

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**ISABELA CRISTINA SOUSA**

**A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES PREVENTIVAS DE COMBATE AO  
MOSQUITO *Aedes Aegypti* PARA O MUNICÍPIO DE SANTA HELENA -MA**

Pinheiro  
2017

**ISABELA CRISTINA SOUSA**

**A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES PREVENTIVAS DE COMBATE AO  
MOSQUITO *Aedes Aegypti* PARA O MUNICÍPIO DE SANTA HELENA -MA**

Monografia apresentada ao Curso  
Licenciatura em Ciências Naturais-  
Biologia da Universidade Federal do  
Maranhão, para obtenção do grau de  
Licenciatura em Ciências Naturais.

Orientador: Débora Luana Ribeiro  
Pessoa.

Pinheiro

2017

Sousa, Isabela Cristina.

A importância das ações preventivas de combate ao mosquito *aedes aegypti* para o município de Santa Helena -MA/ Isabela Cristina Sousa.. – Pinheiro - MA, 2017.

48 f. il.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Prof. Débora Luana Ribeiro Pessoa.

Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia) – Curso Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. *Aedes aegypti*. 2. *Aedes albopictus* 3. Dengue. 4. Saúde Pública I. Título.

CDU: 616-022

**ISABELA CRISTINA SOUSA**

**A IMPORTÂNCIA DAS AÇÕES PREVENTIVAS DE COMBATE AO  
MOSQUITO *Aedes Aegypti* PARA O MUNICÍPIO DE SANTA HELENA -MA**

Monografia apresentada ao Curso  
Licenciatura em Ciências Naturais-  
Biologia da Universidade Federal do  
Maranhão, para obtenção do grau de  
Licenciatura em Ciências Naturais.

Aprovado em / /

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Débora Luana Ribeiro Pessoa.** (Orientadora)  
Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Elisangela de Sousa Araújo** (Coorientadora)  
Universidade Federal do Maranhão

---

**Prof. Maria dos Remédios da Silva Lira** (Examinadora)  
Universidade Federal do Maranhão

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me concedido força, coragem e determinação para vencer os tropeços que permearam meus caminhos. À meus irmãos pelo apoio, minha mãe Isabel e minha avó Augusta pelo amor, dedicação, e o empenho em ter me criado e apoiado em todas as escolhas da minha vida. Aos meus filhos André e Guilherme por serem a minha maior motivação pra concluir este trabalho. Ao meu marido Paulo pela compreensão, paciência, apoio e principalmente por ter acreditado que eu daria conta. Aos meus sogros e cunhado por terem entendido minha necessidade de concentração e principalmente por terem cuidado dos meus filhos pequenos. Aos supervisor da Vigilância Epidemiológica de Santa Helena-Ma, Sidney Furtado pela colaboração com as informações que precisei. Aos amigos de turma: Siane, Paulo Ricardo, Erica, Mayana, Whellyn, Fabricia e Admis por todas as coisas que vivemos juntos, pela amizade e toda forma de apoio que me deram ao longo desses anos. Aos professores Antonio, Rosenverck, Alessandro, Janilson, Roberto, Maria Da guia e Suzana. À minha orientadora professora Débora por ter disponibilizado do seu tempo comigo. À minha Co-orientadora professora Elisangela, por ter acreditado em mim, depositado sua confiança e por todas as palavras de incentivo. À todos que direta ou indiretamente ajudaram para que esse trabalho fosse concluído deixo meu muito obrigada!

## RESUMO

.O mosquito *Aedes aegypti* está distribuído nas áreas tropicais e subtropicais do mundo, sendo altamente domiciliado e mais comum nas áreas urbanas. Enquanto que o *Aedes albopictus* foi essencialmente uma espécie selvagem que procriava e alimentava-se nas margens das florestas, passando a adaptar-se ao peridomicílio e ao intradomicílio dos imóveis nos diversos espaços urbanos e suburbanos de sua distribuição. Como qualquer espécie de *culicideos* a fase de desenvolvimento de ambos compreende as fases de ovo, quatro estádios larvais (L1, L2, L3 e L4), pupa e adultos (fase alada).Suas larvas podem ser encontradas em depósitos naturais (bromélias, ocos de árvore, casca de frutas) e também em depósitos artificiais (caixa d'água, tanques, calhas, baldes e lixo em geral).As fêmeas que transmitem doenças, pois elas diferente dos machos se alimentam de sangue para maturar seus ovos. O estudo tem como objetivo principal analisar os dados obtidos pela equipe de vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Santa Helena - MA afim de conhecer as principais larvas existente neste Município como forma de prevenir a proliferação deste mosquito. Para atingir tais objetivos, fez-se uma pesquisa bibliográfica documental com base em livros, periódicos, e documentos e na análises dos dados obtidos no Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015). Para o controle do vetor é de fundamental importância participação ativa da comunidade juntamente com os agentes de endemias. Intensificar o conhecimento por meios de ações preventivas é algo muito positivo pois, reduz a incidência dos casos de doenças. Neste contexto a Vigilância Epidemiológica tem o papel fundamental na educação e sensibilização da população. O desenvolvimento dessas ações tem impacto positivo para o município, pois, reduz os custos com a saúde.

**Palavras chaves:** *Vigilância Epidemiologica. Dengue. Saúde Pública.*

## ABSTRACT

The mosquito *Aedes aegypti* distributed in tropical and subtropical areas of the world, being highly domiciled and more common in urban areas. While the *Aedes albopictus* was essentially a wild species that bred and fed on the banks of the forests, adapting to the peridomicile and the intradomicile of real estate in the various urban and suburban spaces of its distribution. The larvae can be found in natural deposits (bromeliads, hollows, lobes), as well as the larvae (larvae) (Water box, tanks, troughs, buckets and trash in general). Females that transmit diseases, because they differ from males, they feed on blood to mature their eggs. The main objective of this study is to analyze the data obtained by the epidemiological surveillance team of the Municipal Department of Santa Helena-MA, in order to know the main larvae existing in this Municipality as a way to prevent the proliferation of this mosquito. To achieve these objectives, a bibliographical research was carried out based on books, periodicals, and documents, as well as the analysis of the data obtained in the SIS PNCD-National Dengue Control Program System (2015). For the control of the vector it is of fundamental importance active community participation together with the endemic agents. Intensifying knowledge by means of preventive actions is very positive because it reduces the incidence of cases of diseases. In this context Epidemiological Surveillance plays a fundamental role in educating and sensitizing the population. The development of these actions has a positive impact on the municipality, as it reduces health costs.

**Key words:** *Epidemiological surveillance. Dengue. Public health.*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>10</b>
1.2.1	Objetivo Geral.....	10
1.2.2	Objetivos específicos.....	10
<b>2</b>	<b>MEIO AMBIENTE, E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Dengue como um problema de saúde pública.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>DENGUE.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>Histórico da Doença.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Histórico de ações de controle do vetor .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>A importância da vigilância epidemiológica no combate à dengue.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>MOSQUITO <i>Aedes Aegypti</i>: noções gerais .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>Biologia do <i>Aedes aegypti</i>.....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>MOSQUITO <i>Aedes Albopictus</i>: noções gerais.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Biologia do <i>Aedes albopictus</i>.....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Coexistência com outras espécies de <i>culicídeos</i>.....</b>	<b>30</b>
<b>5.3</b>	<b>Transmissão de doenças pelo <i>Aedes</i>.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.1</b>	<b>Local da Pesquisa.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2</b>	<b>Tipo da Pesquisa.....</b>	<b>31</b>
<b>6.3</b>	<b>Instrumento da coleta.....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o Mosquito *Aedes aegypti*, tem sido alvo de grandes campanhas que visam a sua erradicação em todo território brasileiro, isso porque é através deste que surge uma das mais conhecidas doença no Brasil, a dengue. Estas campanhas visam à redução do número de casos de dengue e o seu controle, como principal vetor da doença.

O mosquito transmissor da Dengue encontra-se inteiramente adaptado e se reproduz em ambientes domésticos e peri-doméstico sendo possível identificar em quase todos os municípios brasileiros a sua presença.

A dengue atualmente é considerada como um problema de saúde pública daí a importância da correlação entre a saúde pública e o combate ao *Aedes aegypti*. Ao analisar sobre histórico da humanidade com o meio ambiente pode-se perceber como é influenciada pela saúde, estabelecendo com ela uma relação de complementariedade. Essa relação se concentra na Reforma Sanitária, uma vez que esta objetivou melhorias para a área da saúde e conseqüentemente para a população, entendendo-a como direito fundamental das pessoas.

O biólogo inserido no encadeamento da saúde vem adotando novas funções, especialmente no que se refere a assegurar a integralidade das ações sociais, desempenhando atividades de natureza educativa e de incentivo participação da comunidade para atender as necessidades de atos voltadas à promoção, prevenção e recuperação da saúde. Por isso hoje é fundamental a entender as políticas ao combate do *Aedes aegypti* cujo objetivo é erradicar a dengue que é um dos problemas de saúde pública de maior relevância não somente no Brasil mas no mundo.

O Município de Santa Helena, localizado na microrregião da Baixada Maranhense, mesorregião do Norte Maranhense apesar haver atividades institucionais realizada pela Secretaria Municipal de Saúde e Vigilância Epidemiológica através de ciclos bimestrais de varredura realizados por 9 agentes de combate à dengue apresenta condições favoráveis à proliferação do *Aedes aegypti*, devido ao seu contingente populacional, e a falta de saneamento básico e principalmente a conscientização da população em tomar medidas indispensáveis ao combate do mosquito.

Baseado nisso surgiu à necessidade de realizar esta pesquisa que tem como objetivo principal analisar os dados obtidos pela equipe de vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Santa Helena, MA a fim de conhecer as principais vetores existentes neste município como forma de prevenir a proliferação do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Para atingir tais objetivos, fez-se uma pesquisa bibliográfica documental com base em livros, periódicos, e documentos e na análise dos dados obtidos no Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

Espera-se que a futura pesquisa traga contribuições tanto para área da saúde, quanto para áreas afins, no intuito de evitar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e assim evitar a propagação do vírus da dengue.

### **1.1 Justificativa**

O fato de vivenciarmos No município de Santa Helena um crescente número de amostras de formas imaturas dos vetores da dengue e outras arboviroses fez com que surgisse a preocupação e a necessidade de um trabalho que buscasse demonstrar a importância das ações preventivas de controle do vetor.

O Agente de Endemias por conhecer a realidade onde atua, tem o papel imprescindível, por estar mais próximo da população e é através dele, dentre outras formas, que são difundidas as informações acerca do problema do controle do *Aedes aegypti*.

Uma das maiores justificativas para a realização deste trabalho é, fazer com que os leitores deste se sintam sensibilizado em buscar novas formas de controle destas doenças, através de pesquisa, contribuindo portanto, para a saúde pública do município e principalmente do país.

Para que este trabalho fosse realizado, tive acesso aos relatórios entomológicos do ano de 2015, onde pode –se perceber índices de infestação altos, denotando assim a necessidade da inserção de novas abordagens de controle e também a importância da população na redução dos casos de dengue.

Enfim, por a presença do *Aedes aegypti* ser constante no município de Santa Helena, considerou-se de suma importância este estudo com intuito de ampliar os conhecimentos sobre o vetor, a doença e o papel importante que a Vigilância Epidemiológica exerce.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os relatórios entomológicos obtidos pela equipe de vigilância epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde Santa Helena, MA a fim de conhecer as principais vetores presentes neste município como forma de prevenir a proliferação do *Aedes aegypti*.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar a necessidade da incorporação de ações preventivas ao combate do mosquito *Aedes aegypti* no município de Santa Helena-MA ;
- Discutir a participação da população objetivando evitar a infestação domiciliar do mosquito *Aedes aegypti*, por meio de redução de criadouros potenciais do vetor;

## 2 MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os acontecimentos envolvendo desastres naturais, catástrofes ambientais, perda da biodiversidade, são constantemente resultados da não conscientização ambiental do homem, havendo uma intensa reflexão e respeito do surgimento de algumas doenças decorrente da urbanização urbana e da não conservação do meio.

A degradação do meio ambiente urbano surge na medida que as cidades começam a receber pessoas, principalmente do interior a procura de trabalho e melhores condições de vida, provocando um verdadeiro inchamento das cidades, tendo em vista que falta moradia, escolas, empregos, saneamento básico, saúde, dentre outros, princípios fundamentais para a obtenção de uma sadia qualidade de vida, já que está ligada diretamente à qualidade do meio ambiente que se vive. (NEIMAN, 2005).

Dessa forma, na medida que o homem cuida do meio ambiente está combatendo uma série de doenças causadas pela não conscientização humana. Assim, cabe a cada cidadão ter consciência da necessidade de um ambiente sustentável e buscar ações combinadas de proteção ao meio ambiente com desenvolvimento, a fim de alcançar melhoria da qualidade de vida da população. Por desenvolvimento sustentável entende-se garantir a qualidade de vida das gerações futuras por meio de utilização racional dos recursos existente hoje.

A questão da preservação do meio ambiente é importante principalmente quando se refere ao Brasil, isso porque o Brasil apresenta sérios problemas que necessitam ser enfrentados com eficácia pela administração pública, que é função do Estado prover uma qualidade ambiental digna de seus cidadãos. Por esse motivo vale ressaltar de dois condicionamentos básicos que trata da dessa questão ambiental.

Os condicionamentos básicos estão preenchidos, pois existe um sistema ambiental definido e uma legislação moderna, que busca reunir em si todos os seus aspectos referentes à proteção ambiental. Existem órgãos ambientais estaduais sedimentados técnicas e cientificamente, que podem servir de centros disseminadores de tecnologias de controle ambiental capazes de preencher a necessidade de capacitação técnica dos demais órgãos ambientais. Criação de políticas públicas para preservação ao meio ambiente. Há toda uma preocupação

latente com o assunto e não existe área irreversível comprometida pela degradação de seus recursos ambientais. ( PHILIPPI JÚNIOR, 2004).

Uma outra condicionante importante para o trato da questão ambiental é a crescente mobilização da opinião pública que situa os problemas ambientais no plano das decisões políticas. Esta mobilização pode ser constatada nas organizações de defesa do meio ambiente, nas organizações de moradores e nos movimentos reivindicatórios dessas entidades que a cada dia que passa tornam mais firme sua consciência da necessidade de luta organizada para a conquista de um ambiente mais saudável. (MOURA, 2008).

Durante muitos anos a Educação Ambiental foi trabalhada apenas como um conteúdo inserido nos currículos escolares. Atualmente, é necessário que a Educação Ambiental alcance os espaços da vida cotidiana de todos os cidadãos, para que dessa forma se preserve o meio ambiente e também se propague saúde, diminuindo a quantidade de doenças transmitidas por vetores.

A Educação Ambiental deve ser levada às crianças para que haja uma formação básica de cidadania e prepare essas mesmas para uma vida adulta consciente, bem como uma mudança de comportamento para com o meio ambiente.

O PRONEA (2005) para as práticas da educação ambiental não-formal que afirma: que a educação não-formal são as práticas educativas voltadas para a sensibilização da coletividade sobre questões ambientais e a sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente (LEI Nº 9795, art.13).

De acordo com essa lei acredita-se que a Educação ambiental vem se tornando imprescindível para a promoção da saúde pública, pois, se torna necessário tomar medidas educativas em áreas com crescentes índices de infestação por *Aedes*, para que dessa forma se diminua a incidência da dengue e conseqüentemente se evite um surto de outras arboviroses.

Segundo o Programa Nacional de Combate a Dengue (PNCD,2002) as atuações integradas de educação em saúde tem como objetivo fomentar o desenvolvimento de ações educativas para uma mudança de comportamento e a adoção de práticas para a manutenção do ambiente domiciliar preservado da infestação por *Aedes aegypti*, observadas a sazonalidade da doença e as realidades locais quanto aos principais criadouros.

Paiva (2012) Diz que acordo com o tipo de Educação Ambiental não-formal, as atividades direcionadas ao controle da dengue estão dentro dos padrões

para tornar possível que os agentes de endemias sejam reconhecidos como educadores ambientais. Considerando que os Agentes de Controle de Endemias - ACEs desempenham papéis significativos, pois atuam diretamente com a comunidade, desenvolvendo o trabalho de orientação sobre as formas adequadas do armazenamento dos resíduos sólidos, para com isso impedir o aumento de criadouros do mosquito da dengue.

Com base nas ideias de Paiva, pode-se concluir que cada vez mais tem se tornado importante a atividade de Educação Ambiental, pois, quase que 80 % dos criadouros dos mosquitos localiza-se na área interna das residências.

Conforme BRASIL (2008, p.10), vê-se a promoção da saúde como um processo de educação permanente de todos os envolvidos para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo maior participação no controle deste processo, promover a saúde bem como promover a Educação Ambiental para que seja destinada uma visão maior da importância de um meio ambiente mais equilibrado e ecologicamente correto para a sociedade.

## **2.1 Dengue como um problema de saúde pública**

A Dengue hoje se destaca como uma das mais reemergentes doenças no mundo. O fato de não possuir uma vacina que previna a doença e o vetor ser um inseto muito bem adaptado, tem causado inúmeros transtornos.

Dentre as doenças tropicais, a dengue tornou-se um problema de saúde pública não somente no Brasil, mas também em diversos países do mundo, pois cerca de 2,5 bilhões de pessoas vivem nas áreas onde os vírus da doença podem ser transmitidos (OMS, 2008).

As medidas de controle atuais têm por objetivo eliminar esse mosquito em suas diferentes fases; porém, de modo geral, a efetividade dessas intervenções tem sido muito baixa, não conseguindo conter a disseminação do vírus e as epidemias se sucedem, em grandes e, mais recentemente, também em pequenos centros urbanos (DIAS, 2006).

Analisando as epidemias de doenças causadas por vetores, Mendonça (2009) fala que o principal fator do retorno das mesmas reside na ineficácia de políticas públicas de saúde no que concerne ao controle dos vetores. Isso se dá por diversos motivos, que vão da excessiva burocracia à negligência da atenção aos

cuidados com a saúde pública, até a carência de recursos financeiros, situação que se agrava devido à intensificação da miséria de determinadas regiões do globo.

Deste modo, os impactos negativos do conjunto de problemas ambientais urbanos, constatados atualmente, resultaram principalmente da precariedade dos serviços e da omissão ou ineficácia do poder público na prevenção das condições de vida da população. A proliferação das doenças e o desencadeamento de epidemias, como a dengue, evidenciam também o débil papel da própria população na prevenção e controle das doenças, afinal não se deve imputar somente ao ambiente e ao Estado a responsabilidade por este tipo de problema, aspecto que coloca em xeque o interesse coletivo no trato da saúde pública (JACOBI, 2004 *apud* MENDONÇA, 2009).

Muitas vezes a população tem a informação correta, porém suas práticas não são coerentes com o conhecimento do problema.(TAIL, 2002)

### 3 DENGUE

É doença febril aguda caracterizada, em sua forma clássica, por dores musculares e articulares intensas. Tem como agente um *arbovírus* do gênero *Flavivírus* da família *Flaviviridae*, do qual existem quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. A infecção por um deles confere proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade parcial e temporária contra os outros três.(FUNASA, 2001)

A transmissão ocorre quando a fêmea da espécie vetora se contamina ao picar um indivíduo infectado durante a fase de viremia da doença tornando-se após um período de 10 a 14 dias capaz de transmitir o vírus por toda sua existência(FUNASA, 2001 ).

Não há transmissão por contato direto de um doente ou de suas secreções com pessoa sadia, nem por intermédio de água ou alimento.(BRASIL, 2008)

A transmissão do ser humano para o mosquito ocorre enquanto houver presença de vírus no sangue do ser humano.

Pode apresentar-se de forma assintomática, produzir os sintomas clássicos da doença ou grave e muitas vezes fatal (febre hemorrágica da dengue / síndrome de choque da dengue) caracterizada pelo aumento da permeabilidade vascular, sangramento, hemoconcentração e trombocitopenia (PERIAGO; GUZMÁN, 2007).

A infecção pelo vírus da dengue pode ser desde assintomática até ocasionar doença grave que coloque em risco a vida do paciente. Fatores relacionados tanto ao vírus quanto ao hospedeiro determinam a gravidade. (DIAS, 2010)

É uma doença sazonal, ocorrendo com maior frequência em períodos quentes e de alta umidade, já que tais condições favorecem a proliferação do mosquito transmissor. (DIAS, 2010)

As principais formas clínicas da dengue são a Dengue Clássica (DC), a Dengue com Complicações (DCC) e a Febre Hemorrágica da Dengue (FHD), podendo evoluir para a forma mais grave que é a Síndrome do Choque da Dengue (SCD).(DIAS, 2010).

Os sintomas da Dengue Clássica são caracterizados por:

- Febre Alta
- Dores musculares e nas articulações
- Prostração
- Cefaleias
- Dor nos olhos
- Coceira no corpo

Estes sintomas duram cerca de 5 a 7 dias, quando há regressão dos mesmos, podendo persistir a fadiga (PENNA *et al.*, 2000).

A Dengue com Complicações são todos os casos que não se enquadram nos critérios da febre hemorrágica do Dengue e quando a classificação de Dengue Clássica é insatisfatória, dado o potencial de riscos.

De acordo com (BRASIL, 2005) É chamado dengue com complicações (DCC) todo caso de dengue que não se enquadra nos critérios da OMS de FHD, mas que não é classificada apenas como dengue clássica devido à presença de complicações caracterizadas por um dos achados a seguir:

- Alterações graves do sistema nervoso;
- Disfunção cardiorrespiratória;
- Insuficiência hepática;
- Plaquetopenia igual ou inferior a 50.000/mm<sup>3</sup>;
- Hemorragia digestiva;
- Derrames cavitários;
- Leucometria global igual ou inferior a 1.000/mm<sup>3</sup>;
- Óbito

Outra forma da doença é a Dengue Hemorrágica, que possui basicamente os mesmos sintomas da dengue clássica, mais evolui de forma perigosa.

Os sinais de alerta para Dengue Hemorrágica são:

- Dores intensas
- Hipotensão arterial
- Vômitos frequentes
- Diminuição da diurese (urina)
- Diminuição brusca de temperatura corporal

- Manifestações hemorrágicas espontâneas (gengivas, nas fezes, nariz, etc)

A gravidade da Dengue Hemorrágica está relacionada com a diminuição da pressão sanguínea causada pelo extravasamento do plasma que se manifesta através de valores crescentes do hematócrito e da hemoconcentração, e se expressa pelo aumento da permeabilidade vascular que permite o escape de água, eletrólitos e proteínas no espaço intersticial (TORRES 1995 ; MARTINS ; CASTIÑEIRAS, 2001).

A Síndrome do Choque da Dengue é a forma mais grave da doença e se caracteriza pela fraca ou quase ausência da pressão arterial.

Os sinais de alerta para instalação de choque são: dor abdominal persistente e muito forte; vômito; repetida mudança da temperatura do corpo, acompanhada de sudorese; alteração do comportamento, variando de sonolência e agitação (FUNASA, 2002).

Segundo TORRES (1995), *apud* MARTINS (2002) A dengue é uma doença que até o momento não apresenta tratamento específico, uma vez que não existe uma droga de ação eficaz contra os 4 sorotipos do vírus DEN.

O tratamento se dá a base de medicamentos para controlar a temperatura e hidratação.

Os medicamentos adequados são aqueles que contém paracetamol (Dórico, Tylenol, etc), e as doses administradas não devem ultrapassar 90mg/kg ao dia, uma vez que o excesso do medicamento pode causar lesões hepáticas (FUNASA, 1998).

### **3.1 Histórico da Doença**

A dengue hoje é a arbovirose mais importante do mundo. Cerca de 2, 5 bilhões de pessoas encontram-se sob o risco de se infectarem, particularmente em países tropicais onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do mosquito vetor. (TAUIL, 2002).

Alguns autores consideram que as primeiras epidemias de que se tem informação ocorreram em 1779, na Ilha de Java em Jacarta e no Egito, seguidas pela epidemia da Filadélfia, EUA, um ano depois (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

A dengue tem sido relatada nas Américas há mais de 200 anos. A Febre

Hemorrágica da Dengue (FHD) foi notificada pela primeira vez na Ásia, especificamente nas Filipinas e Tailândia. Entretanto apenas na década de 60 é que a circulação do vírus intensificou-se na América. A partir de 1963 houve circulação comprovada de sorotipos 2 e 3 em vários Países. Em 1979 o sorotipo 1 foi introduzido nas Américas, a princípio pela Jamaica. Já em 1980, foram notificadas epidemias em vários países: Brasil (1982/1986-2002), Bolívia(1987), Paraguai(1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). A FHD afetou Cuba em 1981, evento de extrema importância por ter sido o primeiro registro da FHD fora do sudeste asiático e pacífico ocidental (BRASIL, 2006).

Segundo Silva Júnior *et al.*, (2002, p. 108) há registros de epidemias de dengue desde o século XIX em nosso país, contudo o *Aedes aegypti* foi erradicado várias vezes, ressurgindo nos anos subsequentes em função de sua persistência nos países vizinhos. A última vez que se declarou a sua erradicação foi em 1973, ressurgindo três anos depois e iniciando, a partir de então, uma progressiva dispersão no território nacional. (MENDONÇA, 2009).

No Brasil, há referências de epidemias por dengue desde 1923, em Niterói/RJ, sem confirmação laboratorial. A primeira epidemia com confirmação laboratorial foi em 1982, em Boa Vista (RR), sendo isolados os vírus DEN-1 e DEN-4. A partir de 1986, em vários Estados da Federação, epidemias de dengue clássico têm ocorrido, com isolamento de vírus DEN-1 e DEN-2. (FUNASA ,2001)

Somente a partir de 1986 é que a dengue se tornou um problema de saúde pública nacional com a introdução do sorotipo DEN-1 no estado do Rio de Janeiro e sua subsequente propagação por vários estados do país (NOGUEIRA *et al.*, 2000).

O Brasil se tornou o país do mundo com mais casos relatados de dengue, ocupando o primeiro lugar no ranking internacional para os casos totais da doença, com mais de três milhões de casos notificados de 2000 a 2005. Isso representou 78% de todos os casos notificados nas Américas e 61% de todos os casos notificados à Organização Mundial de Saúde (OMS) (TEIXEIRA, *et al.*, 2009).

A rápida expansão da infestação do vetor da dengue por todo o território brasileiro a partir da segunda metade dos anos 1980, além de revelar que as estratégias de controle adotadas eram ineficazes, criou condições epidemiológicas para o aparecimento de epidemias da dengue, além do fato de que no presente o agente circula em mais de 70% do território nacional (DIAS, 2006).

Em 2002 ocorreu uma das maiores incidências da doença no Brasil, com quase 700.000 casos notificados. Depois disso, houve diminuição significativa do número de casos da doença em 2003 e 2004, voltando a aumentar em 2005. (DIAS, 2010).

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, em 2015, foram detectados 1.688.688 casos de dengue clássica no país. A região sudeste foi a que notificou o maior número de casos (1.047.2790, seguida do Nordeste (327.212), Centro Oeste (231.681), Sul(51.681) e Norte (31.411). No Maranhão foram confirmados 7.943 casos.

### **3.2 Histórico de ações de controle do vetor**

A dengue e a febre amarela urbana (FAU) têm sido objeto de uma das maiores campanhas de Saúde Pública já realizada no País. O combate ao *Aedes aegypti* foi institucionalizado no Brasil, de forma sistematizada, a partir do século XX. (BRAGA, 2007)

Em abril de 1903, Oswaldo Cruz iniciou a talvez mais famosa campanha contra a Febre Amarela, na cidade do Rio de Janeiro, cujas bases eram: evitar que os mosquitos se infectassem ao picar os doentes (isolamento) e impedir a proliferação dos mesmos. O sanitarista chamava a atenção para o fato de que o efeito da campanha dependia da não-interrupção dessas atividades. (TEIXEIRA,1996).

A campanha fez tanto sucesso que conseguiu erradicar o mosquito no Rio de Janeiro em 1909.

A partir de 1919, novas epidemias surgiram e o governo brasileiro, em 1931, assina convênio com a Fundação Rockefeller para combater as larvas do mosquito em todo território nacional. Ela adotou o dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) no combate ao mosquito. Em 1955, o mosquito foi considerado erradicado do Brasil, sendo posteriormente, reintroduzido em 24 municípios do estado do Pará. Em 1973, o mosquito é mais uma vez considerado erradicado, porém, em 1976, é novamente reintroduzido no estado da Bahia, sendo registrada a sua presença em quase todos os estados do território brasileiro. Em 1999, dos 5.507 municípios brasileiros existentes, 3.535 estavam infestados pelo mosquito e, 1.946 deles apresentavam transmissão da dengue (FUNASA, 2001)

Desde o final da década de 1980, estados e municípios brasileiros vêm somando esforços para o controle da dengue, encontrando grandes dificuldades devido a escassez de recursos no setor da saúde. A partir de 1991, com a publicação da Norma Operacional Básica de Saúde (NOB), pelo Ministério da Saúde, os municípios passaram a assumir responsabilidade pelas ações de saúde, porém, as ações de controle de vetores ficam sem financiamento. (LIMA, 2009).

Em 1996, elaborou-se um projeto que incluía esforços em várias frentes com o objetivo de busca da erradicação do vetor. Associado a ações específicas de combate ao mosquito, o projeto incluía intervenções em políticas urbanas essenciais que levassem a retirar a sustentabilidade para o estabelecimento, a reprodução e a expansão do vetor. Além do combate químico ao *Aedes aegypti*, foram planejadas estratégias e metas nas áreas de saneamento ambiental, educação, informação e ampla mobilização social. (BARRETO; TEIXEIRA, 2008)

O Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* foi organizado e dividido em nove componentes, a saber: entomologia; operações de campo de combate ao vetor; vigilância de portos, aeroportos e fronteiras; saneamento; informação, educação e comunicação social; vigilância epidemiológica e sistema de informação; laboratório; desenvolvimento de recursos humanos e legislação de suporte. (BRASIL, 2006).

Dos componentes que esse plano foi dividido os únicos que progrediram foram as ações de controle do vetor e a área de educação em saúde.

De acordo com o Ministério da Saúde, o Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa) levou ao fortalecimento das ações contra a dengue, através de aumento dos recursos utilizados, mas, concentradas ainda quase que exclusivamente nas atividades de campo de combate ao mosquito. Isso levou o Ministério da Saúde a repensar as limitações e avanços para estabelecer um novo programa que agregasse a participação da comunidade e a mobilização comunitária, visto que o mosquito é altamente domiciliado (BRASIL, 2006).

O aumento do número de casos de dengue e o avanço da infestação vetorial demonstravam que a implementação do PEAa não havia alcançado o êxito esperado (TEIXEIRA ; BARRETO ,1999).

Acredita-se que as principais causas do fracasso do PEAa tenham sido a não-universalização das ações em cada Município e a descontinuidade na execução das atividades de combate ao vetor (FUNASA, 2001).

Como esse período que foi implantado esse plano e os anos seguintes o Brasil estava enfrentando grandes problemas com a incidência de dengue o Ministério da Saúde, junto com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), concebeu o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD). O PIACD, tinha como proposta a erradicação do vetor, em curto prazo.

Para garantir estes pressupostos, foi necessário focalizar as áreas geográficas que seriam incluídas no plano de intensificação, sem prejuízo das atividades e metas estabelecidas na Programação Pactuada e Integrada da área de Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI-ECD) para todos os municípios brasileiros. O financiamento deveria estar garantido pelo repasse financeiro fundo a fundo, acrescido das contrapartidas estaduais e municipais. (FERREIRA *et al.*, 2009)

Este plano selecionou os 657 municípios que mais apresentavam problema e que já vinha se fazendo um trabalho intensivo em outros momentos de tentativa de controle.

De acordo com (BRASIL, 2001), O PIACD foi alicerçado em dez componentes:

- (1) vigilância epidemiológica – integração e fortalecimento de vigilâncias e diagnóstico laboratorial,
- (2) atenção básica e assistência,
- (3) vigilância entomológica e combate ao vetor,
- (4) ações específicas de saneamento básico no controle da dengue,
- (5) ações integradas de educação em saúde e mobilização social,
- (6) comunicação social,
- (7) legislação,
- (8) sustentação político/social,
- (9) acompanhamento e avaliação do plano
- (10) pesquisa aplicada.

Com a introdução do sorotipo DEN3 no Brasil no final da década de 1990, foi apresentado um novo plano que dava continuidade a algumas ações do plano, O Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD) anterior e também propunha mudanças com relação aos velhos modelos de controle da doença, tais como:

- a elaboração de programas permanentes;
- o desenvolvimento de campanhas de informação e mobilização

das pessoas;

- o fortalecimento da vigilância epidemiológica e entomológica para ampliar a capacidade de predição e de detecção precoce de surtos da doença;
- a melhoria da qualidade do trabalho de campo de combate ao vetor;
- a integração das ações de controle da dengue na atenção básica, com a mobilização dos Programas de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e Programas de Saúde da Família (PSF);
- a utilização de instrumentos legais que facilitem o trabalho do poder público na eliminação de criadouro sem imóveis comerciais, casas abandonadas etc.;
- a atuação em vários setores, por meio do fomento à destinação adequada de resíduos sólidos e a utilização de recursos seguros para armazenagem de água e o desenvolvimento de instrumentos mais eficazes de acompanhamento e supervisão das ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde, estados e municípios.(FUNASA,2002)

O PNCD mantém a ênfase aos municípios prioritários na mesma lógica do programa anterior e define sua implantação através de dez componentes, sendo que cada unidade federada deverá fazer as adequações condizentes com as especificidades locais, podendo, inclusive, elaborar planos sub regionais desde que em consonância com os objetivos do programa.(FUNASA,2002)

### **3.3 A importância da vigilância epidemiológica no combate à dengue**

O principal objetivo da vigilância epidemiológica de uma doença, é a detecção precoce de casos para indicar a adoção de medidas de controle capazes de impedir novas ocorrências (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

O Programa de Controle da Dengue proposto pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) se baseia principalmente na eliminação de criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, principalmente eliminando e evitando o acúmulo de água em recipientes peridomiciliar. (SILVA, 2008).

O trabalho das equipes de vigilância epidemiológica é feito através de visitas domiciliares orientando os moradores sobre as medidas de proteção contra o

mosquito, eliminando focos de água parada, fazendo o levantamento de índice e tratamento.

De acordo com o ministério da saúde, Agente Comunitário de saúde e Agente Comunitário de Endemias devem trabalhar em conjunto e suas atribuições são:

- a) atuar junto aos domicílios informando os seus moradores sobre a doença - seus sintomas e riscos - e o agente transmissor;
- b) informar o morador sobre a importância da verificação da existência de larvas ou mosquitos transmissores da dengue na casa ou redondezas;
- c) vistoriar os cômodos da casa, acompanhado pelo morador, para identificar locais de existência de larvas ou mosquito transmissor da dengue;
- d) orientar a população sobre a forma de evitar e eliminar locais que possam oferecer risco para a formação de criadouros do *Aedes aegypti*;
- e) promover reuniões com a comunidade para mobilizá-la para as ações de prevenção e controle da dengue;
- f) comunicar ao instrutor supervisor do Pacs/PSF a existência de criadouros de larvas e ou mosquitos transmissores da dengue, que dependam de tratamento químico, da interveniência da vigilância sanitária ou de outras intervenções do poder público;
- g) encaminhar os casos suspeitos de dengue à unidade de saúde mais próxima, de acordo com as orientações da Secretaria Municipal de Saúde. (FUNASA, 2002)

Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelas equipes de vigilância, é a resistência dos moradores ao acesso dos agentes ao interior dos imóveis.

Dessa forma, a inspeção fica quantitativamente prejudicada e muitos focos dos mosquitos não são identificados e, portanto, não tratados. (TAIL, 2002)

Um dos grandes problemas das doenças transmitidas por vetores é conseguir a participação efetiva da população no seu controle.

No momento, o único elo vulnerável na cadeia de transmissão da dengue é o vetor, combatido com medidas preventivas (TAUIL, 2002).

Em municípios não infestados pelo *Aedes aegypti* a vigilância entomológica é determinante no sentido de impedir a introdução do vetor, procurando detectar precocemente os criadouros potenciais e debelá-los em tempo hábil. Diante de um caso suspeito, os responsáveis pela vigilância, devem notificá-lo

ao Serviço de Saúde da comunidade, e encaminhar o paciente para a realização de exames laboratoriais, com o objetivo de detectar se é o vírus da dengue o responsável pela enfermidade (FUNASA, 1998).

Nos municípios onde existe o *Aedes aegypti* e não há transmissão da dengue, a população corre o risco de sofrer uma grave epidemia da doença. Nesta situação, o sistema de vigilância epidemiológica deve concentrar seus esforços no monitoramento dos índices de infestação predial e no conhecimento da distribuição geográfica do vetor e seus índices de infestação pelo vírus DEN. (TORRES, 1998).

Desta forma, um programa de vigilância epidemiológica eficaz, é aquele que se baseia em quatro componentes fundamentais; notificação, busca ativa e investigação de casos; vigilância laboratorial; vigilância das formas clínicas e vigilância entomológica – combate ao vetor.

Além destas medidas, é importante que se tenha um núcleo de Educação em Saúde ativo, para que se propague conhecimento para a população e dessa forma, diminua cada vez mais o índice de infestação por esses vetores e conseqüentemente diminua os casos da doença.

No município de Santa Helena o trabalho de vigilância epidemiológica é realizado em ciclos bimestrais de varredura realizados por 9 agentes de combate à dengue, com um supervisor de área e um supervisor geral. Estes dados são avaliados pela Unidade Regional de Saúde de Pinheiro -MA controlando a qualidade do serviço. Os ciclos consistem em visitar todos os imóveis das Zonas, inspecionando residências, pontos comerciais, terrenos baldios e cemitérios fazendo Levantamento de Índice (coletas de larvas), Tratamento Focal (tratamentos de recipiente que possam ser criadouros de larvas), e Orientação dos moradores.

Todos os depósitos que contém água são inspecionados, tratados ou eliminados quando for o caso. As larvas e pupas encontradas são acondicionadas em pequenos tubos de ensaio (tubitos) contendo álcool 70% e levados para o laboratório para identificação das formas imaturas de *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e outros *culicideos*.

O município segue os planos de ações exigidos pelo Ministério da Saúde, além da visita domiciliar, a Vigilância Epidemiológica organiza mutirão de combate à dengue, chamando a população para participar.

Para conhecer o nível de infestação por *Aedes aegypti* o município segue as normas do Programa Nacional de Controle da Dengue e utiliza-se de um Programa chamado Levantamento de Índice Rápido por *Aedes aegypti* (LIRAA).

O LIRAA é realizado 6 vezes ao ano, a cada início de ciclo bimestral.

O LIRAA é considerado um instrumento fundamental para orientar as ações de controle da dengue. O levantamento identifica os bairros onde estão concentrados os focos de reprodução do mosquito transmissor das doenças e os tipos de recipientes com água parada, que servem de criadouros mais comuns. A pesquisa proporciona informação qualificada para atuação das prefeituras nas ações de prevenção e controle, permitindo a mobilização de outros setores, além das secretarias de saúde, como os serviços de limpeza urbana e abastecimento de água. (BRASIL, 2015)

O município é dividido em grupos de 9 mil a 12 mil imóveis com características semelhantes. Em cada grupo, são pesquisados 450 imóveis. Os estratos com índices de infestação predial:

- Inferiores a 1%: estão em condições **satisfatórias**
- De 1% a 3,9%: estão em situação de **alerta**
- Superior a 4%: há **risco de surto** de dengue

O Levantamento Rápido do índice Breteau (número de depósitos positivos por imóvel) e Predial (número de imóveis positivos) pelo *Aedes aegypti* é recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e pela Organização Pan Americana da Saúde (Opas), utilizando estes métodos para a realização de pesquisas epidemiológicas. No Brasil o LIRAA está sendo utilizado por ser uma ferramenta metodológica que permite obter resultados estatísticos confiáveis de forma rápida e segura, possibilitando a intervenção nas áreas consideradas críticas ou com alto índice de infestação, buscando reduzir esses índices a níveis que não apresentem risco de epidemia. Em casos de epidemia já constatada o LIRAA não é mais recomendado, pois neste caso deve-se trabalhar conforme a demanda epidemiológica (BRASIL, 2013).

#### **4 MOSQUITO *Aedes Aegypti*: noções gerais**

De acordo com o Instituto Oswaldo Cruz, o *Aedes aegypti* foi descrito cientificamente pela primeira vez em 1762, quando foi denominado *Culex aegypti*. O nome definitivo veio em 1818, após a descrição do gênero *Aedes*. Em território nacional, desde o início do século 20, o mosquito já era considerado um problema. À época, no entanto, a principal preocupação era a transmissão da febre amarela.

Acredita-se que foi pelo comércio de pneus usados, que se deu a grande dispersão desse vetor pelo mundo tropical, provocando a seguir a emergência da dengue em grande extensão. Uma espécie que conquista territórios, atravessa fronteiras e invade novos continentes, ao utilizar o transporte como meio passivo de ampliar sua distribuição geográfica, teria ampla vantagem quanto à garantia de sua sobrevivência como população. Nesse sentido, mesmo que eliminada de uma região, a reinfestação representará sempre nova ameaça (NELSON, 1986 p.206)

O mosquito *Aedes aegypti* distribuído nas áreas tropicais e subtropicais do mundo, sendo altamente domiciliado e mais comum nas áreas urbanas. Sua distribuição parece ser favorecida por temperaturas na média de 20°C, correspondendo às latitudes 40°N e 40°S e por precipitações pluviométricas abundantes (KETTLE 1995). O *Aedes aegypti* é originário da região etiópica, na África, tendo sido transportado para todo o mundo pelo transporte marítimo (WILSON ; CHEN 2002).

##### **4.1 Biologia do *Aedes Aegypti***

O mosquito *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 é um mosquito, doméstico e antropofílico, com atividade hematófaga diurna e utiliza preferencialmente reservatórios de água limpa para o depósito de seus ovos. Esse vetor tem se mostrado um inseto muito bem adaptado em situações ambientais consideradas desfavoráveis. Suas larvas já foram encontradas em locais de água totalmente poluída.

De acordo com Nelson(1986) o *Aedes aegypti* desenvolveu em sua trajetória evolutiva um comportamento estritamente sinantrópico e antropofílico, sendo reconhecido entre os *culicídeos* como a espécie mais associada ao homem.

No gênero *Aedes*, estão representadas aproximadamente 900 espécies distribuídas em 44 subgêneros, sendo um dos mais importantes o *Stegomyia* (CLEMENTS, 1999; FORATTINI, 1962).

O *Aedes aegypti* possui a cor escura, rajado de branco nas patas e corpo, em tamanho é um pouco menor que um pernilongo comum; apresenta quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto. O mosquito adulto vive, em média de 30 a 35 dias. Brasil, (2008, p.21),

Sua fase de desenvolvimento compreende as fases de ovo, quatro estádios larvais (L1, L2, L3 e L4), pupa e adultos (fase alada).

A fêmea tem preferência por depositar seus ovos em locais sombrios em coleções de água como poços, caixas d'água, vasos de jardins, piscina abandonada, lixos em geral e também em depósitos naturais (como ocos de árvores por exemplo). Seus ovos podem resistir por mais de seis meses nas paredes secas dos recipientes até ter contato com água, seus ovos eclodirem e reiniciar todo seu ciclo de vida. Esta é uma característica importante que contribui para a presença silenciosa do mosquito no ambiente. Além disto, as fêmeas tendem a distribuir pequenos grupos de ovos de um mesmo ciclo gonadotrófico em mais de um criadouro, comportamento que potencializa sua dispersão e dificulta as ações de controle (REITER *et al.*,1997).

*Aedes aegypti* tem sua densidade populacional diretamente influenciada pela presença de chuvas. Embora possa manter uma população considerável durante as estações menos chuvosas, a custa dos criadouros semipermanentes e independentes das chuvas (caixas d'água, cisternas, latões etc). É durante a estação chuvosa que sua população realmente alcança níveis elevados e de importância para fins de transmissão de patógenos. (CONSOLI ; OLIVEIRA,1994 p.116)

Os machos se alimentam de seivas de vegetais e as fêmeas se alimentam de sangue para a nutrição de seus ovos.

As fêmeas de *Aedes aegypti* restringem seus hábitos hematófagos aos horários diurnos. Seus picos de maior atividade acham-se, geralmente, situados no amanhecer e pouco antes do crepúsculo vespertino, mas ataca o homem, e por vezes animais domésticos, a qualquer hora do dia (CONSOLI ; OLIVEIRA,1994 ,p.116)

A longa associação do *Aedes aegypti* com a espécie humana parece tê-lo dotado de certa habilidade para escapar de ser morto por sua vítima durante o repasto sanguíneo. Assim é que, se o hospedeiro produz movimento, mesmo que suave, uma fêmea de *Aedes aegypti* prontamente o abandona, voltando a atacá-lo ou procurando outra vítima, depois de cessado o iminente perigo de ser atingida (CONSOLI ; OLIVEIRA,1994 ,p.116)

Dessa forma, uma só fêmea enquanto se alimenta da quantidade necessária de sangue para se satisfazer pode se infectar e disseminar doenças.

Com base em caracteres morfológicos e comportamentais existem duas subespécies, *Aedes aegypti aegypti*, também chamada de forma doméstica, eu sinantrópica, cujas formas adultas possuem coloração mais clara e as fêmeas depositam seus ovos em recipientes artificiais. Ocorre no leste da África e é geneticamente similar às populações das áreas tropicais e subtropicais do globo. A segunda subespécie é *Aedes aegypti formosus*, a forma silvestre, os adultos são bastante escuros e depositam os ovos em ocos de árvores, ocorre na África, ao sul do deserto do Saara, e as populações distribuídas na Ásia e sudeste dos Estados Unidos estão mais relacionadas com esta forma silvestre (TABACHNICK; POWELL, 1979).

De acordo com Natal (2002) a primeira subespécie desenvolveu evolutivamente um comportamento estritamente sinantrópico e antropofílico, sendo reconhecida entre os *culicídeos* como a espécie mais associada ao homem.

## 5 MOSQUITO *Aedes albopictus*: noções gerais

Originalmente habitando áreas suburbanas e rurais, larvas e pupas do *Aedes albopictus* foram encontradas colonizando uma grande diversidade de criadouros naturais e artificiais (HAWLEY 1988).

Por optar por tipos diferentes de criadouros no ambiente urbano, esse vetor está tendo uma rápida adaptação ao ambiente peridoméstico.

Especula-se que sua entrada em território brasileiro deveu-se ao comércio de minério de ferro com o Japão, o que sustenta a proximidade genética observada entre os espécimes circulantes no Brasil e no Japão (KAMBHAMPATI *et al.*, 1991)

Segundo dados do Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (FAD), o primeiro registro de *Aedes albopictus* no Brasil deu-se em 1986 no Estado do Rio de Janeiro. Naquele mesmo ano a espécie já era encontrada em Minas Gerais e São Paulo, no ano seguinte, no Espírito Santo. Assim, em apenas um ano, *Aedes albopictus* já se encontrava instalado em todos os estados da região sudeste. Desde então, tem se observado sua crescente e acelerada expansão pelo país, sendo atualmente apenas quatro os estados brasileiros que ainda não registraram a sua presença: Acre, Amapá, Piauí e Sergipe (BALESTRA *et al.* 2008, AGUIAR *et al.*, 2008)

### 5.1 Biologia do *Aedes Albopictus*

O mosquito *Aedes albopictus* é um mosquito que preferencialmente ocupa áreas rurais e silvestres; mais quando se encontra em ambiente urbano prefere o peridomicílio dos imóveis das áreas suburbanas.

Conforme os registros de Gomes (2005), *Aedes albopictus* foi essencialmente uma espécie selvagem que procriava e alimentava-se nas margens das florestas, passando a adaptar-se ao peridomicílio e ao intradomicílio dos imóveis nos diversos espaços urbanos e suburbanos de sua distribuição.

As formas imaturas do *Aedes albopictus*, muito se assemelham às formas do *Aedes aegypti*, o que dificulta o trabalho dos técnicos responsáveis pela identificação, devido o pequeno conhecimento em entomologia.

Suas larvas podem ser encontradas em depósitos naturais (bromélias, ocos de árvore, casca de frutas) e também em depósitos artificiais (caixa d'água, tanques, calhas, baldes e lixo em geral).

As fêmeas de *Aedes albopictus* frequentemente depositam seus ovos aos poucos, em vários recipientes diferentes, o que facilita a dispersão da espécie. (CONSOLI ; OLIVEIRA,1994)

Este mosquito pode tornar-se uma "ponte" entre os ciclos silvestre e urbano da febre amarela e de outros arbovírus no Brasil, considerando-se sua facilidade de frequentar, igualmente, os ambientes silvestres, rurais, suburbanos e urbanos.(CONSOLI ; OLIVEIRA,1994, p.119)

Além de sua maior valência ecológica, tem como fonte alimentar tanto o sangue humano como de outros mamíferos e até aves e é mais resistente ao frio que o *Aedes aegypti* (FUNASA, 2001).

## **5.2 Coexistência com outras espécies de *culicídeos***

Como resultado da crescente expansão das áreas urbanas e conseqüentemente aumento populacional, o *Aedes albopictus* vem disputando espaço com o *Aedes aegypti*, pois a oferta de criadouros se tornou intensa, sejam eles naturais ou artificiais, onde frequentemente encontra-se coexistência de formas imaturas de ambas as espécies.

Honorio e Lourenço de Oliveira (2001) e Forattini *et al.*,(1998) observaram que, quando *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* coexistem nos mesmos criadouros, há uma tendência ao aumento de *Aedes albopictus*, tanto em áreas urbanas quanto em zonas rurais, embora nestas *Aedes albopictus* substitua ou desloque *Aedes aegypti*.

## **5.3 Transmissão de arboviroses pelo *Aedes***

*Culicideos* da ordem díptera são mosquitos relevantes na epidemiologia de doenças transmitidas por vetores , visto seu papel na transmissão de praticamente metade dos *Flavivirus*. (CONSOLI; OLIVEIRA,1994).Dentre as doenças transmitidas por esses mosquitos estão: Dengue, Zica virus, Febre Amarela, Chikungunya.

## **6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **6.1 Local da Pesquisa**

O município de Santa Helena está situado na microrregião da Baixada Maranhense, mesorregião do Norte Maranhense., Estado do Maranhão , localizada a Latitude: 2° 13' 44" Sul, Longitude: 45° 17' 48" Oeste e a altitude é de 10 metros. O município se estende por 2 308,2 km<sup>2</sup>.No ano de 2010 a população contava com 39,110 habitantes, os quais 19,578 habitam em área urbana e 19,532 habitam em área rural.

O clima do município é classificado, segundo Köppen, como do tipo climático Am - tropical chuvoso de monção (Maranhão, 1991), isto é, quente e úmido com duas estações do ano bem definidas: o período de chuvas mais intensas, de janeiro a julho, popularmente denominado de inverno, e o período mais seco, de agosto a dezembro, denominado de verão.

### **6.2 Tipo da Pesquisa**

No que se refere à metodologia aplicada para o desenvolvimento desse trabalho foi a pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, tendo como base a pesquisa bibliográfica documental fundamentadas por livros, revistas e artigos científicos específicos ao tema e também análise de relatórios de infestação predial por *Aedes Aegypti* do Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue.

Andrade (2012, p. 26) vem contribuir também sobre a utilização e importância da pesquisa bibliográfica que é aquela que se “efetiva tentando-se resolver um problema ou adquirir conhecimento a partir do emprego predominantemente de informações provenientes de material gráfico, sonoro ou informatizado”. Dessa forma, é de grande valia e eficácia ao pesquisador porque ela permite obter conhecimentos já catalogados em bibliotecas, editoras, internets, periódicos etc.

### **6.3 Instrumento da coleta**

Como já mencionado o tipo de pesquisa utilizado na pesquisa foi bibliográfica documental que teve como base a análise de relatórios de infestação

predial por *Aedes aegypti* do sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue, concedido pela vigilância epidemiológica da Secretaria de Saúde do Município de Santa Helena, MA.

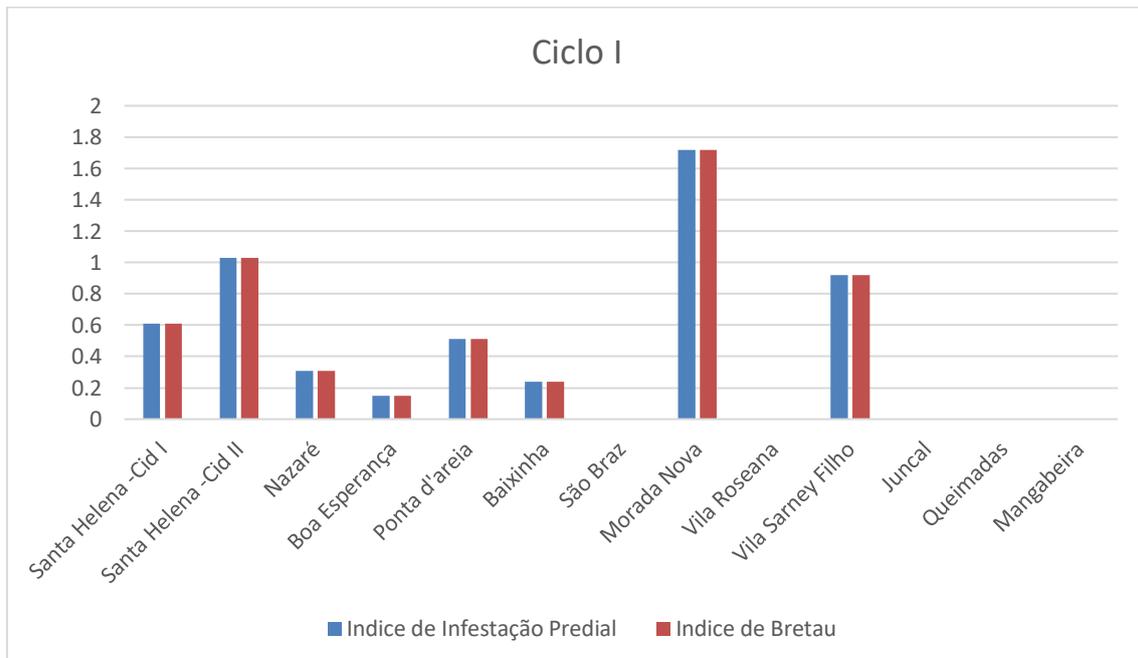
Os dados foram analisados, interpretados e representados através de gráficos confeccionados no programa Microsoft Excel oportunizando a abertura para discussões com base na análise e interpretação dos dados resultantes desse material. Logo este estudo pretende conhecer as dificuldades enfrentadas pela equipe na obtenção de um satisfatório índice de infestação do mosquito *Aedes aegypti*, propondo mudanças com a viabilidade de ações preventivas no combate ao vírus da dengue.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo são apresentados os índices Breteau e Predial no ano de 2015, quando foram realizados seis ciclos, iniciados em janeiro e finalizados em dezembro, sem interrupções seguindo o calendário epidemiológico.

Observando os resultados dos gráficos abaixo demonstrados pode-se perceber que durante os dois primeiros ciclos do ano, os índices de infestação em alguns bairros estava fora do tolerável pelo Ministério da Saúde, tornando-os assim em estado de alerta.

Gráfico 1- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA no ano de 2015- CICLO 1- Janeiro e Fevereiro



Fonte: Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

Classificação de reservatórios de água	
A1	Caixa d'água elevada
A2	Outros depósitos de armazenamento de água baixo (Tanques, poços, tambor, balde grande).
B	Pequenos depósitos móveis (recipientes de animais beber água, jarro de plantas, garrafas).
D1	Pneus e outros materiais rodantes
D2	Lixo (copos descartáveis, latas, sucatas, entulhos, etc.)
E	Depósitos naturais

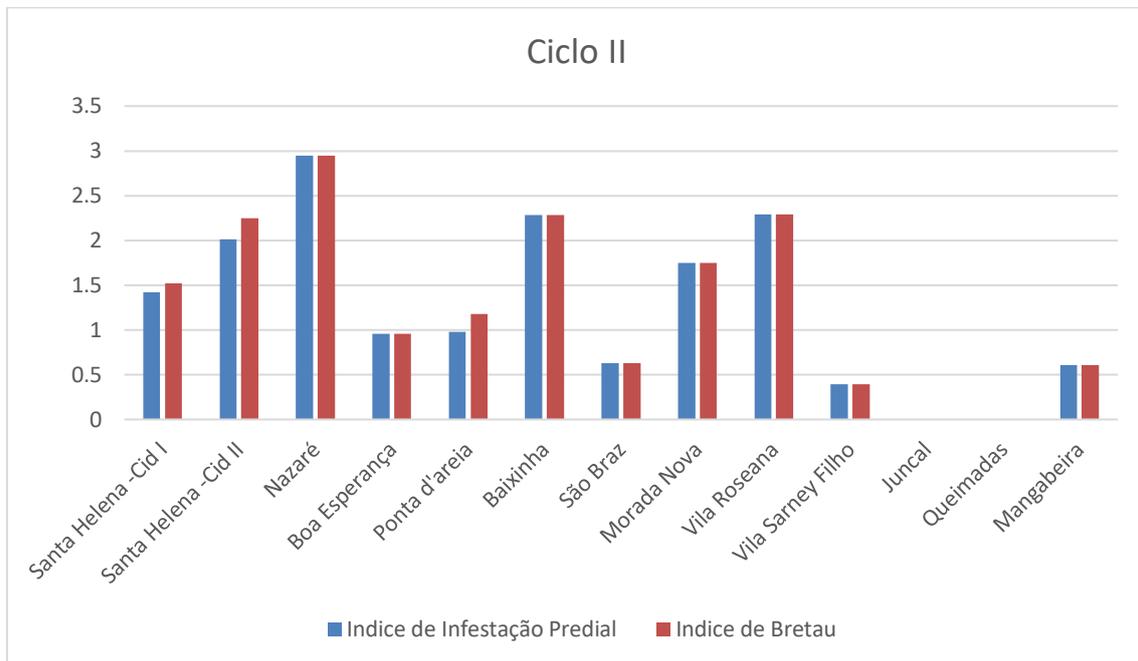
Nesse primeiro ciclo o índice de infestação se manteve tolerável na maioria dos bairros (<1), com exceção da Morada Nova e do Santa Helena- Cid II

“A OMS preconiza que há maior probabilidade de ser deflagrada uma epidemia quando os índices de infestação predial estão acima de 1%, no entanto não existe nível limite abaixo do qual se possa ter certeza de que não ocorra transmissão em níveis epidêmicos. De qualquer forma, a manutenção dos índices nesses patamares exige um trabalho regular e sistemático” (OMS *apud* BRASIL, 1996, p. 55).

O trabalho dos agentes este ciclo consistia no manejo e/ou eliminação dos depósitos com ações específicas, fazendo o tratamento focal quando necessário.

Observando a Figura 1, conclui-se que os bairros Santa Helena I e Morada Nova são os únicos que estão com os índices elevados em relação aos demais. Isso se deve ao fato que no primeiro ciclo o bairro de Morada Nova ficou descoberto, ou seja, não havia um agente inspecionando as casas dessa localidade. Enquanto que Santa Helena I, tinha agentes, mais por ser o centro comercial, alguns imóveis encontravam-se fechados dificultando assim a inspeção.

Gráfico 2- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA no ano de 2015- CICLO 2- Março e Abril



Fonte: Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

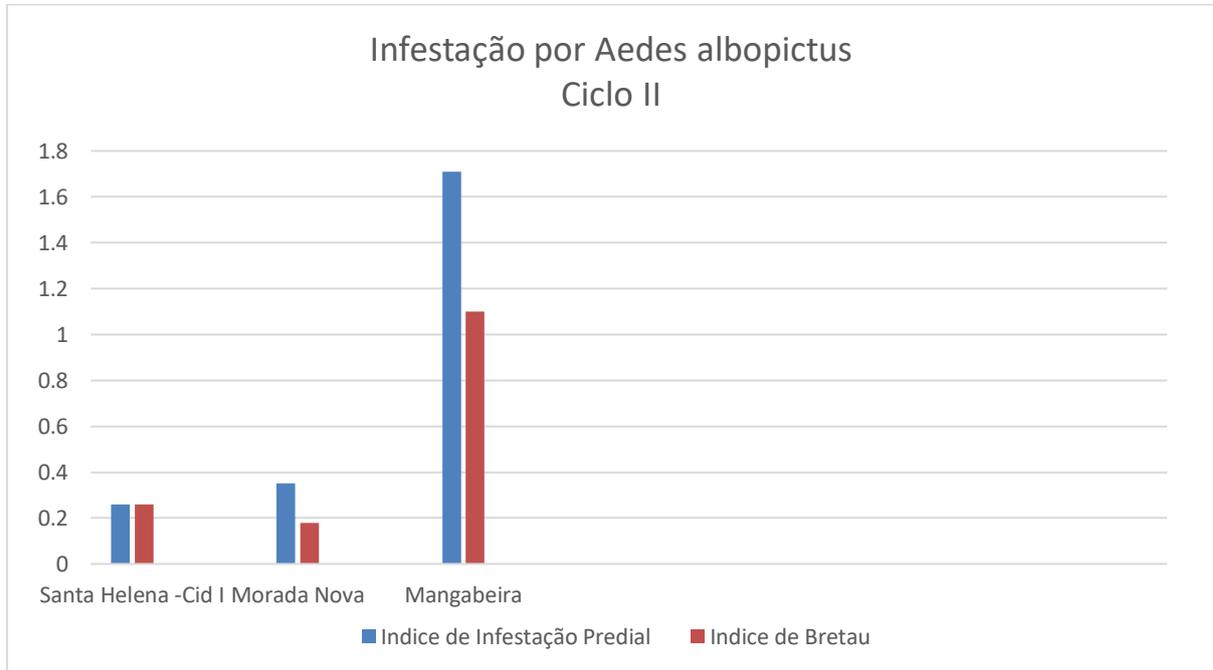
:

O Ciclo 2, ocorre no período de Março e Abril, época em que no município há intenso índice pluviométrico.

Como se sabe a reprodução do *Aedes* está diretamente relacionada a época de chuvas pois, aumenta a oferta de criadouros disponíveis para o desenvolvimento das formas imaturas do vetor.

Observando o Gráfico 2 , pôde-se perceber que o município estava no momento de alerta por conta que dois bairros apresentaram IIP superior a 1% (Santa Helena-Cid I e Morada Nova), quatro bairros apresentaram IIP superior a 2%(Santa Helena-Cid II, Nazaré, Baixinha e Vila Roseana) e outra situação pouco comum aconteceu, que foi foram encontradas formas imaturas do *Aedes albopictus* em três bairros, incluindo o Santa Helena-Cid I.

Gráfico 3- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA por *Aedes albopictus* no ano de 2015- CICLO 3- Maio e Junho



O fato de encontrar *Aedes albopictus* na zona urbana requer uma atenção a mais, pois, mesmo que se consiga eliminar o vetor *Aedes aegypti* da localidade, ainda há uma preocupação com esse vetor secundário, porque mesmo que mínimas, ainda há chances de transmissão de doenças.

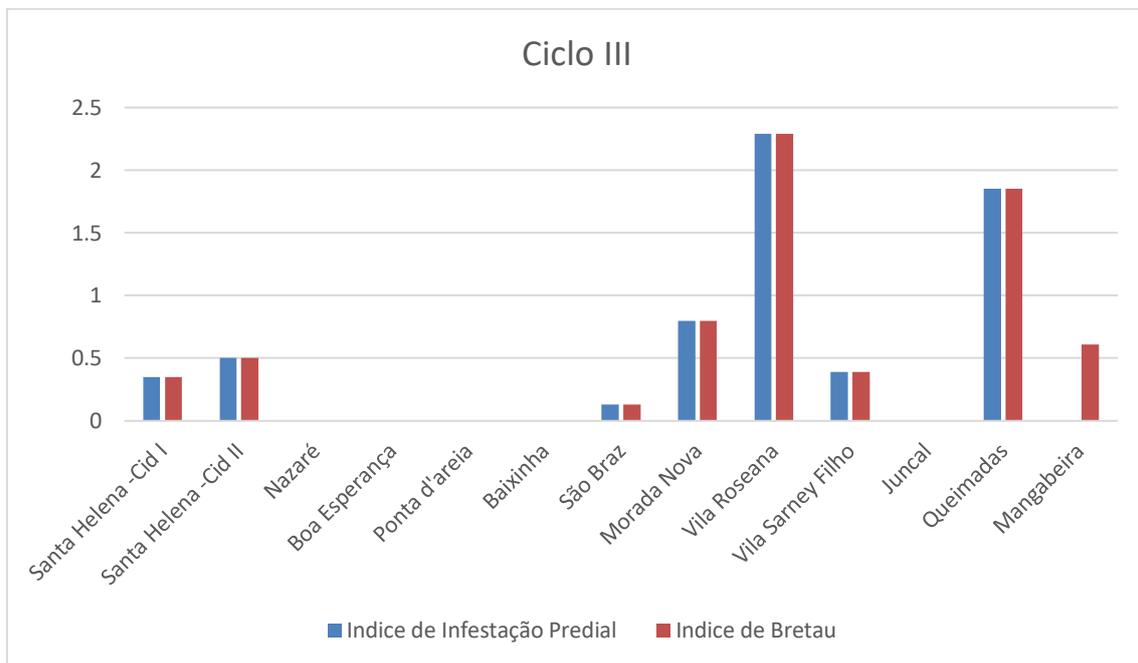
O mosquito *Aedes albopictus* é geralmente um *culicídeo* que prefere áreas mais rurais, porém nos últimos anos, entretanto, tem-se observado uma significativa antropofilia do *Aedes albopictus*, que, combinada com sua habilidade de transitar pelos ambientes urbano e periurbano, fazem deste *culicídeo* uma ponte entre patógenos silvestres e urbanos (SIMARD *et al.*, 2005 *apud* PESSOA, 2013)

Observando índices que chegam a 2, 95 % pode-se perceber que o programa de combate vetorial não está conseguindo alcançar seu objetivo. Possivelmente resultado da falta da participação ativa da população junto aos órgãos competentes. O município sofre pela falta de saneamento básico e dessa forma se torna difícil reduzir significativamente a quantidade de criadouros potenciais do *Aedes aegypti*.

Quando os índices estão elevados é recomendado pelo Programa Nacional de Controle da Dengue que se execute medidas de controle em indivíduos

já na sua fase alada, é utilizado adulticidas em tratamentos focais com bombas dispersoras, podendo ser de Ultra Baixo Volume (UBV), os famosos “fumacês”, ou nebulização visando a redução da população de mosquitos adultos. Neste caso é importante que a população coopere abrindo portas e janelas de modo a permitir a entrada do inseticida.

Gráfico 3- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA no ano de 2015- CICLO 3- Maio e Junho



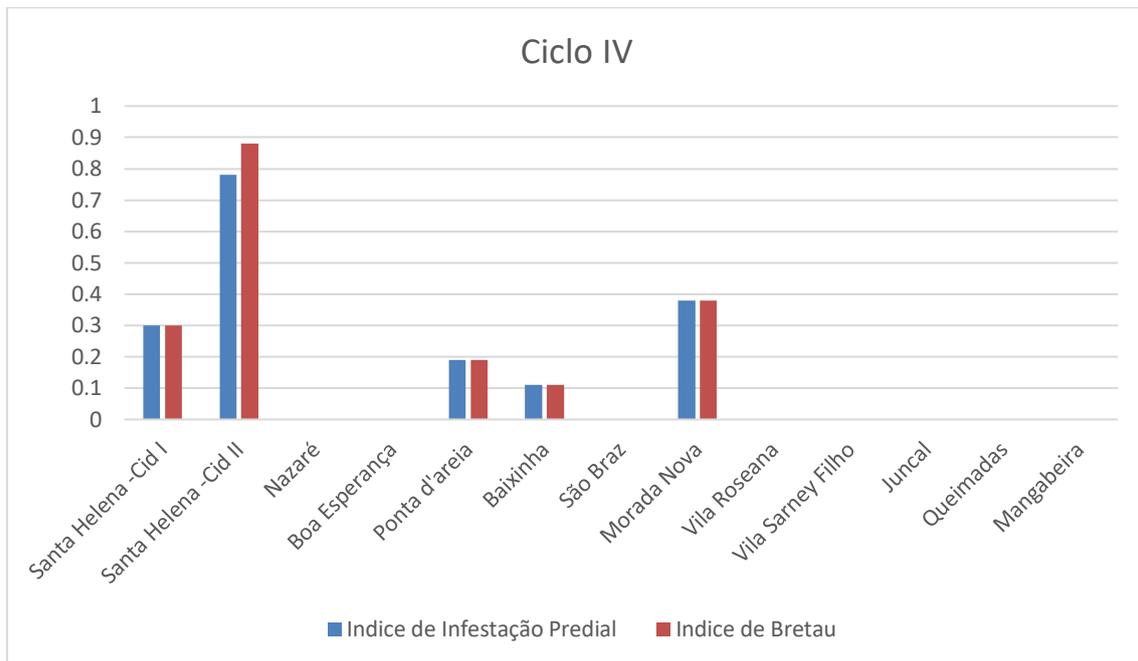
Fonte: Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

Observou-se no gráfico 3, que os índices de infestação caíram. Isso se deve à redução do índice pluviométrico.

A única localidade que o índice permaneceu acima de 1% foi Queimadas. Vale lembrar que em áreas onde não há suprimento de água eficiente, a população precisa armazená-la de alguma forma (tanques, caixas d'água, baldes, etc) e conseqüentemente, cria ambientes propícios para proliferação de mosquitos. De acordo com os relatórios, foi o que ocorreu, pois os depósitos em que foram encontradas amostras são os da ordem A2 ( depósitos de água baixos).

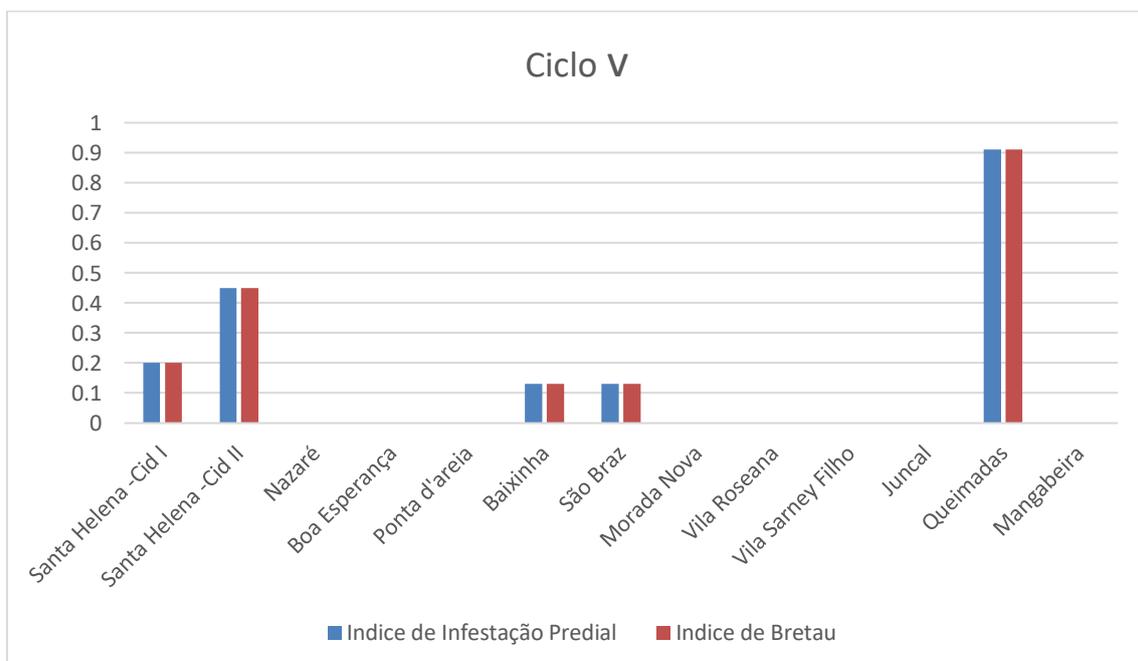
Para que se resolva este tipo de problema é necessário que se confeccione tampas para estes reservatórios de água.

Gráfico 4- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA no ano de 2015- CICLO 4- JULHO e AGOSTO



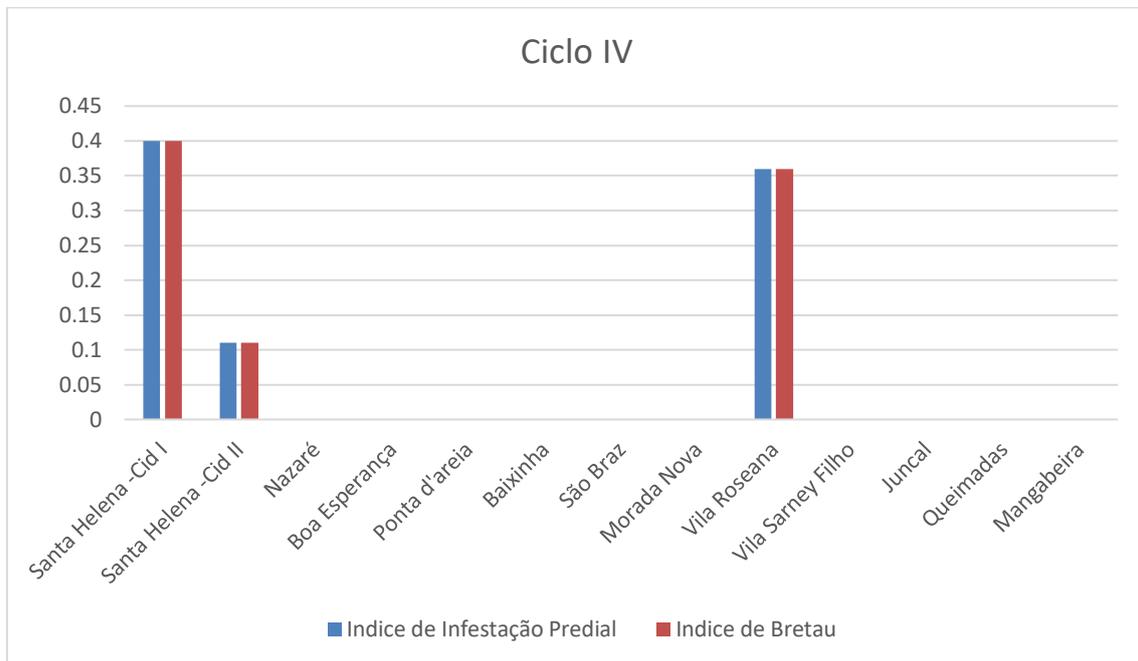
Fonte: Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

Gráfico 5- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA no ano de 2015- CICLO 5- SETEMBRO e OUTUBRO



Fonte: Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

Gráfico 6- Índice Breteau (I.B.) e Infestação Predial (I.P.) no município de Santa Helena –MA no ano de 2015- CICLO 6-NOVEMBRO e DEZEMBRO



Fonte: Sis PNCD-Sistema do Programa Nacional do Controle da Dengue (2015).

Percebe-se que nos Ciclos 4, 5 e 6, os índices caem drasticamente. Isso se deve pela ausência de chuvas e por ser um período mais seco no município.

Observando os resultados dos relatórios a grande maioria dos depósitos onde foram recolhidas as larvas são aqueles que são fáceis de eliminar, porém é muito comum a população não atentar para tal perigo, apesar das constantes campanhas empreendidas através da mídia e também levado ao conhecimento público através de ações de combate à dengue empreendida para a população.

O agente de endemias trabalha fazendo a orientação, mas para Santos (2003), a educação e a participação não são suficientes, faz-se necessário promover, concomitantemente, ações de saneamento ambiental. A ampliação da consciência da população para o problema é fundamental para modificar as condições de risco que promovem a doença. A população deveria ser corretamente informada sobre todos os aspectos relacionados à doença (modo de transmissão, quadro clínico, tratamento, etc), sobre o vetor (seus hábitos, criadouros domiciliares e naturais) e sobre as medidas de prevenção e controle no âmbito coletivo e individual, principalmente, as relacionadas as políticas públicas para o controle da doença;

É bem provável que uma fiscalização mais atuante seria algo que poderia fazer com que a população se sensibilizasse de seu papel de grande importância no combate ao Aedes, pois grande parte dos focos encontrados é dentro de casa e junto aos moradores. A questão não é jogar a culpa no governo, nos agentes ou nos moradores, a questão é perceber que única forma de se obter sucesso no controle de vetores é trabalhando em conjunto.

### 7.1 Recomendações

- É de grande importância fazer o levantamento do saber das pessoas acerca do conhecimento, atitudes e práticas de controle ao *Aedes aegypti* a fim de melhor direcionar as ações educativas.
- É de extrema necessidade adotar novas metodologias educativas que transfiram poder à sociedade através do conhecimento e conseqüentemente haja o incentivo à sua participação/envolvimento nas ações a fim de reduzir a lacuna que existe entre informação e a prática.
- Realização de palestras por profissionais da área da saúde ( médicos, enfermeiros, técnicos, agente de saúde e agentes de endemias) sobre arboviroses (forma de transmissão e sintomas), seus vetores ( habitat, ciclo de vida, etc) nos bairros visando a participação das pessoas da comunidade local;
- Faz-se necessário a convocação das escolas; colocar no calendário escolar ações mensais de sensibilização e controle da dengue aos alunos, uma vez que este problema é de suma importância, os alunos aprendem na escola e praticam em suas residências junto às suas famílias.
- É necessário que as informações transmitidas sejam de fácil compreensão, que se use uma linguagem simples e usual da população , alcance seu nível educacional e, ao mesmo tempo, consiga fazer com que entendam de todos os aspectos envolvidos na transmissão da doença, como o vetor, o vírus, o homem e o meio ambiente.
- Há a necessidade de divulgação, de forma continua ao longo do ano, de informações sobre a situação de infestação e os casos da doença para induzir a participação da comunidade nas ações de controle.

- Devem ser utilizados os meios de comunicação de massa (planfletagem na comunidade, TVs local, rádio local e carro de som) por seu grande alcance e eficácia, além da produção e distribuição de material que contemple as especificidades do município, demonstrando as áreas que apresentam mais problemas.
- Faz-se necessário, incentivar o controle mecânico de vetores em substituição aos produtos químicos utilizados.

## 8 CONCLUSÃO

No Brasil, as condições ambientais favoráveis, como as altas temperatura e umidade, aliada ao crítico estado que se encontra a saúde pública, dificulta as ações de combate ao *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Analisando os relatórios cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Santa Helena do Sistema do Programa de Controle da Dengue pode-se perceber a necessidade de incorporar novas abordagens acerca da educação ambiental tornando-a interessante a todas as pessoas, fazendo com que assim se sintam incentivados a participar das ações preventivas de controle do vetor, pois só o trabalho dos Agentes de Endemias não é suficiente para a demanda de focos que se encontra.

As abordagens tradicionais adotadas pelo Vigilância epidemiológica não têm produzido os efeitos esperados, devendo-se buscar novas estratégias de controle da população de vetores, como as campanhas educativas nas escolas ao longo do ano e não só em período de alto índice, parceria com a secretaria de infraestrutura para que haja uma coleta regular e também que se faça a sensibilização da população sobre o descarte de lixo consciente.

Seria interessante que fosse usado uma linguagem de fácil compreensão e pessoas de todas as classes e diferentes graus de escolaridade pudessem compreender os aspectos envolvidos na transmissão da doença, como o vetor, o vírus, o homem e o meio ambiente.

Faz-se necessário, incentivar o controle biológico, ampliando o foco das ações de controle racional de vetores, para minimizar a utilização de inseticidas e tornar conhecido que o controle químico muitas vezes é prejudicial às demais espécies, dessa forma garantir maior sustentabilidade às ações.

Acabar com o *Aedes* não é tarefa individual, e sim uma ação coletiva. Requer tanto a participação, quanto mobilização da população, para que assim, tomando medidas simples se interrompa a cadeia de reprodução e transmissão do mosquito .

## REFERENCIAS

AGUIAR DB *et al.* Primeiro registro de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) em Roraima, Brasil. **Acta Amazônica** v. 38, n.2. 2008.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 6 ed. São Paulo : Atlas, 2012.

BALESTRA, Rafael A.M. *et al.* **Ocorrência de Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse) em Área Urbana do Estado do Tocantins**.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: Inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 16, n. 4, p. 279-293, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança**. 2 ed. Brasília 2005.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. 1998. **Guia de vigilância epidemiológica**. 4.ed. Brasília, DF. 96p

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. FUNASA. **Plano de Erradicação do Aedes aegypti**. Brasília: Ministério da Saúde; 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Funasa. **Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde;2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Situação Epidemiológica da Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde. 2006

BRASIL. Secretária. de Vigilância em Saúde. **Ações Estratégicas para Enfrentamento da Dengue verão 2011 -2012**, disponível em:<[http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/Dengue\\_Coletiva\\_11102011.pdf](http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/Dengue_Coletiva_11102011.pdf)>.acessado em 05 de maio /2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Controle da dengue no Brasil, Estado de Pernambuco**, 2008.Disponível em <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/pernambuco\\_tudo.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/pernambuco_tudo.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2016

BRASIL, Ministério da Saúde. **Dengue: LIRAA aponta 340 municípios em situação de risco**. Blog da saúde, Brasília-DF, 2015

CLEMENTS, A.N. **The biology of mosquitoes-Sensory reception and behavior**, Caby Publishing. v.2, 1999.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. (Org.). **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1994.

DIAS, J. P. **Avaliação da efetividade do Programa de Erradicação do Aedes aegypti. Brasil, 1996-2002. Salvador, 2006**. Tese (Doutorado) – Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia

DIAS.LBA, Almeida SCL, Haes TM, Mota LM, Roriz-Filho J.S **Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento**.2010.Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=27630](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/Gestor/visualizar_texto.cfm?idtxt=27630). Acesso em: 27 ago. 2016

FANTINATO, Francieli Fontana Sutile Tardetti *et al* . Descrição dos primeiros casos de febre pelo vírus Zika investigados em municípios da região Nordeste do Brasil, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 25, n. 4, p. 683-690, dez. 2016

FERREIRA, P.M.P *et al*. Larvicidal activity of the water extract of *Moringa oleifera* seeds against *Aedes aegypti* and its toxicity upon laboratory animals. **An Acad Bras Cienc.**, v.81, p, 207-216, 2009.

FORATTINI, O. P. **Entomologia médica**. São Paulo: EDUSP, 1962. v. 1.

FUNASA. **Guia de doenças (dengue)**. Brasília, DF, 2000.

FUNASA: **Plano de Intensificação das ações de controle de Dengue, Ministério da Saúde**. Jul. 2001.

FUNASA.**Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD)**. Brasília: Ministério da Saúde; 2002

GOMES, Almério de Castro. Medidas dos níveis de infestação urbana para aedes (stegomyia) aegypti e aedes (stegomyia) albopictus em Programa de Vigilância Entomológica. **Informe Epidemiológico do Sus**, 7(3), 49-57. 2005. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731998000300006>>Acesso em: 02. Abr. 2017.

HAWLEY WA. 1988. The biology of *Aedes albopictus*. **Journal of the American Mosquito Control Association** v. 4 n.2, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. **Santa Helena**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidades>>. Acesso em: 25 de mar.2017

JACOBI, P. **Impactos socioambientais urbanos do risco à busca de sustentabilidade**. p. 169-184. In: MENDONÇA, F. de A. (org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2004

KAMBHAMPATI S, *et al*. Geographic origin of the US and Brazilian *Aedes albopictus* inferred from allozyme analysis. **Heredity** 67: 85-93. 1991.

LIMA, José de Alves de. **Comportamento epidemiológico da dengue no município de Serra Talhada-PE no período de 2001 a 2007**/Jose Alves de Lima/Maria José Mourato, Eliane dos Santos Nunes—Recife:J.A. de Lima, 2009

MARTINS, F.S.V. ; CASTIÑEIRAS, T.M.P. **Dengue**. Versão: 27/Março/2015. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br.>>Acesso em: 02 abr.2017.

MENDONÇA, F de A ; SOUZA , A. V.; DUTRA, D. de A. **Saúde pública,urbanização e dengue no Brasil**. São Luís - MA . SEMATUR.2009.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**: Sustentabilidade e implantação da ISO 14.001. 2008. São Paulo: Juarez de Oliveira

NATAL D Bioecologia do *Aedes aegypti*. **Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2002.

NEIMAN, Zysman. **Meio ambiente, educação e ecoturismo** São Paulo: Manole 2005

NELSON, M.J. **Aedes aegypti**: Biologia e ecologia. Pan American Health Organization. Washington D.C. 1986.

NOGUEIRA, R.R.M.; *et al.* 2000. **Molecular epidemiology of dengue viruses in Brazil**. Versão: 26/Março/2002. URL <http://www.fiocruz.br.> .>Acesso em: 02 abr.2017.

OLIVEIRA LR. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1994.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Dengue e dengue hemorrágica. **Registro Epidemiológico Semanal**. v.24, n. 1, 2000.

OMS. Organização Mundial da Saúde .**Dengue and dengue haemorrhagic fever. Geneva,2008**. (WHO Programmes and Projects, Fact sheet n.117). Disponível em:<<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>>. Acesso em: 20 jun 2016

PAIVA, Simone Aparecida de. **Educação Ambiental como Ferramenta no Controle da Dengue–Formando Multiplicadores Ambientais no Distrito Sanitário Noroeste Goiânia Goiás. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais.2012**

PENNA, G.O.; TEIXEIRA, M.G. ; PEREIRA,S.M. 2000. **Doenças infecciosas e parasitárias**: aspectos clínicos, de vigilância epidemiológica e de controle-guia de bolso. Ministério da Saúde, Brasília/DF, 220p

PERIAGO MR, GUZMAN MG. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas. **Revista Panamericana de Salud** , v. 21. n.1 2007..

PESSOA M V.E. *et al.*2013. **Aedes albopictus no Brasil: aspectos ecológicose riscos de transmissão da dengue**. Entomotropica.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente :fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri: Manole , 2004.

Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) 2005. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em 10 abr. 2017

REITER ,P, GUB *et al.* Surveillance and control of urban dengue vectors. In: Gubler DJ, Kuno G Editors. **Dengue and dengue hemorrhagic fever.** New York: CAB International; 1997, p. 45-60.

SANTOS, R.L.C. 2003. **Atualização da distribuição de Aedes albopictus no Brasil** (1997-2002). Rev. Saúde Públ. 37: 671-673.

SANTOS, S. L. **Avaliação das ações de controle da dengue:** Aspectos críticos e percepção da população. 2003. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) — Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2003.

SILVA JUNIOR, J. B. da. *et al.* Dengue no Brasil: histórico, situação atual e perspectivas. **Ciência e Ambiente.** v. 25, n. 107, 2002.

SILVA, J.S. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. HYGEIA, **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.**2008.

TABACHNICK WJ, POWELL JR. 1979. A world-wide survey of genetic variation in the yellow fever mosquito, *Aedes aegypti*. **Genet Res** v. 34, n. 225.

TAUIL, P. L. 2002. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.18, n. 3, 867-871, mai-jun, 2002.

TEIXEIRA, MG, BARRETO M.L. Porque devemos, de novo, erradicar o *Aedes aegypti*. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. n.1 1996.

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

TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa . **Estudos avançados.** v. 22, n.64, 2008

TEIXEIRA, M. G. *et al.* Dengue: vinte e cinco anos da reemergência no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 7-18, 2009.

TORRES, M.T. Dengue y dengue hemorrágico: aspectos clínicos. **Salud Publica de Mexico.** v. 37, n.1. 1995.

TORRES, M.T. **Dengue y dengue hemorrágico**. 1.ed. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina, 260p. 1998.

WILSON, E. M; CHEN, L. H. Dengue in the Americas. **Dengue Bulletin, Cambridge**, v. 26, 2000.