	606	13.19	0	0.00	3.04	7.56	249.38	27.91
Fev	845	18.39	0	0.00	1.98	7.18	321.09	27.78
Mar	794	17.28	1	1.59	2.72	7.26	299.70	27.86
Abr	779	16.96	1	1.59	1.97	7.58	258.95	27.93
Mai	551	11.99	1	1.59	1.44	7.95	102.79	28.09
Jun	261	5.68	2	3.17	0.45	8.30	16.65	27.02
Jul	107	2.33	2	3.17	0.23	10.52	10.30	26.99
Ago	78	1.70	4	6.35	0.19	9.64	18.12	27.93
Set	35	0.76	7	11.11	0.30	10.69	67.73	28.98
Out	73	1.59	13	20.63	0.67	10.70	144.07	28.59
Nov	194	4.22	13	20.63	1.87	10.86	195.48	28.26
Dez	271	5.90	19	30.16	2.09	11.89	247.69	28.39
<b>Total</b>	<b>4594</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>	<b>16.95</b>	<b>9.25</b>	<b>1931.95</b>	<b>-</b>

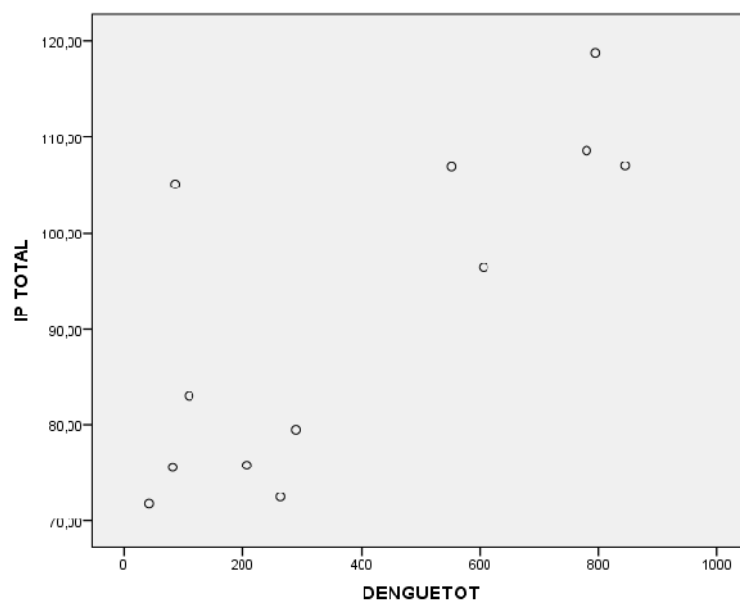
Fonte: INMET/SINAN-SES/TO

Foi identificada correlação (Person) estatística positiva entre o IIP e o total de casos de dengue confirmados ( $p=0,0003$ ,  $r=0.76$ ) (figura 1), assim como, também foi identificada correlação estatística significativa entre os casos de dengue e IP ( $p=0,0005$ ,  $r=-0.84$ ) (figura2).



**Figura 1** – Correlação do índice de infestação predial e média mensal de casos de dengue no município de Araguaína-TO, no período de 2001 a 2010.

**Fonte:** SINAN/SISFAD/SES/TO.

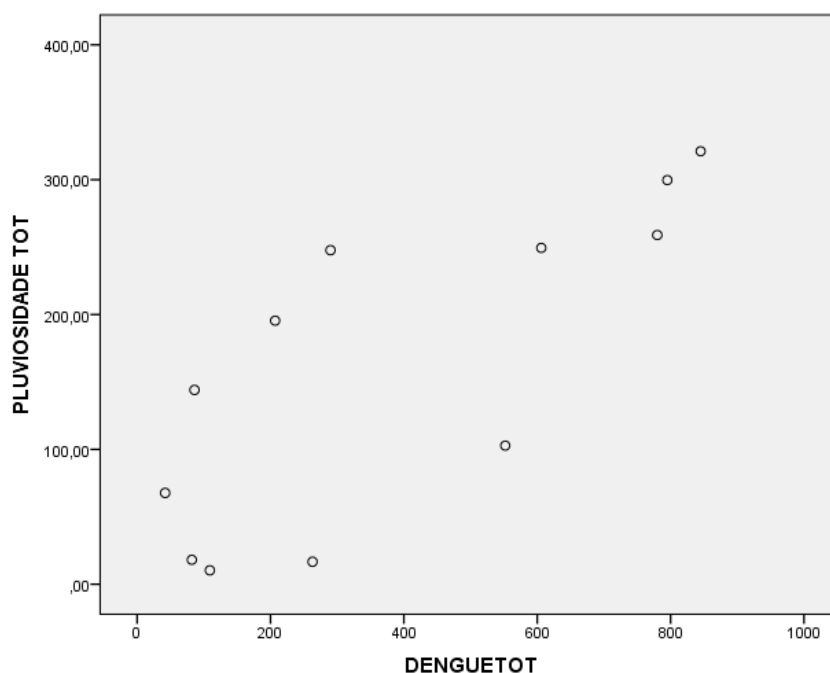


**Figura 2** – Correlação do índice de pendência e a média mensal de casos de dengue no município de Araguaína-TO, no período 2001 a 2010.



**Fonte:** SINAN/SISFAD/SES/TO

Houve correlação entre os casos de dengue e a precipitação média mensal ( $p=0,003$ ,  $r= 0.76$ ) (figura 3). Não houve correlação significativa entre a frequência de casos de dengue e a temperatura média mensal ( $p= 0.5$   $r= -0.19$ ) em todo o período analisado (onze anos).



**Figura 3** – Correlação média mensal de pluviosidade e média mensal de casos de dengue no município de Araguaína-TO, no período 2000 a 2010.

**Fonte:** INMET/SINAN-SES/TO

## DISCUSSÃO

No presente estudo houve predomínio de casos clássicos da dengue, seguindo o padrão nacional como também foi demonstrado nos Estados do Piauí e Maranhão.<sup>9,10,13</sup>

Alguns indicadores são utilizados no monitoramento da dengue atuando como fator preditivo em situações de risco de epidemia. O monitoramento constante do IIP é fundamental para definir as áreas de maior ou menor risco de

transmissão do agravo. O município de Araguaína apresentou variações referentes à média mensal do IIP entre situação de alerta e satisfatória. Foi observado maior IIP no período definido como chuvoso, favorecendo a existência de um número maior de criadouros contribuindo para a proliferação vetorial. Este resultado foi semelhante ao encontrado em estudo realizado em São Sebastião (SP) e São Luís (MA), os quais apresentaram elevada densidade vetorial nos primeiros e últimos meses do ano, período reconhecido como chuvoso.<sup>10,12</sup>

No município de Araguaína a correlação positiva entre os casos notificados de dengue e o IIP indicaram maior risco de ocorrência do agravo, corroborando com estudos realizados em Alagoas, Paraíba e Piauí.<sup>7,9</sup>

No período analisado foram registrados os maiores IP no período chuvoso, período em que também foi registrado a maioria dos casos graves de dengue. O elevado índice de pendência tem sérias implicações negativas na estratégia de controle do agravo. Tal fato pode demonstrar fragilidade no serviço operacional de campo, culminando para a manutenção de criadouros com possibilidade de aumento da densidade e infestação vetorial de várias localidades, tendo em vista que no ambiente existem vários criadouros que não dependem da chuva para a manutenção de focos do vetor, como piscinas em desuso, caixas d'água e cisternas sem tampa, dentre outros.

Em Araguaína encontrou-se correlação positiva entre a ocorrência de casos de dengue e o IP, tal resultado divergiu do estudo apresentado em Teresina-PI, fato que pode ter ocorrido devido à análise ter sido realizada por estratos, ou seja, por localidade diferente do ocorrido em Araguaína, onde a análise foi realizada no município de forma geral e não por localidade.<sup>9</sup>

Um estudo realizado em São José do Rio Preto-SP demonstrou que a recusa se dá pela desconfiança de roubo, racismo, presença constante do serviço no imóvel,<sup>6</sup> em Araguaína não existe registro dos motivos que levaram ao elevado IP .

Alguns estudos demonstram a existência de correlação entre a temperatura elevada e a incidência de casos de dengue. No município de Araguaína, a correlação não foi verificada entre essas variáveis, tendo em vista que no município não existe grandes variações de temperatura, mantendo predomínio de temperaturas elevadas ao longo do ano. Resultado semelhante foi identificado em estudo realizado em São Luís-MA, porém divergindo com estudos desenvolvidos em Alagoas, Paraíba e Piauí.<sup>7,9,10</sup>

Alguns autores afirmam que a temperatura tem influência direta na infestação vetorial tornando favorável a reprodução do vetor, fator relevante quando se trata de Araguaína-TO, pela manutenção de elevados índices de temperatura ao longo de todo ano.<sup>2,6</sup>

Alguns autores descrevem que as epidemias de dengue geralmente iniciam-se na estação menos úmida, fato que sugere uma circulação viral estreitamente ligada na estação mais quente do ano. Mesmo havendo baixa pluviosidade o *A. aegypti* pode reproduzir dentro de residências depositando seus ovos durante o período mais chuvoso vindo a eclodir quando os índices pluviométricos diminuem e as temperaturas aumentam .<sup>10</sup>

Estudo sobre a ocorrência de casos de dengue e o clima no Estado do Rio de Janeiro, observou que as epidemias tiveram início quando as temperaturas foram significativamente mais altas que nos outros anos, especialmente as

mínimas, sugerindo a temperatura como fator crítico para o início de epidemias; divergindo, dos resultados encontrados em São Luís, onde se observou correlação negativa com a temperatura.<sup>5,11</sup>

O município de Araguaína apresentou característica sazonal, com a maior incidência de dengue durante o período chuvoso. Resultado semelhante foi encontrado em estudo realizado em Teresina-PI, São Luis-MA e Mossoró-RN. Por outro lado, em Roraima os resultados foram divergentes, e a incidência da dengue não esteve associada ou correlacionada com as mudanças sazonais.<sup>10-12,15,18</sup>

Em estudo sobre a distribuição temporal e espacial de casos de dengue em Boa Vista, não foi evidenciado correlação entre as variáveis meteorológicas. Em Boa Vista picos epidêmicos do agravo ocorreram tanto em períodos chuvoso como seco<sup>15</sup>. Acredita-se que isso tenha ocorrido pelo fato da notificação de casos não ser realizada adequadamente em períodos tidos como epidêmicos.

Nos Estados de Alagoas e Paraíba identificou os menores índices pluviométricos, também observou os maiores indícios de ocorrência do agravo, tendo em vista que estes Estados apresentam escassez de água geralmente por longos períodos fazendo com que os indivíduos acumulem água em toneis, barris geralmente sem a devida proteção ou tratamento em suas propriedades, e os elevados índices de temperatura torna favorável proliferação do vetor independente da estação chuvosa, diferente do que acontece em Araguaína, pois o abastecimento de água é regular.<sup>8</sup>

Por fim a maioria dos casos de dengue foi confirmada como clássicos, com evolução benigna. A densidade vetorial permaneceu elevada no período em

estudo, e ficou demonstrada correlação positiva entre a ocorrência de casos de dengue e o aumento do IIP, assim como, o estudo também demonstrou correlação positiva entre a ocorrência de casos de dengue e a média mensal do IP.

A previsão do aumento da ocorrência de casos de dengue utilizando a previsão dos dados é válida, haja vista que os índices pluviométricos juntamente com a circulação viral influenciam diretamente na distribuição e intensidade da ocorrência do agravo. Devido à baixa variabilidade e o elevado índice de temperatura durante todo ano não foi identificado correlação entre a ocorrência de casos de dengue e a temperatura.

O presente estudo apontou algumas limitações, como falta registro do monitoramento vetorial durante o ano 2000, fazendo com que não houvesse análise estatística neste ano referente ao IIP e IP.

Atualmente pensar em erradicar a dengue é uma missão praticamente impossível, a criação de uma vacina ajudaria bastante no controle do agravo, porém como ela ainda não está implantada torna-se necessário aprimorar e intensificar o monitoramento dos indicadores relevantes para o controle da dengue.

O presente estudo identificou que em Araguaína o aumento do IIP, IP, pluviosidade estão ligados ao aumento da ocorrência de casos de dengue, diante de tal fato a vigilância deve elaborar estratégias constantes para monitorar os indicadores e intensificar as ações nos períodos com aumento de tais índices e investir cada vez mais na qualificação dos profissionais envolvidos no processo de notificação, diagnóstico, e no controle vetorial com registro padronizado por

meio eletrônico dos dados coletados nas atividades de rotina, além de investir no monitoramento das questões ambientais, assim como em ações multissetoriais, possibilitando a redução da ocorrência de dengue no município.

#### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Oliveira AFM participou na análise estatística, interpretação dos dados, redação e revisão do manuscrito.

Carmo Filho JR e Sousa ALL participaram da análise estatística, interpretação dos dados, e revisão do manuscrito.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almeida AS, Medronho RA, Valencia LIO. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. *Revista de Saúde Pública*. 2009; 43(4): 666-73.
2. Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estudos Avançados*. 2008; 22(64): 53-72.
3. Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados socioeconômicos [acessado em 10 fev. 2010]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=to&tema=2010>
4. Brasil, Ministério da Saúde - Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 2009.
5. Câmara FP. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2007; 40(2):192-196, mar-abr,.

6. Ferreira AC, Chiaravalloti FN. Infestação de área urbana por *Aedes aegypti* e relação com níveis socioeconômicos. *Revista Saúde Pública*. 2007; 41(6): 915-922.
7. Lima EA, Firmino JLN, Filho MG. A relação da previsão da precipitação pluviométrica e casos de dengue nos Estados de Alagoas e Paraíba nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*. 2008; 23(3):264-269.
8. Lucena LT, Aguiar LO, Bogoevich ACA, Azevedo FS, Santos ACP, Vale DBAP, Pereira DB, Salcedo JMV. Dengue na Amazônia: aspectos epidemiológicos no Estado de Rondônia, Brasil, de 1999 a 2010. *Revista Pan-Amazônia de Saúde*. 2011; 2(3):19-25.
9. Monteiro ESC, Coelho ME, Cunha IS, Cavalcante MAS, Carvalho FAA. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006. *Epidemiologia Serviços Saúde*. 2009; 18(4): 365-374.
10. Neto VSG, Rebelo JMM. Aspectos epidemiológicos do dengue no Município de São Luís, Maranhão, Brasil, 1997-2002. *Caderno de saúde pública*. 2004, 20 (5): 1424-1431.
11. Oliveira GB, Fonseca ZAAS, Moura ESR, Sousa RS, Araújo LB, Moreira JO, Leite AI. Aspectos epidemiológicos do dengue no município de Mossoró, Rio Grande do Norte (2006-2010). *Revista de Patologia Tropical*. 2012; 41(2):136-144.
12. Ribeiro AF, Marques GRAM, Voltolini JC, Condino MLF. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. *Revista Saúde Pública*. 2006; 40(4): 671-676.

13. Ribeiro PC, Sousa DC, Araújo TME. Perfil Clínico-epidemiológico dos casos suspeitos de dengue em um bairro da zona sul de Teresina-PI, Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2008; 61(2): 227-232.
14. Rosa-freitas MG, Tsouris P, Sibajev A, Weimann ETS, Marques AU, Ferreira RL. Exploratory temporal and spatial distribution analysis of dengue notifications in Boa Vista, Roraima, Brazilian Amazon, 1999-2001. *Dengue Bulletin*. 2003; 27(1):63-79.
15. Siqueira JB, Martelli CMT, Coelho GE, Simplício ACR, Hatch DL. Dengue and dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981-2002. *Emerging Infection Disease*. 2005; 11(1): 48-53.
16. Souza LJ. *Dengue – diagnóstico, tratamento e prevenção*. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2007.
17. Zeidler JD, Acosta POA, Barrêto PP, Cordeiro JS. Vírus dengue em larvas de *Aedes aegypti* e sua dinâmica de infestação, Roraima, Brasil. *Revista Saúde Pública*. 2008; 42(6): 986-91.