

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
CENTRO DE PESQUISAS AGGEU MAGALHÃES  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE SISTEMAS E SERVIÇOS DE SAÚDE**

**JULIANA CARLA SERAFIM DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE NOVOS MÉTODOS DE  
MONITORAMENTO POPULACIONAL NA VIGILÂNCIA  
ENTOMOLÓGICA EM DENGUE NO MUNICÍPIO DO  
IPOJUCA, PERNAMBUCO**

**RECIFE**

**2010**

**JULIANA CARLA SERAFIM DA SILVA**

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE NOVOS MÉTODOS DE MONITORAMENTO  
POPULACIONAL NA VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA EM DENGUE NO  
MUNICÍPIO DO IPOJUCA, PERNAMBUCO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz- FIOCRUZ/MS para obtenção do grau de Especialista em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde

**Orientadora: Profa. Dra. Lêda Narcisa Regis**

**RECIFE**

**2010**

**Catálogo na fonte: Biblioteca do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães**

---

S586a Silva, Juliana Carla Serafim.

Avaliação da aplicação de novos métodos de monitoramento populacional na vigilância entomológica em dengue, no município de Ipojuca, Pernambuco. / Juliana Carla Serafim da Silva. — Recife: J. A. C. da Silva, 2010.

55 f.

Monografia (Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde) – Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.

Orientadora: Leda Narcisa Regis

1. Dengue. 2. Aedes. 3. Monitoramento. 4. Ovitampa. II. Regis, Leda Narcisa. II. Título.

---

CDU 614.39

JULIANA CARLA SERAFIM DA SILVA

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE NOVOS MÉTODOS DE MONITORAMENTO  
POPULACIONAL NA VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA EM DENGUE NO MUNICÍPIO  
DO IPOJUCA, PERNAMBUCO

Monografia apresentada ao Curso de Especialização  
em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde do  
Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação  
Oswaldo Cruz- FIOCRUZ/MS para obtenção do grau  
de Especialista em Gestão de Sistemas e Serviços de  
Saúde

Aprovada em 11/11/10

---

Dra. Lêda Narcisa Regis

CPqAM/Fiocruz

---

Dra. Dra Claudia Maria Fontes de Oliveira

CPqAM/Fiocruz

*Dedico a minha família, principalmente aos meus pais, pela dedicação e companheirismo constante e aos meus irmãos e amigos pela dedicação e colaboração na realização de mais esse trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo companheirismo e proteção em todos os momentos da minha vida e por me conceder a oportunidade de trabalhar diariamente com o que mais amo.

Aos meus pais João e Helena;

Meus Irmãos Karine e João Júnior (In memorian);

Fulgêncio Neto (Namorado e amigo);

Aos meus amigos:

Douglas Andrade, Maria Eugênia, Danila Souza, Ridelane Veiga (especialmente);

Aos colegas, professores e monitora da turma Recife 1 do III Curso de Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde,

Aos que compõem o Departamento de Entomologia CPqAM especialmente a:

Dra. Leda Regis (minha orientadora);

Aos que compõem o Laboratório de Métodos Quantitativos-NESC: Wayner Vieira, Constantino Silveira e Carlos Luna;

Aos que compõem a DEVS-Ipojuca: Karina Britto, Amaro Cardoso, Ednalva Santos, Carlos Neves,

Robenildo Melo, Ana Nepomuceno.

A todos, meus sinceros agradecimentos!

“A mente que se abre a uma nova idéia  
jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

SILVA, Juliana Carla Serafim. **Avaliação da aplicação de novos métodos de monitoramento populacional na vigilância entomológica em dengue no Município do Ipojuca, Pernambuco.** 2010. Monografia (Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde) – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2010.

## RESUMO

O dengue é hoje a arbovirose mais importante do mundo. A falta de indicadores sensíveis de densidade populacional e a carência de estudos que determinem o limiar de densidade vetorial abaixo do qual se pode impedir a circulação do vírus DENV, demonstram que muito precisa ser feito para garantir proteção eficaz contra a dengue e indica a necessidade de desenvolvimento de métodos sensíveis e de fácil operacionalização para monitorar a população de *Aedes* spp. Esta pesquisa descreveu o processo de implantação de um novo método piloto de monitoramento populacional do vetor da dengue no Município do Ipojuca, Pernambuco. O estudo foi realizado em duas áreas urbanas do Município, sendo Ipojuca Sede e Porto de Galinhas, no período de fevereiro de 2008 a julho de 2009. Realizou-se a coleta contínua de ovos, por meio de 150 ovitrampas em Ipojuca Sede e 160 em Porto de Galinhas, instaladas em dois lotes. A ovitrampa utilizada comporta dois litros, tratada com quatro gotas de larvicida microbiano (Bti) e contém duas palhetas como suporte para oviposição. A implantação do método piloto no município foi viável e se deu através da adesão, divulgação e capacitação dos envolvidos na implantação. O planejamento prévio e a oferta de condições ideais mínimas de trabalho facilitam o processo de instalação, bem como a retroalimentação dos resultados para o Agente de Saúde Ambiental e os moradores fortaleceram a sustentabilidade do método. O índice de positividade das ovitrampas de Ipojuca Sede foi de 92,6% e de Porto de Galinhas, 100%. Índices muito superiores ao detectado pela pesquisa larvária que não excederam 5% nestas localidades, no mesmo período. O uso de novos métodos de monitoramento associados a tecnologia de informação obtidos mostram-se mais viáveis e sensíveis para análise, tomada de decisões e definição de prioridades.

Palavras Chaves: Dengue, *Aedes*, Monitoramento, ovitrampa.



SILVA, Juliana Carla Serafim. **Evaluation of the application of new methods of population monitoring in Entomological surveillance on dengue fever in the city of Ipojuca, Pernambuco. 2010.** Monograph (Specialization in management of health systems and services)- Aggeu Magalhães Research Center, Oswaldo Cruz Foundation, 2010.

## ABSTRACT

Dengue is today the most important arbovirose of the world. The lack of sensitive indicators of population density and the lack of studies that determine the vector density threshold below which it can prevent the virus circulation DENV, demonstrate that much needs to be done to ensure effective protection against dengue and indicates the need for development of sensitive methods and easy operation to monitor the population of *Aedes spp.* This research has described the process of deploying a new pilot population monitoring method of vector of dengue in the city of Ipojuca, Pernambuco. The study was conducted in two urban areas of the municipality, Ipojuca, Porto de Galinhas and Headquarters during the period from February 2008 to July 2009. The continuous collection of eggs, through 150 ovitrampas in Ipojuca and 160 Headquarters in Porto de Galinhas, installed in two batches. The ovitrampa used involves two litres, treated with four drops of microbial larvicidal (Bti) and contains two straws as support for oviposition. The implementation of the pilot in the municipality method was feasible and through accession, dissemination and training of those involved in the deployment. The prior planning and the provision of minimum working conditions make the installation process as well as the feedback of the results to the environmental health Officer and residents relied on the sustainability of the method. The index of positivity of ovitrampas of Ipojuca Headquarters was 92.6% and of Porto de Galinhas, 100%. Indexes much higher than the detected by larval survey which did not exceed 5% in these localities, in the same period. The use of new monitoring method associated with information technology obtained are more viable and sensitive analysis, decision-making and priority setting.

Key words: Dengue, *Aedes*, monitoring, ovitrampa.

## LISTA DE FIGURAS

		<b>Página</b>
<b>Figura 1</b>	Mapa do Município do Ipojuca-Pernambuco.....	23
<b>Figura 2 A,B</b>	Imagens de satélite com os pontos para instalação de ovitrampas marcados. A- Ipojuca Sede. B- Porto de Galinhas...	24
<b>Figura 3 A,B</b>	Modelo da armadilha de ovoposição-A. Ovitampa instalada em um dos pontos selecionados sendo marcada com GPS-B.....	25
<b>Figura 4</b>	Palhetas acondicionadas em folhas de isopor.....	26
<b>Figura 5</b>	Capacitação dos agentes de saúde ambiental, supervisores e coordenação de vigilância entomológica do Ipojuca.....	28
<b>Figura 6</b>	Distribuição das ovitrampas de monitoramento em Ipojuca Centro (sede). Lote 1 representado em vermelho e o lote 2 representado em amarelo.....	31
<b>Figura 7</b>	Distribuição das ovitrampas de monitoramento em Porto de Galinhas. Lote 1 representado em vermelho e o lote 2 representado em amarelo.....	31
<b>Figura 8</b>	Agentes de Endemias instalam ovitrampas-sentinela em Ipojuca. Maio de 2008.....	33
<b>Figura 9</b>	Marcação das coordenadas geográficas, com GPS, de ovitampa instalada em um dos pontos selecionados.	33
<b>Figura 10</b>	Detalhe da localização de armadilhas. A OVT-S IPS 1026, por exemplo, localiza-se no quarteirão 96 e tem como ponto de referência o lado esquerdo do Cemitério Municipal.....	34
<b>Figura 11</b>	Ipojuca-Sede. Mapa indicando distribuição espacial de densidade de <i>Aedes aegypti</i> indicadas pelo número de ovos depositados nas ovitrampas-sentinela durante 4 semanas, em maio de 2008. As maiores densidade são indicadas em vermelho e as menores, em azul. Pontos pretos indicam a localização das ovitrampas.....	37
<b>Figura 12</b>	Ipojuca-Porto de Galinhas. Mapa indicando distribuição espacial de densidades de <i>Aedes aegypti</i> , indicadas pelo número de ovos depositados nas ovitrampas-sentinela durante 4 semanas, em maio de 2008. As maiores densidade são indicadas em vermelho e as menor, em azul. Pontos pretos	

	indicam a localização das ovitrampas.....	37
<b>Figura 13</b>	Agentes de saúde ambiental e arte educadores no mutirão de instalação da fase controle em outubro de 2009.....	39
<b>Figura 14 A, B</b>	Material gráfico utilizado nas ações de controle do vetor da dengue em Ipojuca, 2009.....	40
<b>Figura 15 A, B</b>	Divulgação das ovitrampas pelos arte educadores no comércio do Município (A) e em escolas (B) do Município de Ipojuca, em outubro de 2009.....	41
<b>Figura 16</b>	Grupo de escoteiros do Município do Ipojuca, no mutirão de instalação de ovitrampas controle em dezembro 2009.....	41
<b>Figura 17 A, B, C</b>	Impacto das ovitrampas controle na densidade de ovos encontrados nas palhetas de ovitrampas de monitoramento, em Ipojuca Sede.....	42

## LISTA DE TABELAS

		<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b>	Eventos da implantação do novo método de monitoramento populacional do vetor da dengue no município de Ipojuca-PE.....	30
<b>Tabela 2</b>	Quantidade de ovitrampas instaladas por equipe segundo localidade e tempo disponível.....	34
<b>Tabela 3</b>	Dados das contagens de ovos depositados no Lote 1 de Ovitrapas-Sentinela do sistema de monitoramento populacional de Aedes nas áreas do piloto. Fonte: Banco de Dados-Geo/SAUDAVEL, outubro de 2008, apud REGIS, 2008. Por outro lado, os dados de infestação registrados pelo SMCP-Aedes nestas áreas são semelhantes aos observados nos 7 bairros do Recife no período 2004-2006.....	46

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

Ae. aegypti	Aedes aegypti
Ae. albopictus	Aedes albopictus
ASA	Agente de Saúde Ambiental
Bti	Bacillus thuringiensis israelensis
°C	Graus Celsius
cm	Centímetro
CPqAM	Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães
DENV	Vírus dengue
DEVS	Diretoria de Vigilância em Saúde
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública
ESF	Estratégia de Saúde da Família
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GPS	Global Positioning System
hr	Hora
IB	Índice de Breteau
IBGE	Instituto brasileiro de Geografia e Estatística
ICICT	Instituto de Informação Científica e Tecnológica em Saúde
IDO	Índice de Densidade de Ovos
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPS	Ipojuca Sede
IPP	Ipojuca Porto
IPO	Índice de positividade de ovitrampa
IP	Índice de positividade
Km	Quilômetros
m	Metros
mm	Milímetros
min	Minuto
OVT	Ovitrampa
OVT-S	Ovitrampa sentinela
PE	Pernambuco
PET	Politereftalato de etileno (plástico)

PDTSP	Programa de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Saúde Pública
PMCD	Programa Municipal de Controle da Dengue
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
PROCC	Programa de Computação Científica
S	South (Sul)
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SMCP-Aedes	Sistema de Monitoramento e Controle Populacional do <i>Aedes aegypti</i>
SCAC	Sistema de contagem automática assistida por computador
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPR	Universidade Federal do Paraná
W	West (oeste)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TÉORICO .....</b>	<b>15</b>
2.1	Vigilância dos Culicídeos .....	15
2.2	Armadilha de Oviposição .....	17
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>PERGUNTA CONDUTORA .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>21</b>
5.1	Objetivo Geral .....	21
5.2	Objetivos específicos .....	21
<b>6</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>22</b>
6.1	Desenho e período do estudo .....	22
6.2	Área de estudo .....	22
6.3	Coleta e análise de dados .....	24
6.3.1	<i>Implantação piloto do método .....</i>	<i>24</i>
6.3.2	<i>Delimitação da área .....</i>	<i>24</i>
6.3.3	<i>Armadilhas de oviposição e coleta de ovos .....</i>	<i>25</i>
6.3.4	<i>Análise dos resultados .....</i>	<i>26</i>
<b>7</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
7.1	Planejamento e aplicação do método .....	27
7.2	Ponto importantes do processo de instalação e manutenção do método .....	32
7.3	Desempenho das ovitrampas .....	35
<b>8</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
	<b>ANEXO .....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Entre as doenças reemergentes, o dengue se constitui o mais grave problema de saúde pública. Cerca de 2,5 bilhões de pessoas encontram-se sob risco de serem infectadas, particularmente em países tropicais onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do mosquito vetor, *Aedes aegypti* (TAUIL, 2002).

A luta contra este mosquito apresenta muitos pontos críticos. Não se sabe qual o índice de infestação abaixo do qual a transmissão de dengue se interrompe (GOMES, 1998). Dois índices são os mais usados: o de infestação predial (percentual de prédios onde são encontradas larvas em relação ao número total de prédios examinados) e o de Breteau (percentual de recipientes encontrados com larvas em relação ao número total de prédios examinados). Nenhum deles é suficientemente capaz de medir a intensidade de infestação (GOMES, 1998). No primeiro caso, um prédio pode ter um ou vários recipientes positivos para larvas e é considerado apenas como um prédio infestado. No caso do Índice de Breteau, não se diferencia o tipo de reservatório, contabilizando da mesma forma um tonel de água com larvas e um prato de xaxim com larvas, embora o número de larvas num tonel seja, em geral, muitas vezes maior que no prato de xaxim (TAUIL, 2002).

A interpretação dos índices obtidos a partir desse tipo de pesquisa, em termos do risco de transmissão, na epidemiologia da doença, tem sido uma árdua tarefa, visto que os mesmos não são indicadores de densidade populacional (ACIOLI, 2007).

Apesar de todos os esforços, até hoje, dispensados para o controle dos vetores da dengue, a falta de indicadores sensíveis da densidade populacional - aliada à carência de estudos que determinem o limiar de densidade vetorial para evitar a circulação do vírus DENV - demonstram que muito ainda precisa ser feito para garantir uma proteção eficaz da população (REITER, et al, 1997; GUBLER, D.J; KUNO, G. et al, 1997; KUNO G., 1995).

Assim, são necessários investimentos e estudos, para o desenvolvimento de novas metodologias que possibilitem a detecção precoce do aumento populacional do *Aedes*. Tais informações são de grande importância para melhorar o planejamento das ações de controle pelos serviços de vigilância entomológica, de modo a obter maior eficiência como coadjuvante da vigilância epidemiológica.

Armadilha de oviposição (ovitrampa), desenvolvida por Fay e Eliason (1966) e posteriormente aprimorada por Reiter e Gubler (1997), tem sido apontada como um instrumento com possibilidades de aplicação, como base de metodologias utilizando tecnologias de informação, para monitoração de densidades populacionais do vetor. A



avaliação dessa ferramenta provou ser ela capaz não somente de detectar a presença do mosquito, mas também de estimar, indiretamente, a densidade de fêmeas presentes no ambiente, a partir da contagem dos ovos coletados (ACIOLY, 2006).

Diante dos resultados não satisfatórios da estratégia de monitoramento com base na pesquisa larvária, evidencia-se a importância da inserção de novos métodos com o objetivo de propiciar maior efetividade às ações dos atuais programas de controle vetorial.

A proposta deste estudo é descrever o processo de implantação de um novo método de monitoramento populacional do vetor da dengue na vigilância entomológica do Município de Ipojuca, Pernambuco.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

A dengue é uma arbovirose transmitida por mosquitos do gênero *Aedes* (RODHAIN; ROSEN, 1997). O mais importante vetor do vírus DENV é *Aedes aegypti*.

Até a ocorrência da pandemia mundial, iniciada após a 2ª Grande Guerra, a dengue era considerada uma doença benigna (KOURI et al, 1989). A partir da década de 1980, as fronteiras da endemia foram muito ampliadas e a sua incidência tem aumentado continuamente nas últimas décadas. Estima-se que 80 milhões de pessoas, sejam infectadas por ano, em todo o mundo, como consequência da ampla dispersão geográfica de seus vetores - principalmente de *Aedes aegypti*, que infesta áreas habitadas por aproximadamente 2/3 da população mundial (PINHEIRO; CORBER, 1997).

No Brasil, a primeira epidemia de dengue ocorreu em Boa Vista, capital do Estado de Roraima, em 1982. Entre 1982 e 1998, a presença de *A. aegypti* se expandiu a todos os Estados brasileiros. Nesse período, em aproximadamente 2/3 das unidades federadas - 19 Estados, entre os quais os nove que compõem a Região Nordeste do país - a transmissão viral já estava estabelecida (BRASIL, 2002).

### 2.1 Vigilância de Culicídeos

As medidas mais freqüentemente utilizadas para o acompanhamento da infestação dos territórios urbanos pelo vetor baseiam-se ainda na pesquisa visual de larvas e pupas. No entanto, a interpretação dos índices obtidos a partir desse tipo de pesquisa, em termos do risco de transmissão, na epidemiologia da doença, tem sido uma árdua tarefa, visto que os mesmos não são indicadores quantitativos da densidade do vetor (ACIOLI, 2007).

Uma vez que o nível de infestação predial indicado pela pesquisa larvária nem sempre está correlacionado com a incidência dos casos de dengue, havendo registros de transmissão viral mesmo com índices de infestação muito baixos, são necessários indicadores melhores, que possam prever o risco de transmissão do vírus da dengue e que sejam facilmente utilizados pelos programas de controle (LAGROTTA et al, 2008).

Estudos realizados em sete bairros do Recife mostraram que os valores de infestação de lugares observados utilizando ovitrampas se mantiveram acima de 95% ao longo de dois anos, com média global superior a 800 ovos de *Aedes*/casa/mês (REGIS et al, 2008). Estes dados contrastam com os indicadores de infestação predial produzidos no âmbito do Programa Nacional de Controle da Dengue nos mesmos locais e períodos, mostrando valores de

Infestação Predial quase sempre menores do que 5%, raramente atingindo 10%, o que evidencia a inadequação dos métodos e conseqüente pouca utilidade de informações que vêm sendo geradas com enormes volumes de esforços e recursos, ao longo de décadas (REGIS et al, 2008).

Os registros de casos de dengue, no Brasil, caracterizam a elevação anual do número de casos no período janeiro-junho. Um estudo longitudinal realizado em bairros do Recife utilizando um sistema sensível de monitoramento populacional do vetor evidenciou, além de infestação predial próxima de 100% ao longo do ano, uma sazonalidade nas flutuações de densidade populacional de *Aedes*, associada à distribuição temporal de casos de dengue (REGIS et al, 2008).

Nos últimos anos, vem sendo reiterada a recomendação do controle integrado do *Ae. aegypti* com implementação descentralizada, envolvendo o poder público e a sociedade (RANGEL, 2008). A existência de grande complexidade do ambiente antrópico torna essencial repensar a estratégia de controle do vetor. O mecanismo de redução da doença requer a adoção de políticas integradas entre diversos setores, além dos que dizem respeito especificamente à questão da saúde. As agências de fomento à pesquisa e o Ministério da Saúde devem induzir a criação de redes de pesquisa entre as diversas instituições para aperfeiçoar esse processo (MEDRONHO, 2008).

É importante testar possibilidades, métodos inovadores de controle que substituam o uso de inseticidas organofosforados e outros produtos tóxicos e que sejam sustentáveis para os serviços públicos municipais. As ações de controle dirigidas à eliminação de ovos podem levar à redução da dispersão passiva e da permanência oculta do mosquito no ambiente (REGIS et al, 2008).

Um Sistema de Monitoramento e Controle Populacional de *A. aegypti* (SMCP-*Aedes*) foi desenvolvido pela Rede SAUDAVEL (Sistema de Apoio Unificado para Detecção e Acompanhamento em Vigilância Epidemiológica), formada por pesquisadores nas áreas de entomologia, análise espacial, sistema de informação geográfica, estatística, epidemiologia, sistemas de informação em saúde e técnicos do serviço público de saúde (REGIS et al, 2009). O SAUDAVEL constitui-se como uma rede multiinstitucional envolvendo unidades da FIOCRUZ como o Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães em Recife, a Escola Nacional de Saúde Pública-ENSP, o Instituto de Informação Científica e Tecnológica em Saúde-ICICT e o Programa de Computação Científica-PROCC, além do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE e de universidades federais: UFMG, UFPR e UFPE. O SMCP-*Aedes* consiste em: monitoramento e controle populacional com uso de armadilhas de oviposição, remoção

mecânica de mosquitos adultos através de aspiradores dos pontos mais críticos e uso de tecnologia de informação para análise dos dados.

O Programa Municipal de Controle da Dengue – PMCD em Ipojuca, seguindo os métodos determinados no Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD, está em funcionamento contínuo, realizando 6 ciclos anuais de pesquisas larvárias e aplicação de diflubenzuron como larvicida.

Os índices de infestação observados no Município de Ipojuca, durante todos os levantamentos de índices de infestação predial, realizados bimestralmente, para o controle do *Aedes aegypti*, não subestimando os esforços empreendidos pela equipe responsável pelo desenvolvimento das ações relativas ao Programa Nacional de Controle da Dengue desenvolvido no Município têm mostrado pouca eficiência, demonstrando a necessidade de novos métodos de abordagem, visando à obtenção de resultados que apresentem maior impacto sobre o mosquito transmissor da dengue.

## 2.2 Armadilha de Oviposição

A armadilha de oviposição, ou ovitrampa - modelo simples de armadilha para coleta de ovos de *Aedes spp* (FAY; ELIASON, 1966) - tem se mostrado um método eficiente para o monitoramento de áreas infestadas por *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. O primeiro registro da aplicação de tais armadilhas, como ferramenta complementar para controle de *Ae. aegypti* foi feito em Cingapura (CHAN et al, 1973).

Desde 1965, quando teve início a utilização de ovitrampas para a vigilância e populações adultas de *Ae. aegypti*, tem sido demonstrada a superioridade dessas armadilhas em relação à pesquisa larvária para verificação da ocorrência do vetor (BRAGA, et al, 2007).

As ovitrampas inserem-se num modelo de vigilância à saúde que transcende o monitoramento de indivíduos doentes, estimulando a articulação intersetorial, de acordo com as diretrizes do SUS e, por outro lado, estabelecendo uma lógica para intervenções diferenciadas e seletivas de controle.

Ao comparar armadilhas para larvas (larvitrapas) com ovitrampas, no Estado de São Paulo, Marques et al, (1993) mostraram que a armadilha de ovos, além da maior capacidade de atrair fêmeas à oviposição - mesmo em presença de criadouros naturais - possui eficiência superior à larvitrapa. Observaram, também, que o uso de ovitrampas é um método sensível para avaliação dos efeitos da termonebulização (aplicação de adulticidas químicos por meio de pulverização espacial), pois estas armadilhas apresentaram uma significativa redução na

média de ovos nelas depositados, detectando uma rápida diminuição da população do vetor, fato que não foi percebido observar quando utilizaram o Índice de Breteau.

Em países onde a dengue é endêmica, as ovitrampas são especialmente úteis para avaliar o impacto de medidas de controle visando impedir a dispersão da população do *Aedes aegypti* em uma determinada área. As ovitrampas podem também ser usadas para determinar a presença ou a ausência de populações de *Ae. aegypti* em áreas onde medidas de controle estão sendo aplicadas (REITER, et al, 1991).

Seu aspecto prático é demonstrado por sua extrema simplicidade, o que permite fáceis adaptações a partir do modelo padrão (FAY; ELIASON, 1966; WHO, 1995). Diferentes tipos de recipientes, com capacidades volumétricas variadas, podem ser utilizados na sua fabricação, facilitando o seu uso em função das particularidades de cada local (BELLINI et al, 1996; SWANSON et al, 2000; SANT'ANA et al, 2006, SANTOS et al, 2003).

Além disso, podem ser usados vários tipos de material na confecção dos suportes para oviposição como, por exemplo, palhetas em madeira prensada (SWANSON et al., 2000; SANTOS et al., 2003), papel de germinação de sementes cortado em formas circulares ou em tiras (NASCI et al, 2000; POLSON et al, 2002; HOECK et al, 2003; BARKER et al, 2003) ou tecido de algodão (LENHART et al, 2005). O uso de larvicidas associados às ovitrampas - evitando que se transformem em criadouros - prolonga seu tempo de permanência em campo (MELO-SANTOS et al, 2001). A simplicidade desse instrumento, a praticidade operacional e a versatilidade de uso permitem adaptações visando aperfeiçoar seu desempenho em campo (ACIOLI, 2007).

Larvicidas biológicos à base de *Bacillus thuringiensis* sorovar *israelensis* (Bti) não interferem na escolha da ovitrampa por fêmeas grávidas de *Ae. aegypti*, indicando que a presença do produto não altera a atratividade da armadilha (MELO-SANTOS et al, 2003). Mais do que isto, além de não ter sua eficácia reduzida pelo material orgânico da infusão, há evidências de que o Bti atua como estimulante da oviposição de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, melhorando a eficiência das ovitrampas (SANTOS et al, 2003; STOOPS, 2005). Essa eficiência pode ser ainda aperfeiçoada pelo aumento do poder de atração, por meio da adição de materiais atrativos para fêmeas (REITER. et al, 1991).

A Secretaria de Saúde do Ipojuca utiliza ovitrampas confeccionadas a partir da reutilização de garrafas de polietileno (PET) descartadas, pintadas de preto. Nessas armadilhas são utilizadas palhetas de material poroso e rugoso (eucatex) - com dimensões de 5 cm x 15 cm. Inicialmente foi utilizada uma formulação granulada de Bti, posteriormente foi substituído por Bti líquido.

### 3 JUSTIFICATIVA

No Município do Ipojuca, Pernambuco, os últimos anos foram marcados pelo registro de casos de dengue, mas não se tem observado, necessariamente, associação dos indicadores produzidos pela pesquisa larvária com esses registros de casos. As dificuldades que têm sido enfrentadas para reduzir essa ocorrência de transmissão viral indicam a necessidade de conhecimentos capazes de nortear as ações de controle de *Aedes* de forma mais efetiva, no Programa de Controle da Dengue do Ipojuca.

Para isto, é indispensável dispor de um método de monitoramento suficientemente sensível para detectar mudanças, de diferentes amplitudes, na densidade populacional do mosquito vetor.

As medidas comumente empregadas nos centros urbanos para o acompanhamento da infestação pelo vetor estão baseadas na pesquisa visual de larvas e pupas. No entanto, tem sido registrada uma tendência atual, principalmente em países do sudeste asiático que enfrentam epidemias de dengue há mais tempo, de utilização de armadilhas para coleta de ovos, na definição de indicadores de densidade populacional, com base no pressuposto de que o número de ovos depositados reflete a abundância de fêmeas acasaladas e alimentadas - portanto reprodutivamente ativas - presentes no ambiente.

É notável a necessidade de buscar novas alternativas de monitoramento e de controle do vetor da dengue, uma vez que o modelo utilizado pelo Programa Nacional de Controle da Dengue tem se mostrado claramente frágil.

Assim, o Município do Ipojuca decidiu adotar as novas ferramentas para controle populacional do mosquito *Ae. aegypti* desenvolvidos no âmbito do Programa de Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Saúde Pública – PDTSP da Fundação Oswaldo Cruz e avaliá-las em escala piloto em parceria com a Secretaria Estadual de Saúde e FIOCRUZ-PE.

Este estudo descreve o processo de aplicação de uma nova ferramenta de monitoramento populacional do vetor da dengue, que utiliza ovitrampas e tecnologias da informação, na vigilância entomológica do Município do Ipojuca, Pernambuco, gerando informações importantes ao planejamento da vigilância entomológica e epidemiológica. Espera-se com isto, proporcionar subsídios para outros Municípios interessados em implantar esse novo método.

#### **4 PERGUNTA CONDUTORA**

Como se deu o processo de implantação de um novo método de monitoramento populacional, na vigilância entomológica do vetor da dengue do Município do Ipojuca, Pernambuco?

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo Geral

- Descrever o processo utilizado para implantação de um novo método de monitoramento populacional, na vigilância entomológica do vetor da dengue do Município do Ipojuca, Pernambuco.

### 5.2 Objetivos Específicos

- Descrever o processo utilizado para implantação do novo método de monitoramento, o SMCP-*Aedes*;
- Identificar pontos importantes do processo de instalação e manutenção do novo método na rotina do serviço;
- Demonstrar os resultados alcançados;



## 6 MATERIAL E MÉTODO

### 6.1 Desenho e período do estudo

Trata-se de um estudo observacional que analisa o processo de implantação de um novo método de monitoramento populacional do vetor da dengue, no Município de Ipojuca, Pernambuco.

O estudo foi realizado no período compreendido entre fevereiro de 2008 e julho de 2010, com a participação efetiva dos Agentes e Supervisores da Equipe do Programa Municipal de Controle da Dengue, e com acompanhamento, através de visitas e avaliações periódicas por integrantes da Secretaria Estadual de Saúde e do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães.

### 6.2 Área do estudo

O Município do Ipojuca (Figura 1) localiza-se na Região metropolitana do Recife à distância de 50,2 km da capital pernambucana, Recife. Faz parte da microrregião de Suape, situada a 8° 24' S e 35° 03' e 45''W. As principais vias de acesso são a BR-101 e a PE-60.

Tem como Municípios limítrofes o Cabo de Santo Agostinho ao norte, Serinhaém ao sul e a Oeste, Escada.

É formado pela Sede e pelos Distritos de Nossa Senhora do Ó e Camela e pelas Vilas de Porto de Galinhas e Serrambi. Ipojuca possui belas praias que atraem turistas de todo o mundo, sendo a mais atraente delas, a praia de Porto de Galinhas. Porém há também as praias de Muro Alto, Cupe, Camboa, Maracaípe, Pontal de Maracaípe, Serrambi e Enseadinha.

A altitude média de sua sede é de 10 m, sendo o ponto mais elevado de 63 m. Suas principais bacias hidrográficas são formadas pelo Rio Ipojuca e o Rio Serinhaém. Possui também bacias de pequenos rios litorâneos como as dos Rios Maracaípe, Merepe, Tatuoca e Massangana.

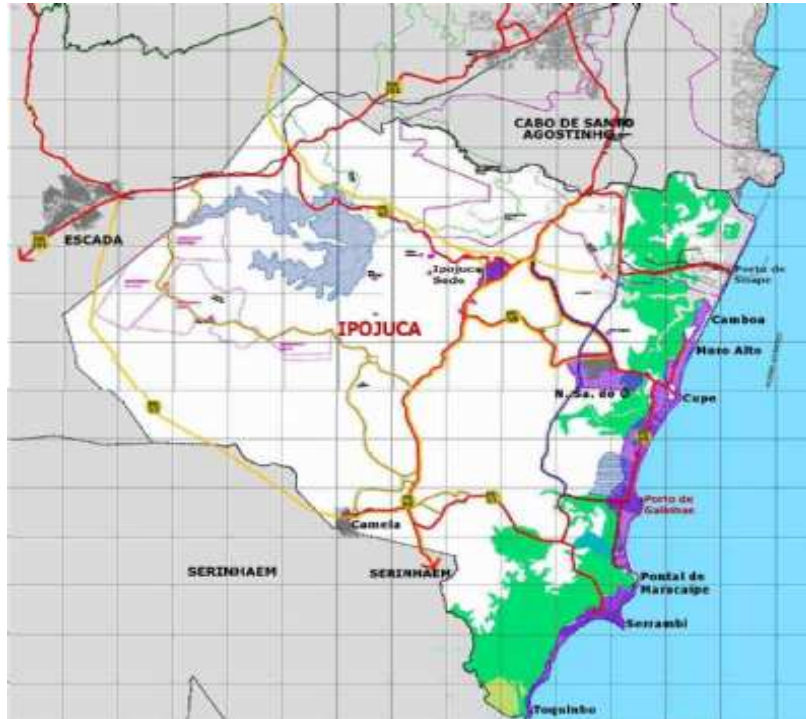


Figura 1- Mapa do Município do Ipojuca-Pernambuco.

\* Fonte: Mapa de Ipojuca com rodovias. (Site oficial da Prefeitura do Ipojuca, 2010)

O clima é quente e úmido com temperatura média anual de 26,1°C. A média pluviométrica anual é de 2.000 mm. A vegetação é principalmente de floresta tropical atlântica, coqueirais, manguezais, restingas, gramíneas e áreas de cultivo de cana (principal). Possui uma população de 74.059 habitantes (IBGE, 2007). É importante citar a grande população flutuante devido a atividade turística do Município.

O Programa de Controle da Dengue do Município do Ipojuca tem atualmente 31 Agentes de Campo, cinco chefes/supervisores de turma, dois Supervisores gerais, um Laboratorista e um Coordenador. Os principais entraves do Programa são:

- População flutuante (sexta a domingo);
- Alto índice de pendência (10%), devido principalmente a ocupação temporária de imóveis em finais de semana, feriados e no verão;
- Constante aumento do número de imóveis, devido ao crescimento do Complexo Industrial Portuário de Suape e outros empreendimentos;
- Abastecimento irregular de água;
- Dificuldade em sensibilizar a população sobre o tema.

## 6.3 Coleta e análise de dados

### 6.3.1 Implantação piloto do método

Os dados analisados foram coletados a partir de arquivos, atas, relatórios, boletins e outros registros de todo histórico de implantação do método no Município, desde o convite para adesão, passando pela instalação até a manutenção do novo sistema de vigilância, inclusive seus resultados, nas localidades selecionadas.

### 6.3.2 Delimitação da área

Foram selecionadas duas áreas, Ipojuca Sede e Porto de Galinhas. Ipojuca Sede, principalmente pelo histórico de concentração de casos de dengue em períodos epidêmicos e pela proximidade das instalações da Diretoria de Vigilância em Saúde, o que de certa forma facilitaria a gestão da implantação do novo método. Porto de Galinhas foi escolhida, principalmente, devido a necessidade de conhecer a distribuição espacial e temporal do vetor da dengue nessa vila, em decorrência da grande quantidade de turistas que esta recebe de todo o mundo, aumentando o risco de entrada de um novo vírus. Foram definidos, através de softwares, 150 pontos para instalação de ovitrampas em Ipojuca-Centro e 160 pontos em Porto de Galinhas (Figura 2).

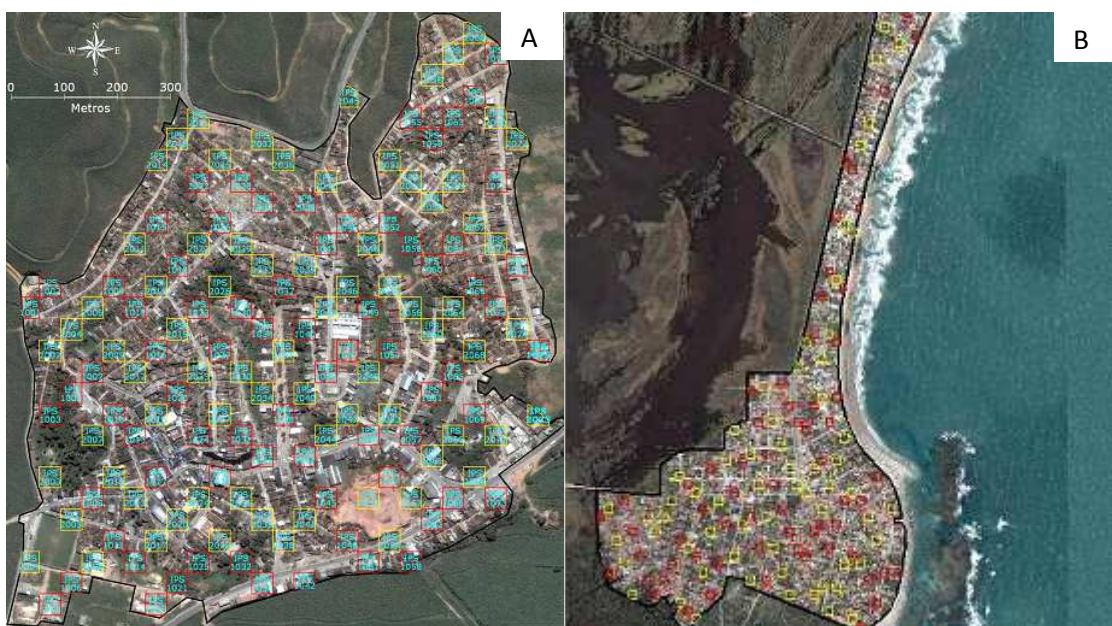


Figura 2- Imagens de satélite com os pontos para instalação de ovitrampas marcados. A- Ipojuca Sede. B- Porto de Galinhas. Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL, 2008.

### 6.3.3 Armadilhas de ovoposição e coleta de ovos

A ovitrampa (armadilha de oviposição) utilizada como sentinela foi desenhada pela equipe do departamento de entomologia da FIOCRUZ-PE. Ela é composta de um recipiente simples em plástico preto, ao qual se adiciona 2000 ml de água e quatro gotas de larvicida biológico em concentração suficiente para causar mortalidade larval total, durante pelo menos 30 dias. Como suporte para a oviposição, foram colocados no interior do recipiente duas palhetas (retângulo de eucatex de 15 cm x 5cm), fixadas à borda por meio de um grampo e com a porção inferior mergulhada no líquido. A cor preta e o contraste com a etiqueta de identificação branca funcionam como atrativo físico de fêmeas grávidas, que depositam seus ovos no suporte (palhetas). Os ovos foram coletados de forma contínua. A água tratada com larvicida microbiano à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) permite sua permanência no ambiente sem risco de se tornarem focos de criação de mosquitos (Figura 3).

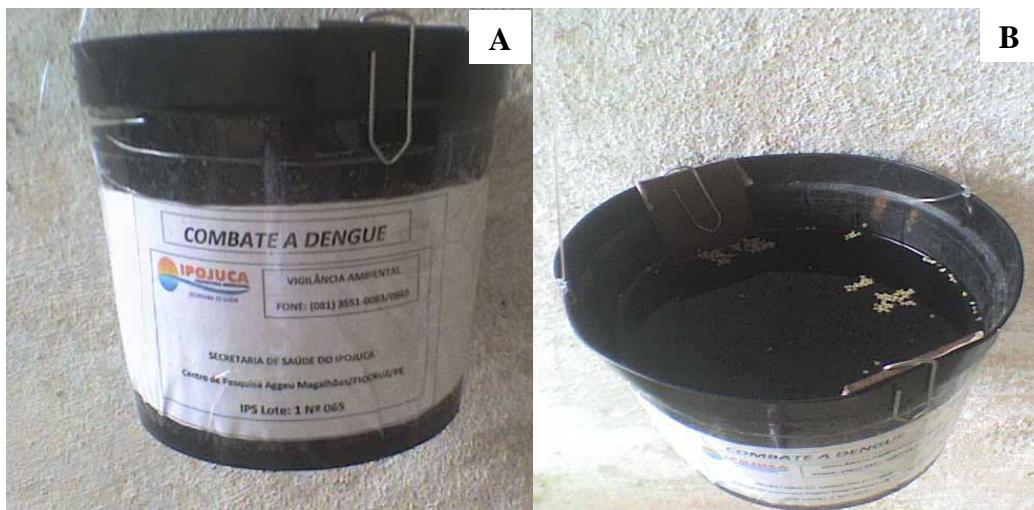


Figura 3 - Modelo da armadilha de oviposição utilizada como sentinela-A. Ovitrampa vista de cima – B. Fonte: Silva, J.C.S, 2008.

As palhetas são fixadas na borda do recipiente da armadilha com a face áspera voltada para o centro do pote, servindo como suporte de oviposição e etiquetadas com fita crepe contendo data de instalação, nº do lote e nº da armadilha. As palhetas e o conteúdo líquido da ovitrampa foram renovados mensalmente. A renovação foi concluída em dois dias úteis. As palhetas retiradas, convenientemente rotuladas, foram transportadas para o laboratório. As palhetas recolhidas no 1º ciclo de monitoramento foram lidas sob microscópio estereoscópio. Nos ciclos seguintes, as palhetas foram secas e enviadas ao Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, juntamente com a planilha do resumo de coleta de palhetas mensal, em sacos plásticos comuns, conjugadas em ligas os pares de cada ponto (Figura 4). A contagem de ovos

depositados nas palhetas foi feita através de sistema informatizado de digitalização de imagem e contagem, desenvolvido por pesquisadores da UFPE.



Figura 4 – Palhetas identificadas e conjugadas em ligas.  
Fonte: Silva, J. C. S, 2008.

#### 6.3.4 Análise dos resultados

Os resultados das contagens de ovos nas palhetas foram inseridos no Banco de dados geográficos do Sistema de Monitoramento e Controle Populacional do *Aedes aegypti*, gerando relatórios sob a forma de mapas de distribuição espacial (Kernel).



**Figura** - Folha de isopor para acondicionamento das palhetas.

## **7 RESULTADOS**

### **7.1 Planejamento da aplicação do método;**

#### **a) A decisão da Implantação do novo sistema de monitoramento**

O interesse em implantar o novo método de monitoramento em Ipojuca surgiu a partir de um convite da Secretaria Estadual de Saúde- SES, feito pela Coordenação de Sistema de Monitoramento em janeiro de 2008, visto que as características do referido Município serem convenientes para aplicação piloto de novas tecnologias de monitoramento do vetor da dengue. O porte turístico da cidade litorânea e portuária em expansão que evidencia a possibilidade de entrada de um novo vírus, e atualmente recebe um grande número de mão de obra estrangeira, foram algumas das características que levaram ao convite.

Após receber o convite, o Secretário Municipal de Saúde e, posteriormente, demais corpo técnico foram consultados, sobre a viabilidade de implantação. Logo, obtivemos autorização para receber o novo método, em março de 2008, em seguida foi agendado um encontro entre SES, Diretoria de Vigilância em Saúde - DEVS, Coordenação de Vigilância Ambiental e pesquisadores do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães- CPqAM, para elaboração do plano e do cronograma de sua implantação. Nesse encontro, também foi agendado para abril de 2008, uma apresentação do método para as autoridades municipais, gestores e secretarias de Saúde, Educação, Ação Social, Obras e Limpeza Urbana, Meio Ambiente e Conselhos Municipais, quando aconteceu o lançamento do método, em um evento aberto ao público.

#### **b) Planejamento operacional**

O planejamento operacional foi estabelecido em conjunto com os técnicos da DEVS, SES-PE, da SES-PE e da rede SAUDAVEL, CPqAM-Fiocruz-PE, no início de Abril de 2008. Como produto deste encontro, tivemos a definição das áreas a serem contempladas (Ipojuca Sede e Porto de Galinhas), seguida de posterior visita a estas localidades para observar a viabilidade dessas áreas receberem as armadilhas, respeitando o critério de continuidade da área para evitar problemas nos sistemas de informação.

### c) Treinamento das equipes operacionais da Secretaria Municipal de Saúde

Em 28 e 29 de abril de 2008, foram capacitados todos os agentes de saúde ambiental (ASA), supervisores e coordenadores do Programa de Controle da Dengue, inclusive aquele das áreas não selecionadas (Figura 5). O treinamento foi ministrado pela Coordenação de Monitoramento e Controle da SES-PE, e técnicos da rede SAUDAVEL.



Figura 5- Capacitação dos agentes de saúde ambiental, supervisores e coordenação de vigilância entomológica do Ipojuca. Fonte: Silva, J. C. S, 2008.

O treinamento foi executado em dois módulos: o teórico, que descreveu o método, incluindo imagem de satélite em que a quantidade e o plano de distribuição espacial das ovitrampas a serem instaladas foram separadas em dois lotes. E o prático, incluiu o uso em campo do GPS (Sistema de Posicionamento Global), tendo em vista que todas as ovitrampas de Monitoramento foram georreferenciadas (Figuras 6 e 7).

### d) Estratégia para instalação da rede sentinela

Nos sábados que precederam as instalações das ovitrampas, 3 e 24 de maio de 2008, foi realizado um encontro estratégico com os supervisores do Programa de Controle da Dengue do Município, para análise das imagens de satélite e das áreas selecionadas (quadros vermelhos e amarelos) em Ipojuca Sede e em Porto de Galinhas, respectivamente. Cada quadro foi analisado, e descrito em tabela com o número da armadilha, do quarteirão onde

estava localizado e ponto de referência, para facilitar o encontro do local no dia da instalação, assim, simplificando o trabalho das equipes. Para ganhar tempo no dia da instalação, optamos por marcar os pontos com GPS nos dias subsequentes à instalação. O georreferenciamento ocorreu nos dias 12 a 17 de maio as armadilhas do 1º lote e de 26 a 30 de maio as do 2º lote.

e) O processo de instalação da rede sentinela

Optamos por instalar as armadilhas em dois lotes para minimizar o volume de trabalho no primeiro momento, bem como na manutenção dessa ferramenta em campo. Então em 12 de maio de 2008 foram instaladas, sem qualquer intercorrência, o 1º lote de armadilhas. Em Ipojuca sede, foram instaladas 75 ovitrampas com a seguinte identificação IPS 1001 até 1075. Em Porto de Galinhas foram instaladas 80 ovitrampas com identificação IPP 1001 até 1080. O 2º lote foi instalado no dia 26 de maio de 2008, também sem nenhum registro de complicação. Foram postas em campo mais 75 ovitrampas em Ipojuca sede com a seguinte identificação IPS 2001 até 2075. Em Porto de Galinhas foram instaladas 80 ovitrampas com identificação IPP 2001 até 2080. Dessa forma, totalizam 150 armadilhas em Ipojuca sede e 160 em Porto de Galinhas.

f) Articulações para adesão ao novo sistema

No intervalo do dia 30 de abril ao dia 12 de maio de 2008 aconteceram reuniões de divulgação do novo método, para as diretorias da secretaria de saúde e secretário de saúde, agentes comunitário de saúde, profissionais e coordenação da Estratégia de Saúde da Família (ESF), sub-prefeitos municipais e gestores das escolas das áreas contempladas. Tais reuniões tiveram como objetivo estimular a adesão do método e manter contato com os moradores das residências sorteadas, para que estes pudessem questionar ou esclarecer suas dúvidas sobre o método (Tabela 1).

A partir da instalação das ovitrampas de monitoramento foi incluída na pauta de educação em saúde da vigilância em saúde a apresentação deste método que está diretamente relacionado ao tema dengue. Desta forma, atingimos a divulgação na rede hoteleira, escolas públicas e particulares, associações e empresas, que são rotineiramente solicitantes deste tipo de palestra.



Tabela 1- Cronograma de implantação do novo método de monitoramento populacional do vetor da dengue no município de Ipojuca-PE.

<b>Data</b>	<b>Evento</b>
02/2008	Adesão ao método na SES-PE, com técnicos da SES, FIOCRUZ-PE, e DEVS
03/2008	Apresentação do projeto piloto a coordenação e Diretoria de Vigilância em Saúde
04/2008	Apresentação do método para a administração municipal, gestores e corpo funcional das secretarias de Saúde, Educação, Ação Social, Obras e Limpeza Urbana, Meio Ambiente e Conselhos Municipais por pesquisadores da FIOCRUZ-PE.
02/04/08	Planejamento operacional da instalação da FIOCRUZ, SES com a coordenação, diretoria e supervisão do Município.
28 e 29/04/08	Capacitação dos agentes de endemias, supervisores e coordenador pela SES-PE e técnico da FIOCRUZ-PE.
30/04 a 12/05/08	Encontros com diretorias da secretaria de saúde e secretário de saúde, Agentes comunitário de saúde, Profissionais e coordenação da Estratégia de Saúde da Família (ESF), sub-prefeitos municipais e gestores das escolas de Ipojuca Sede e Porto de Galinhas.
03/05/08	Planejamento da coordenação com supervisores para análises dos mapas e marcação dos pontos de referência do 1º lote de Ipojuca sede e Porto de Galinhas.
12/05/08	Instalação do 1º lote de armadilhas em Ipojuca sede e Porto de Galinhas.
12 a 17/05/08	Marcação de pontos com GPS das armadilhas instaladas previamente.
24/05/08	Planejamento da coordenação com supervisores para análises dos mapas e marcação dos pontos de referência do 2º lote. de Ipojuca sede e Porto de Galinhas.
26/05/08	Instalação do 2º lote.
26 a 30/05/08	Marcação de pontos com GPS das armadilhas instaladas no 2º lote.

Fonte: Silva, J. C. S, 2008.



Figura 6- Distribuição das ovitrampas de monitoramento em Ipojuca Centro (sede). Lote 1 representado em vermelho e o lote 2 representado em amarelo. Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL, 2008.



Figura 7- Distribuição das ovitrampas de monitoramento em Porto de Galinhas. Lote 1 representado em vermelho e o lote 2 representado em amarelo. Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL, 2008.

## 7.2 Pontos importantes do processo de instalação e manutenção do método;

Participaram da Instalação oitos Agentes de Saúde Ambiental - ASA e dois supervisores em Ipojuca Centro, bem como em Porto de Galinhas (Figuras 8 e 9). Foram disponibilizados dois veículos para cada localidade, para atender as necessidades do supervisor e agentes envolvidos na tarefa.

Os ASAs trabalharam em duplas. A duração média do processo completo de instalação de uma ovitrampa foi estimada em 20 minutos, incluindo: apresentação pessoal e do sistema ao morador, identificação de local adequado, montagem e instalação da OVT-S, informações sobre manutenção e futuras visitas e preenchimento do boletim com dados do local (Anexo 1). Não houve recusas. Os supervisores foram os responsáveis pela marcação das coordenadas geográficas com o GPS. Algumas ovitrapas tiveram suas coordenadas marcadas nos dias subseqüentes, bem como o processo de supervisão feito pela coordenação e supervisores gerais da vigilância entomológica do Município, para verificar a conformidade da instalação.

Os principais aspectos observados para a instalação correta das armadilhas foram (ACIOLI, 2006):

- Peridomicílio;
- Local sombreado e não exposto às chuvas;
- Local livre de movimentação constante de pessoas e animais;
- Altura de 70 a 100 cm do solo, evitando a colocação no chão, o que aumentaria as chances de acidente;
- Próximo a criadouros potenciais de *Aedes* spp existentes no peridomicílio;
- Distante de objetos domésticos, tais como: geladeiras, máquinas de lavar, televisores, caixas de ar condicionado, etc;
- Distante de bombas d'água, botijões de gás, varal de roupas e outros objetos domésticos de uso constante (ferramentas, brinquedos e etc).

Com a equipe de ASAs disponível e a quantidade de armadilhas a serem instaladas foi viável a conclusão do trabalho em um único dia, sendo estimado sete horas de trabalho, em Ipojuca Sede, e sete horas e trinta minutos em Porto de Galinhas (Tabela 2). Algumas duplas com o supervisor, por conhecer bem a localidade, tiveram uma maior facilidade de instalação, concluindo a tarefa em menor tempo. Uma das estratégias utilizadas para aperfeiçoar esse

trabalho foi o encontro prévio com os supervisores, no sábado, para análise das imagens de satélite e mapeamento das áreas selecionadas (Figura 10). Outra estratégia foi a disponibilidade de lanches e água, para viabilizar e estimular o desempenho do trabalho; bem como o uso de um novo fardamento, que elevou a auto-estima do pessoal; associado à expectativa da comunidade pela armadilha, consequência do trabalho de divulgação.



Figura 8 – Agentes de Saúde Ambiental instalam ovitrampas-sentinela em Ipojuca. Maio de 2008.  
Fonte: Silva, J.C.S, 2008.



Figura 9 - Marcação das coordenadas geográficas, com GPS, de ovitrampa instalada em um dos pontos selecionados. Fonte: Silva, J. C. S, 2008.

Tabela 2- Quantidade de ovitrampas instaladas por equipe segundo localidade e tempo disponível.

<b>Localidade</b>	<b>Ipojuca</b>	<b>Porto de Galinhas</b>
<b>Disponibilidade de pessoal</b>	8 ASA– 4 duplas 2 supervisores	8 ASA– 4 duplas 2 supervisores
<b>Tempo disponível</b>	7hs (8:30 as 12h, 13:30 as 17:00 h)	7 hs e 30 min (8:30-12hs, 13:30 as 17:30)
<b>Total de OVT-S instaladas por lote</b>	75	80
<b>Número médio de ovitrampas instaladas por dupla</b>	~ 19 OVT	20 OVT

Fonte: Silva, J.C.S, 2008.



Figura 10- Detalhe da localização de armadilhas. A OVT-S IPS 1026, por exemplo, localiza-se no quarteirão 96 e tem como ponto de referência o lado esquerdo do Cemitério Municipal. Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL, 2008.

A manutenção da rede de ovitrampas sentinelas foi feita em visita mensal nas residências com armadilhas para coleta e renovação das palhetas. Os ASAs e supervisores foram orientados a manter todo o material armazenado separadamente da bolsa onde se guarda o material da pesquisa larvária e tratamento larvicida do PMCD, no município. Esta precaução foi tomada para evitar a contaminação dos materiais pelo larvicida organofosforado (temefós), posteriormente substituído pelo diflubenzuron, utilizado no PMCD. As palhetas retiradas, convenientemente rotuladas, foram transportadas para o laboratório.

A contagem de ovos depositados nas palhetas foi um ponto crítico do processo. Inicialmente, técnicos do município foram capacitados para contagem automática de ovos, através de um sistema de contagem assistida por computador-SCAC, criado por um grupo de pesquisadores do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, em junho de 2008. Porém, devido dificuldades na transferência desta tecnologia, em agosto de 2008 os técnicos do Município foram capacitados para contagem em microscópio estereoscópico. Os resultados da contagem dos ovos do 1º lote de OVT-S somente foram finalizados em outubro/2008 devido a lentidão da leitura das palhetas em microscopia ótica (Figuras 11 e 12) .

Em novembro de 2009, por dificuldades operacionais (insuficiência quantitativa de pessoal), o 2º lote foi retirado de campo, tanto de Ipojuca Sede, quanto de Porto de Galinhas.

A instalação e manutenção do novo método foram acompanhadas de um trabalho de divulgação feito com palestras, reuniões e participações em eventos, como na semana do meio ambiente (junho de 2008) e na Feira de Ciência e Tecnologia do Município (outubro de 2009). Além disso, a difusão dos resultados obtidos pelo corpo operacional do projeto foi importante para o trabalho de retroalimentação junto aos moradores. Foi perceptível a motivação dos ASA a cada recebimento dos resultados alcançados com o método.

### 7.3 Desempenho das Ovitrapas

Nossos primeiros resultados do 1º lote foram divulgados pela FIOCRUZ-PE em outubro de 2008 (Tabela 3). Foram examinadas 65 armadilhas em Porto de Galinhas e 68 em Ipojuca sede, representando 81,25% e 90,7% do esperado, respectivamente. As perdas foram devidas a danos ou extravio de armadilhas ou de palhetas isoladas. Foram encontrados apenas 5 armadilhas negativas em Ipojuca Sede e nenhuma em Porto de Galinhas. O Índice de positividade das ovitrapas- IPO foi, portanto, de 100% em Porto de Galinhas e 92,6% em Ipojuca. Estes valores contrastam com os evidenciados pelo Programa de Nacional de Controle da Dengue desenvolvido no Município, cujo índice predial não excedeu 5% nestas localidades, no mesmo período analisado, junho a outubro/2008.

Os mesmos resultados (Tabela 3) indicaram maior densidade populacional do vetor na sede do Município (média: 570 ovos/armadilha/mês) que em Porto de Galinhas (318,3 ovos/armadilha/mês)

Tabela 3 - Dados das contagens de ovos depositados no Lote 1 de Ovitrampas-Sentinela do sistema de monitoramento populacional de *Aedes* nas áreas do piloto.

<b>VARIAVEIS</b>	<b>IPOJUCA PORTO</b>	<b>IPOJUCA SEDE</b>
Armadilhas positivas	65	<b>63</b>
Armadilhas negativas	0	<b>5</b>
Armadilhas sem informação	15	<b>7</b>
Número total de armadilhas	80	<b>75</b>
Número total de armadilhas com informação	65	<b>68</b>
Número de ovos total	20690	<b>35918</b>
Média de ovos nas armadilhas com informação	318,30	<b>528,20</b>
Média de ovos nas armadilhas positivas	318,30	<b>570,12</b>
IPO (índice de positividade nas ovt)	<b>100</b>	<b>92,64</b>

Fonte: Banco de Dados-Geo/SAUDAVEL, outubro de 2008, apud REGIS, 2008.

O sistema de monitoramento, avaliado no mesmo período também em Santa Cruz do Capibaribe, mostrou ainda que, embora os índices de infestação predial sejam iguais em Ipojuca-Porto e em Santa Cruz, a intensidade da infestação é cerca de cinco vezes maior nesta última, com média de 1.590 ovos/casa/mês. Então, a população reprodutivamente ativa de *Aedes* instalada nos imóveis de Santa Cruz do Capibaribe é muito maior, representando, em consequência, uma maior exposição dos habitantes desta cidade ao risco de transmissão viral do que os habitantes de Porto de Galinhas. Este parâmetro não pode ser comparado com os índices entomológicos usados no PNCD porque eles não produzem informação quantitativa sobre a população do vetor (REGIS, 2008)

A análise espacial dos dados também permite visualizar mapas da distribuição espacial das densidades populacionais do vetor nos territórios monitorados estimada por alisamento (Kernel) e estes indicam pontos quentes de concentração vetorial. Estes mapas funcionam como mais uma ferramenta importante para o planejamento operacional podendo definir prioridades nas intervenções de controle (Figura 12 e 13).

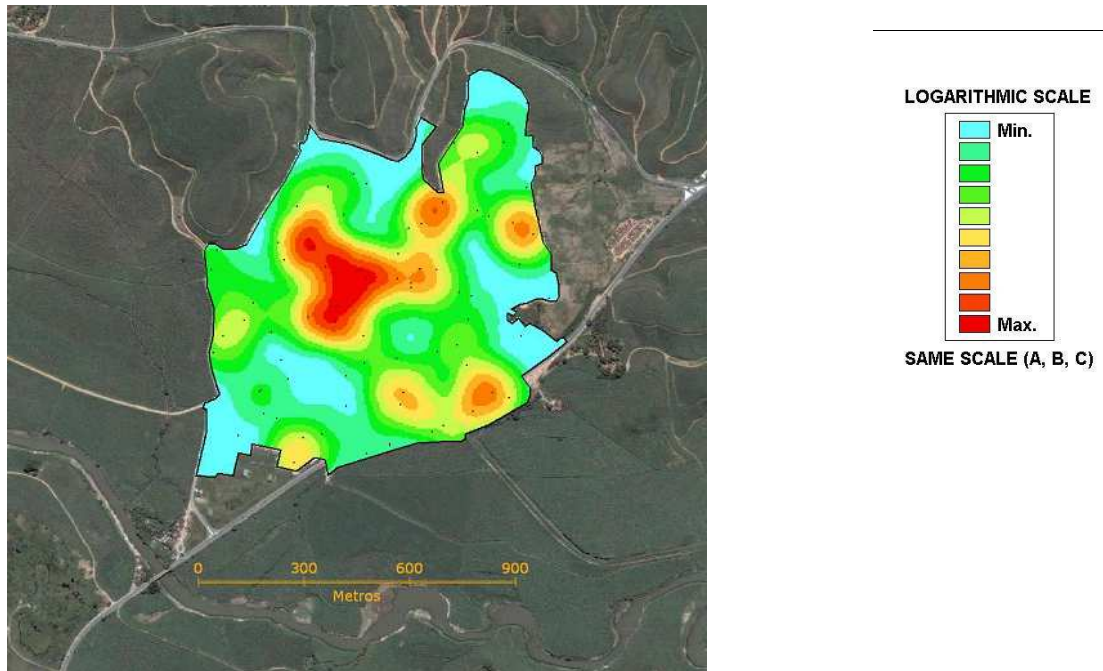


Figura 11- Ipojuca-Sede. Mapa indicando distribuição espacial de densidade de *Aedes aegypti* indicadas pelo número de ovos depositados nas ovitrampas-sentinela durante 4 semanas, em maio de 2008. As maiores densidade são indicadas em vermelho e as menores, em azul. Pontos pretos indicam a localização das ovitrampas. (Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL. J.C.Silveira Jr, 2008 apud REGIS, 2008)

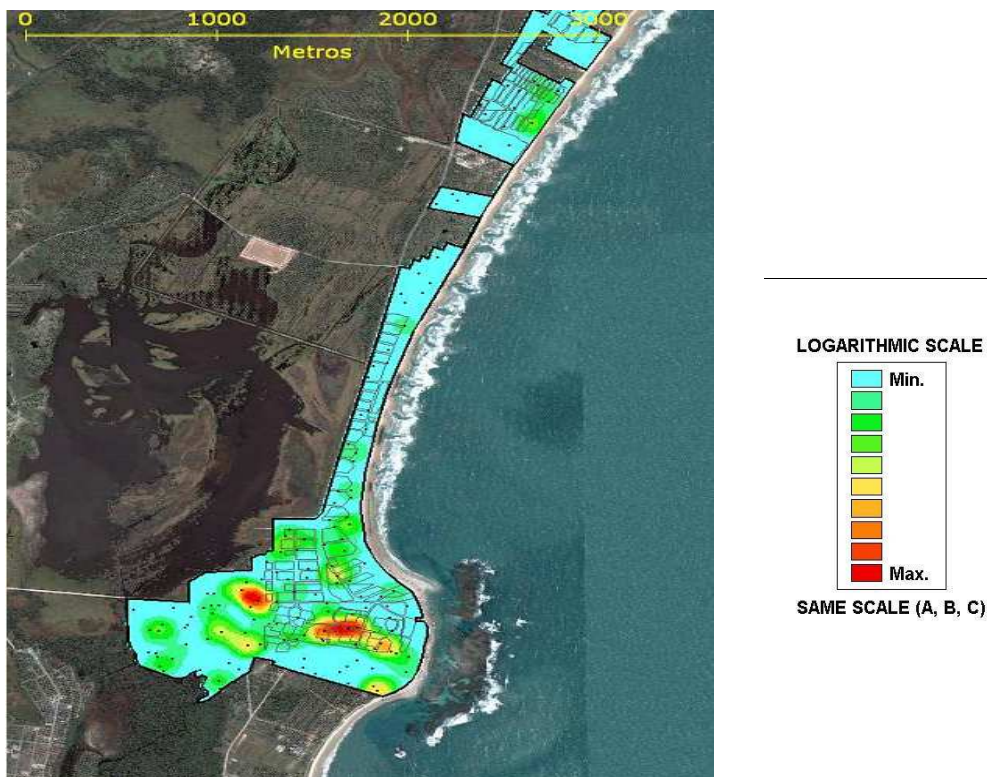


Figura 12- Ipojuca-Porto de Galinhas. Mapa indicando distribuição espacial de densidades de *Aedes aegypti*, indicadas pelo número de ovos depositados nas ovitrampas-sentinela durante 4 semanas, em maio de 2008. As maiores densidade são indicadas em vermelho e as menores, em azul. Pontos pretos indicam a localização das ovitrampas. (Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL. J.C.Silveira Jr, 2008 apud REGIS, 2008).



Após a apresentação dos mapas de densidade, o Município recebeu aspiradores para remover mosquitos adultos das áreas prioritárias (as áreas em vermelho), bem como de locais com grande circulação de pessoas e unidades de saúde.

Os métodos e instrumentos para controle vetorial foram apresentados ao público numa exposição intitulada O Mosquito da Dengue – Conhecer para se Proteger, aberta ao público, visitada principalmente por escolares e professores do Município. Neste mesmo evento foram apresentadas as estratégias, métodos e instrumentos do SMCP-*Aedes* da Fase II–Controle. O evento proporcionou a comunidade das duas áreas, conhecer as fases de desenvolvimento do mosquito, bem como todo material envolvido no novo método de controle populacional do vetor da dengue. Na fase controle, iniciada em outubro de 2009, foram instaladas 2.745 ovitrampas controle, em Ipojuca sede e 1.441 em Porto de Galinhas, sob regime de multirão (Figura 13).

As ovitrampas controle foram confeccionadas com garrafas pet pintadas de preto, um pedaço de tecido, dois clips e um cordão. A prefeitura de Ipojuca em parceria com uma indústria de polímeros instalada no Município recebeu cerca de duas mil garrafas pet para confecção destas armadilhas. A cada dois meses, um ASA faz a visita para a substituição do tecido, da água e do Bti. Foram selecionados de 50 a 70 tecidos de diversos quarteirões, postos para secar, para contagem dos ovos. Os demais tecidos foram incinerados. Infelizmente, por dificuldades de corpo operacional, as ovitrampas controle foram retiradas de Porto de Galinhas em Janeiro de 2010 e as ovitrampas de monitoramento, pelo mesmo motivo, logo em seguida, em março de 2010. Estima-se que de outubro de 2009 a junho de 2010, foram retirados e incinerados 413.560 ovos de *Aedes* depositados nas ovitrampas controle em Ipojuca sede.

Durante o processo de instalação da fase II-controle, foi intensificado o trabalho de divulgação do método, estimulando a participação social. Para isto, foi elaborada uma campanha com material gráfico de divulgação (panfletos, cartazes, cartilhas, adesivos, banner, faixas, camisas e bonés) (Figuras 14 A,B). A distribuição foi feita pelos ASA durante as visitas e por arte educadores, nas principais vias locais de acesso, no comércio, prédios públicos e escolas do Município (Figuras 15 A, B).

Nessa fase foi firmada uma parceria, em dezembro de 2009, com o grupo de escoteiros do Município que trabalharam junto a Vigilância entomológica na instalação de ovitrampas controle, aos sábados. Estes contribuíram com a instalação de 523 armadilhas em Ipojuca Sede (Figuras 16).



Figura 13 - Agentes de saúde ambiental e arte educadores no mutirão de instalação da fase controle em outubro de 2009. Fonte: Silva, JCS, 2008.

**A**

**Em Ipojuca, o mosquito da dengue não tem vez!**

**Desta armadilha ele não escapa.**

**A participação de todos é importante!**

Receba bem o agente de saúde e permita que ele coloque as armadilhas em sua casa.


Para mais informações, pegue a sua cartilha ou ligue: **3551.0840**






Banner: 0,90 X 1,20 m

B



**Em Ipojuca, o mosquito da dengue não tem vez!**


**Desta armadilha ele não escapa.**

**Informações: 3551.0840**


1. A armadilha serve para coletar ovos do mosquito da dengue.
2. Verifique a armadilha uma vez por semana.
3. Se estiver quase seca, coloque um copo de água, **pois ela só funciona com água.**
4. A armadilha deve ficar em local protegido da chuva, sol e dos animais.
5. Caso apareçam larvas do mosquito na água, ligue para a Secretaria de Saúde.
6. Na visita à sua casa, o Agente de Endemias vai renovar o material da armadilha (o tecido será recolhido para a eliminação dos ovos).
7. A armadilha funciona melhor se você não deixar nenhum depósito com água descoberto. Todos os ovos da armadilha serão retirados e eliminados.
8. Mantenha tampado o depósito usado para reservar água e elimine todos aqueles que podem acumular água. Desta forma, os ovos serão depositados apenas nas armadilhas instaladas em casa.

### Calendário


Novembro	Dezembro	Janeiro 2010	Fevereiro	Março
Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
Setembro	Outubro	Novembro		



GOVERNO DE Pernambuco



SECRETARIA DE SAÚDE



PREFEITURA DO IPOJUCA  
Cada vez melhor  
Secretaria de Saúde

**Adesivo: 10 X 20 cm**

Figura 14 A, B - Material gráfico utilizado nas ações de controle do vetor da dengue em Ipojuca, 2009. Fonte: SMS-Ipojuca, 2008.



Figura 15 – Divulgação das ovitrapas pelos arte educadores no comércio do Município (A) e em escolas (B) do Município de Ipojuca, em outubro de 2009. Fonte: Silva, JCS, 2008.



Figuras 16 – Grupo de escoteiros do Município do Ipojuca, no mutirão de instalação de ovitrapas controle em dezembro 2009. Fonte: Silva, JCS, 2008.

O mapa de densidade de Ipojuca sede elaborado em abril de 2010 demonstra o impacto significativo na densidade de ovos que a instalação de 2.745 ovitrapas controle propiciou, quando comparados com os mapas de densidade de outubro de 2008 e novembro de 2009 (Figura 17)

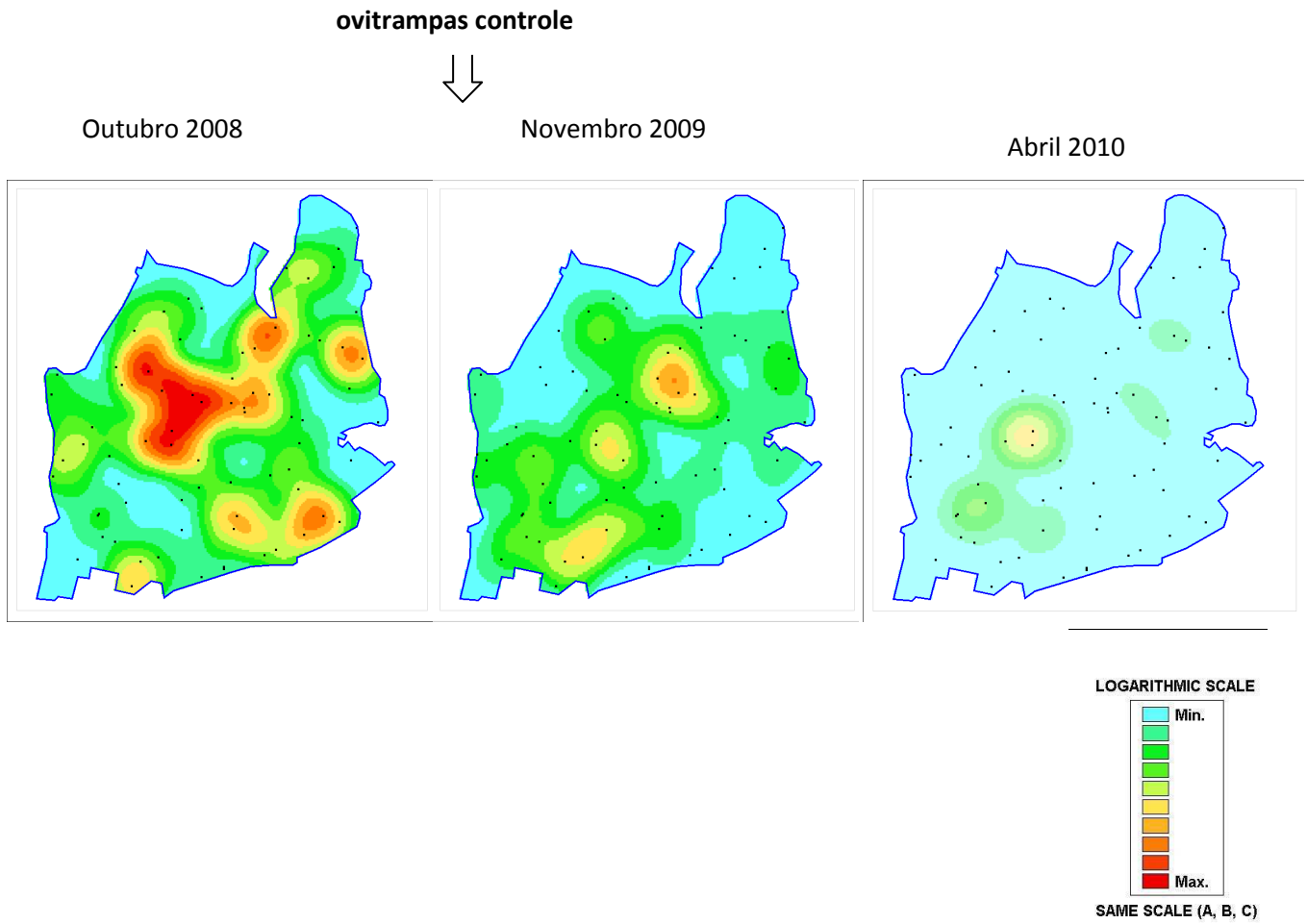


Figura 17- Impacto das ovitrampas controle na densidade de ovos encontrados nas palhetas de ovitrampas de monitoramento, em Ipojuca Sede. Fonte: BD-Geo/SAUDAVEL. J.C.Silveira Jr, 2008.

## 8 DISCUSSÃO

Neste estudo, o processo de implantação de um sistema inovador de monitoramento populacional do vetor da dengue foi relatado, incluindo desde a adesão da administração municipal em 2008 até os dados recentes gerados pelo novo sistema. A implantação dessa fase de monitoramento propiciou a ocorrência de outra fase, a fase controle que utilizou intervenções, incluindo ações educativas, com palestras e oficinas, e operacionais, com a remoção mecânica de mosquitos.

Segundo Teixeira e Vilasboas (2004), a prática cotidiana de gestão do SUS, em qualquer nível de governo, coloca um enorme desafio aos gestores, que é o de identificar e selecionar os métodos, técnicas e instrumentos de trabalho que o ajudem a tomar decisões e a conduzir o processo de implementação das políticas, programas e ações de saúde sob sua responsabilidade.

A implantação deste método, o SMCP-*Aedes*, foi um grande desafio, visando melhorias na qualidade do serviço que oferecemos a população. Para isso, foi preciso acreditar na viabilidade operacional e no potencial de novos métodos para produzir resultados relevantes. Aderir a inovações desenvolvidas pela pesquisa científica é o caminho para aperfeiçoar as técnicas hoje disponíveis, visto que, com o ritmo que a tecnologia ascende, logo podem se tornar defasadas.

Um aspecto muito importante para viabilidade operacional da aplicação de novas ferramentas é adesão do ASA e supervisores, que são os executores de tudo o que foi planejado. Percebeu-se com clareza a colaboração dos habitantes e dos ASA nas ações de instalar e monitorar uma ovitrampa, devido a mesma ser apropriadamente instalada no peridomicílio, dispensando a inspeção invasiva dos cômodos da residência. Porém, apesar da adesão ao método, a maioria dos ASA envolvidos relataram o fato de ter sido adicionado mais uma atividade ao seu trabalho, devido à aplicação do novo sistema ocorrer de forma concomitante com as ações do PNCD.

Um ponto importante a ser considerado durante a instalação das armadilhas é que, apesar de ser um método novo, destacamos o preparo técnico e a atenção ao bem-estar do corpo operacional, oferecendo inclusive boas condições de trabalho, ofertando pequenas coisas como alimentação e transporte.

Os resultados da coleta de ovos indicaram que a ferramenta utilizada, além de ser capaz de detectar flutuações na densidade populacional de *Aedes* spp. - servindo como indicador da atividade reprodutiva - pode também, ser utilizada para estimar, indiretamente, a

atividade hematofágica (HOECK et al. 2003), uma vez que as fêmeas aptas a ovipositar realizaram, necessariamente, um repasto sangüíneo recente. Estes resultados permitem demonstrar maior sensibilidade do método de monitoramento por ovitrampas para determinação dos graus da infestação de áreas, quando comparado à pesquisa larvária.

Um outro Município do Estado de Pernambuco, Santa Cruz do Capibaribe, também implantou esse método de monitoramento exibindo índice de positividade de ovitrampas de 100%, como encontrado em Porto de Galinhas. Porém, embora os índices de infestação predial sejam iguais em Ipojuca-Porto e Santa Cruz do Capibaribe, a intensidade da infestação é cerca de cinco vezes maior nesta última, com média de 318 ovos/casa/mês em Porto de Galinhas e 1.590 ovos/casa/mês em Santa Cruz do Capibaribe. Em outras palavras, a população reprodutivamente ativa de *Aedes* instalada nos imóveis de Santa Cruz do Capibaribe é muito maior, representando, em consequência, uma maior exposição dos habitantes desta cidade ao risco de transmissão viral do que os habitantes de Porto de Galinhas. Este parâmetro não pode ser comparado com índices entomológicos do PNCD porque não produzem este tipo de informação (REGIS, et al, 2008).

Outro aspecto importante é que o uso de ovitrampas possibilita um monitoramento populacional contínuo e espacialmente referenciado, diferentemente da pesquisa larvária que produz informações pontuais que retratam um determinado momento, com intervalos que variam de doze a quinze dias, na modalidade rápida, a dois meses – se aplicada a modalidade tradicional (ACIOLI, 2006).

Os níveis de infestação de imóveis pelo vetor, mostrados pela contagem de ovos depositados nas OVT-S, são muito altos: 92,6% em Ipojuca-Sede, e 100% em Ipojuca-Porto (Tabela 1). Este quadro de detecção de presença do vetor em imóveis é incomparavelmente mais acentuado do que os índices de infestação predial gerados pela pesquisa larvária na rotina do PNCD nestes locais, no mesmo período: de junho a outubro os valores de IP não ultrapassaram 5% em Ipojuca. Por outro lado, os dados de infestação registrados pelo SMCP-*Aedes* nestas áreas são semelhantes aos observados pelo mesmo sistema em 7 bairros do Recife no período 2004-2006 (REGIS et al, 2008).

Segundo Acioli (2006), este método de monitoramento populacional contínuo com base no uso de ovitrampas georeferenciadas apresenta vantagens sobre a pesquisa larvária para uso em larga escala nos aspectos: maior sensibilidade e maior geração de informações quantitativas sobre a população vetorial, melhor indicação de risco, maior facilidade de operacionalização e possivelmente menor custo.

As dificuldades vivenciadas, tendo como a principal o atraso para contagem semi automática de ovos, foi um ponto crítico no processo de implantação. A demora para dispor dos primeiros resultados gerou um desânimo perceptível entre o corpo operacional, devido principalmente, a cobrança dos moradores que receberam as armadilhas em suas residências, que estavam curiosos pelos resultados. Porém, após esse impasse, a contagem seguiu tranquilamente.

Devemos destacar também, o fortalecimento do método a partir das parcerias e também da divulgação. Sem dúvida, foi de extrema importância reunir-se com as esferas administrativas envolvidas no sistema, bem como operacionais, para o andamento eficiente deste método.

A fase de controle do método é um desafio ainda maior, tendo em vista o volume de trabalho a ser executado. Porém, um bom planejamento e o crédito já conquistado pela primeira fase contribuíram para superar as dificuldades. Sem dúvida, a principal dificuldade diante da implantação e manutenção deste método é a disponibilidade insuficiente de pessoal para a demanda de trabalho na vigilância entomológica do Município. Outra dificuldade é executar as atividades do PMCD conjuntamente com o método de monitoramento através da utilização de ovitrampas. Porém, diante da eficácia e eficiência do método, sugerimos a inclusão deste na rotina do serviço, podendo inclusive substituir as ações do PMCD.



## 9 CONCLUSÕES

- Implantar um novo método de monitoramento populacional do vetor da dengue na vigilância entomológica do Município de Ipojuca foi viável. O processo se deu através da adesão, divulgação e capacitação dos envolvidos na implantação;
- Planejar previamente a localização geográfica dos pontos definidos para instalação das armadilhas e ofertar boas condições de trabalho facilitam o processo de instalação. A retroalimentação dos resultados para o ASA e para os moradores fortalece a sustentabilidade do método.
- Os resultados referentes ao novo sistema de monitoramento implantado mostram-se mais relevantes e precisos que os resultados obtidos pelo PMCD. O sistema permite medir impacto e redução populacional do mosquito, resultado das ações de controle, através de mapas de distribuição espacial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIOLI, R V. O **uso de armadilhas de oviposição (ovitrampas) como ferramenta para o controle da dengue**. 2007. Dissertação de [mestrado acadêmico]. Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2007.
- BARKER, C. M. et al. Habitat preference and phenology of *Ochlerotatus triseriatus* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Southwestern Virginia. **Journal of Medical Entomology**, Florida, v.40, p. 403-410, 2003.
- BELLINI, R. et al. Efficacy of different ovitraps and binomial sampling in *Aedes albopictus* surveillance activity. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Califórnia, v. 12, n. 4, p. 632-636, 1996.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 16, n. 4, p. 295-302, dez. 2007.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual do Programa Nacional de Controle da Dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- CHAN, K. L; KIAT, N. S; KOTH, T. K. An autocidal ovitrap for the control and possible eradication of *Aedes aegypti*. South Asian. **Journal Tropical Medicine and Public Health**, Tailândia, v. 8, n. 1, p. 56-61, 1973.
- FAY, R.W.; ELIASON, D. A. A preferred oviposition sites as a surveillance method for *Aedes aegypti*. **Mosquito News**. New York, v. 26, n. 4, p. 531-535, 1966.
- GOMES A. C. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus*. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 2, n. 3, p. 49-57, jul/set, 1998.
- GOMES, A. C. Vigilância Entomológica. **Informe Epidemiológico do SUS**. Brasília, v. 11, n. 2, p. 79-80, abr/jun, 2002.
- GOMES, A. C. et al. Host-feeding patterns of potential human disease vectors in the Paraíba Valley Region, State of São Paulo, Brazil. **Journal of Vector Ecology**, Moscow, v. 28, p. 74-78, jun, 2003.

GUBLER, D. J.; KUNO, G. **Dengue and dengue hemorrhagic fever**. New York: New York CAB International, 1997.

HOECK, P. A. E. et al. Population and parity levels of *Aedes aegypti* collected in Tcson. **Journal of Vector Ecology**, Moscow, v. 28, p. 1-9, 2003.

KOURI, G. P. et al. Dengue haemorrhagic fever/dengue shock syndrome: lessons from the Cuban epidemic. **Bulletin of the World Health Organization**, Genebra, v. 67, n. 4, p. 375-380, 1989.

KUNO, G. Review of the factors modulating dengue transmission. **Epidemiologic Reviews**. New York, v. 17, n. 2, p.321-335, 1995.

LAGROTTA, M.T.F. et al . Identification of key areas for *Aedes aegypti* control through geoprocessing in Nova Iguaçu, Rio de Janeiro State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, jan, 2008.

LENHART, A. E. et al. Building a better ovitrap for detecting *Aedes aegypti* oviposition. **Acta Tropica**. Basel, v. 96, n.1, p. 56-59, 2005.

MARQUES, C. C. A. et al. Estudo Comparativo da Eficácia de Larvitrapas e Ovitrapas para Vigilância de Vetores de Dengue e Febre Amarela. **Revista de Saúde Pública de São Paulo**. São Paulo, v. 27, p. 237-241, 1993.

MEDRONHO, R.A. Dengue no Brasil: desafios para o seu controle. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 948-949, maio, 2008.

MELO-SANTOS, M. A. V. et al. Evaluation of a new tablet formulation based on *Bacillus thuringiensis* sorovar. *israelensis* for larvicidal control of *Aedes aegypti*. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 6, p. 859-860, jan/ago, 2001.

VIII SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO. 2003. São Pedro, SP. **Avaliação do controle integrado de *Aedes aegypti* em uma cidade de Pernambuco**. São Pedro: São Paulo, 2003.

NASCI, R. S.; MOORE, C. G.; BIGGERSTAFF, B. J. La Crosse encephalitis virus habitat association in Nicholas County, West Virginia. **Journal of Medical Entomology**, Florida, v. 37, n. 4, p. 559-570, 2000.

PINHEIRO, F. P., CORBER, S. J. Global Situation of Dengue and dengue Haemorrhagic fever, and its Emergence in the Americas. **World Health Statistics Quarterly Rapport Trimestriel de statistique sanitaires Mondiales**, Genebra, v.50, n.3/4, p. 161-169, 1997.

POLSON, K. A. et al. The use of ovitraps baited with hay infusion as a surveillance tool for *Aedes aegypti* mosquitoes in Cambodia. **Dengue Bulletin**, Nova Deli, v. 26, p. 178-184, 2002.

RANGEL, S. M. L. Dengue: educação, comunicação e mobilização na perspectiva do controle - propostas inovadoras. **Interface**. Botucatu, v. 12, n. 25, p. 433-441, jun, 2008.

REGIS, L. et al. Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 103, n. 1, p. 50-59, Fev, 2008a.

REGIS, L. et al. **Plano de Implantação do Sistema de Monitoramento e Controle Populacional do *Aedes Aegypti* em municípios de Pernambuco**. Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, 2008b.

REGIS, L. N. et al. An entomological surveillance system based on open spatial information for participative dengue control. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**, Rio de Janeiro, v. 81, n. 4, p. 655-662, 2009.

REITER, P.; AMADOR, M. A.; COLON, N. Enhancement of the CDC ovitrap with hay infusions for daily monitoring of *Aedes aegypti* populations. **Journal of the american mosquito control association**, New Jersey. v. 7, n. 1, p. 52-55, 1991.

REITER, P.; AMADOR, M. A.; COLON, N. Enhancement of the CDC ovitrap with hay infusions for daily monitoring of *Aedes aegypti* populations. **Journal of the american mosquito control association**, New Jersey, v. 7, n. 1, p. 52-55, 1997.

REITER, P.; GUBLER, D. J. Surveillance and control of urban dengue vectors. In: GUBLER, D. J.; KUNO, G. **Dengue and dengue hemorrhagic fever**. New York: New York CAB International, 1997.

RODHAIN F, ROSEN L. Mosquito vectors and dengue virus-vector relationships. In: In: GUBLER, D. J.; KUNO, G. **Dengue and dengue hemorrhagic fever**. New York: New York CAB International, 1997.

SANT'ANA, A. L.; ROQR , R. A.; EIRAS, A. E. Characteristics of grass infusion as oviposition attractants to *Aedes (Stegomyia) (Diptera: Culicidae)*. **Journal of Medical Entomology**, Florida, v. 43, n. 2, p. 214-220, 2006.

SANTOS, S. R. A. et al. Field evaluation of ovitraps consociated with grass infusion and *Bacillus thuringiensis var. israelensis* to determine oviposition rates. **Dengue Bulletin**, Nova Deli, v. 27, p. 156-162, 2003.

SWANSON, J. et al. Overwintering and establishment of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in an urban La Cross virus enzootic site in Illinois. **Journal of Medical Entomology**, Florida, v. 37, p. 454-460, 2000.

STOOPS, C. A. Influence of *Bacillus thuringiensis var. israelensis* on oviposition of *Aedes albopictus (Skuse)*. **Journal of Vector Ecology**, Moscow, v. 30, p. 41-44, 2005.

TAUIL, P.L. Controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. v. 18, n. 3, p. 867-871, mai/jun, 2002.

TEIXEIRA C; VILASBOAS, A. L. **Planejamento e gestão de sistemas e serviços de saúde**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Saúde, 2004. Disponível em: <[http://www.itd.bvs.br/itd-mod/public/scripts/php/page\\_show\\_index.php](http://www.itd.bvs.br/itd-mod/public/scripts/php/page_show_index.php)>. Acesso em: 26/ago/2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for Dengue surveillance and mosquito control**. Austrália: World Health Organization-Western Pacific Education in Actions, 1995.

**ANEXO**

## ANEXO 1



## FORMULÁRIO DE PESQUISA DE CAMPO

IDENTIFICAÇÃO DA ARMADILHA			
Código:	Ponto de referência:		Coord. GPS: Lat: Long:
ENDEREÇO E CONTATO			
Tipo: <input type="checkbox"/> Avenida <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Bloco <input type="checkbox"/> Rua <input type="checkbox"/> Praça <input type="checkbox"/> Outros	Título:  (Ex.: Pe., Pres., Gov., Mons., Cons. etc.)	Nome do Logradouro:	
Nº:	Complemento:	Bairro:	CEP:
Contato:			Telefone:
CONTAGEM DE OVOS			
Data da coleta:	Nº de ovos coletados:	Nº de indivíduos: <i>Aedes aegypti</i> _____ <i>Aedes albopictus</i> _____	
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
Código:	Nome:		