

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
CENTRO DE PESQUISAS AGGEU MAGALHÃES
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PÚBLICA

VANIA DO NASCIMENTO NUNES

AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS
ADULTOS PARA O MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO POR *Aedes*
aegypti, EM ÁREAS ENDÊMICAS DE DENGUE EM RECIFE, PE

RECIFE
2013

VANIA DO NASCIMENTO NUNES

**AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS
PARA O MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti*, EM ÁREAS
ENDÊMICAS DE DENGUE EM RECIFE, PE**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para obtenção do Grau de Mestre em Saúde Pública.

Orientadora: Dr^a. Cláudia Maria Fontes de Oliveira

RECIFE
2013

N972a Nunes, Vania do Nascimento.

Avaliação da metodologia de aspiração de mosquitos adultos para monitoramento da infestação por *Aedes aegypti* em área endêmica de dengue em Recife/PE/ Vania do Nascimento Nunes. — Recife: A autora, 2013.

68 p.: il.

Dissertação (mestrado profissional em saúde pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.

Orientadora: Cláudia Maria Fontes de Oliveira.

1. Dengue. 2. Monitoramento. 3. Controle de Mosquitos. 4. Avaliação. I. Oliveira, Cláudia Maria Fontes de. II. Título.

CDU 616.98

VANIA DO NASCIMENTO NUNES

**AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA DE ASPIRAÇÃO DE MOSQUITOS ADULTOS
PARA O MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO POR *Aedes aegypti*, EM ÁREAS
ENDÊMICAS DE DENGUE EM RECIFE, PE**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz para obtenção do Grau de Mestre em Saúde Pública.

Aprovada Em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

Dr^a. Cláudia Maria Fontes de Oliveira (Orientadora)
CPqAM – FIOCRUZ

Dr^a. Maria Alice Varjal de Melo-Santos (Examinadora titular)
CPqAM - FIOCRUZ

Dr^a. Zulma Maria de Medeiros (Examinadora titular)
CPqAM – FIOCRUZ

Dr^a. Giselle Campos Gouveia (Suplente)
CPqAM - FIOCRUZ

Dr^a. Rosângela Maria Rodrigues (Suplente)
CPqAM - FIOCRUZ

Primeiramente meus sinceros agradecimentos ao Senhor Deus, que supri nossas necessidades diariamente e nos presenteia com muito mais do que pedimos ou pensamos, com muito mais do que sonhamos. Aos meus mestres que raros cada um há seu tempo, marcaram minha vida definitivamente.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a minha mãe, Irene Matias, que sempre me deram o melhor de si, por todo amor, cuidado e confiança em mim depositada;

Aos meus irmãos (Carlos, Veridiana, Júnior, Karina e Marcos) que se colocam à disposição nas horas mais difíceis;

Aos pequenos, Carlinhos, Andrezinho e Arthurzito... (amo vocês!);

A Otoniel Barros pelo respeito, confiança e incentivo durante o período que trabalhamos e estudamos juntos;

A minha orientadora Cláudia Fontes, pela amizade, estímulo e ensinamentos imprescindíveis à realização deste trabalho.

A Amanda Cabral, pelo incentivo, ensinamentos, e por sua perseverança, determinação e competência;

Aos que nunca cessaram as orações e colocaram-se á disposição, Nathália Oliveira, Maria José Fernandes, Maria das Graças Fernandes, Nadja Naira, Neidejane Trajano, Aldinéa Francisca e Carla Maria de Lima;

Ao Laboratório de Entomologia do Centro de Vigilância Ambiental, Ana Lúcia, Ana Carolina, Genilson, Virgínia e Wilson (sem o apoio de vocês eu jamais conseguiria!);

A Supervisão de Controle e Vigilância Entomológica da Secretaria de Saúde do Recife, nas pessoas de Carlos Ramos, Josenildo e sua equipe técnica (Levi, Douglas, Alfredo, Andson, Elias, André, Genival, Moura, Clóvis, Jailde, Rogério, Cláudio e Rubenilson) pela operacionalização das ações em campo (Muito Obrigada!);

Aos componentes da banca pela disponibilidade ofertada, Alice Varjal (parecerista imprescindível), Zulma Medeiros, Rosangêla Barbosa e Giselle Campozana.

Aos que colaboraram pelo simples fato de serem pessoas diferenciadas nesse mundo, Eloína e Nádia;

A todos os que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização de mais um sonho, meus sinceros agradecimentos.

“Só há duas maneiras de viver a vida: a primeira é vivê-la como se os milagres não existissem. A segunda é vivê-la como se tudo fosse milagre”.

Albert Einstein

NUNES, Vania do Nascimento. **Avaliação da metodologia de aspiração de mosquitos adultos para o monitoramento da infestação por *Aedes aegypti*, em áreas endêmicas de dengue em Recife, PE.** 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013.

RESUMO

No Brasil onde a dengue ocorre de forma endemoepidêmica o monitoramento das áreas infestadas pelo mosquito *Aedes aegypti* está unicamente baseado na pesquisa de larvas nas unidades prediais. O presente estudo se propôs a avaliar a viabilidade operacional da metodologia de aspiração mecânica de mosquitos adultos para o monitoramento desta espécie, estimar sua efetividade em campo e destacar suas vantagens e limitações. As avaliações ocorreram durante 12 meses consecutivos em duas áreas do bairro de Nova Descoberta/Recife-PE, áreas 1 e 2, compostas respectivamente por 50 e 25 imóveis, previamente selecionados como pontos fixos de aspiração. A atividade de captura foi realizada em todos os cômodos do intradomicílio destes imóveis, nos locais de repouso dos mosquitos, 15 minutos/imóvel/dia, durante três dias consecutivos, no horário de 07 às 09:30h. Os resultados obtidos pelos índices entomológicos de adultos foram pareados com dados secundários do monitoramento por ovitrampas-sentinelas e da pesquisa larvária, já incorporados na rotina do Programa de Saúde Ambiental para este bairro. Ao longo do estudo foram capturados 1.145 exemplares de *A. aegypti* na área 1 e 988 na área 2, a positividade dos momentos de aspiração variou de 20% a 76% nas áreas. As aspirações na área 2 coletaram significativamente ($p=0,0008$) mais *A. aegypti* do que na área 1, a média mensal nesta última foi de $2,35 \pm 6,02$ mosquitos/mês enquanto na área 2 foi 50% maior, sendo o número total de fêmeas superior ao de machos em ambas. O aspirador se mostrou uma ferramenta de fácil manuseio, elevada efetividade para a captura de mosquito e alta sensibilidade para indicar flutuações em sua densidade populacional. Apresentou como principal vantagem a possibilidade de estimar a densidade real de adultos em uma área e como limitação a invasividade, ou seja, o difícil acesso ao intradomicílio em comparação com os outros métodos, frequentemente restritos a área peridomiciliar.

Palavras-chave: Dengue. Monitoramento. Controle de mosquitos. Avaliação.

NUNES, Vania do Nascimento. **Performance evaluation of the mechanical aspirator as a tool for monitoring the *Aedes aegypti* infestation in endemic area of dengue in Recife/PE.** 2013. Dissertation (Professional Master's in Public Health) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2013.

ABSTRACT

In Brazil, where dengue occurs endemoepidemic monitoring of areas infested with *Aedes aegypti* is solely based on the research of larvae units buildings. This study aimed to evaluate the operational feasibility of the methodology of mechanical suction adult mosquitoes for monitoring this species, estimate its effectiveness in the field and highlight its advantages and limitations. Evaluation were made the period of 12 months in two areas of the neighborhood of Nova Descoberta / Recife-PE, areas 1 and 2, respectively composed of 50 and 25 properties, previously selected as a fixed point of aspiration. The capture activity was performed in all the rooms indoors these properties, the resting places of mosquitoes, 15 minutes / property / day for three consecutive days in the 07 hours to 09:30. The results achieved through by the entomological indices of adults were matched with secondary data monitoring ovitraps sentinel and larval surveys, already incorporated in the routine of Environmental Health Programme for this neighborhood. Throughout the study were captured 1.145 copies of *A. aegypti* in area 1 and 988 in area 2, the positive moments of aspiration varied from 20% to 76% in areas. Aspirations in the area collected 2 significantly ($p = 0.0008$) over *A. aegypti* than in area 1, the monthly average in the latter was 2.35 ± 6.02 mosquitoes / month while in the second was 50% higher, with the total number of females than males higher than both. The mechanical aspirator showed a tool for easy handling, high effectiveness for capturing mosquitoes and high sensitivity to indicate fluctuations in population density. Presented as the main advantage the possibility of estimating the actual density of adults in an area and how limited invasiveness, the difficult access to intradomiciliary compared with other methods, often restricted area peridomiciliar.

Keywords: Dengue. Monitoring. Control mosquitoes. Evaluation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Armadilha para coleta de ovos de <i>Aedes</i> sp	23
Figura 2 - Material para coleta de larvas de <i>Aedes. aegypti</i>	25
Figura 3 - Armadilha Adultrap.....	26
Figura 4 - Diagrama da AedesTrap.....	27
Figura 5 - Armadilha MosquiTRAP	28
Figura 6 – Modelos de aspiradores.....	29
Figura 7 - Localização do Bairro de Nova Descoberta em Recife/PE	33
Figura 8 - Mapa do bairro de Nova Descoberta.....	34
Figura 9 - Mapa do bairro de Nova Descoberta com recortes das áreas trabalhadas.....	35
Figura 10 - Foto longitudinal do aspirador de Nasci.....	36
Figura 11 - Agentes de Saúde Ambiental em frente as estações de coleta de mosquitos... ..	37
Figura 12 - Agentes de Saúde Ambiental utilizando o aspirador	37
Figura 13 – Identificação dos mosquitos capturados.....	38
Figura 14 - Ovitampa, larvicida, palheta de eucatex e clip de metal	39
Figura 15 - Distribuição das Ovitampas no bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	39

Figura 16 - Contagem dos ovos de <i>Aedes</i> sp. no Laboratório de Entomologia	40
Figura 17 - Percentual de aspirações positivas para <i>Aedes aegypti</i> , no bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	42
Figura 18 – Diferença quanto ao número total de mosquitos capturados nas Áreas 1 e 2 .	44
Figura 19 – Número médio de mosquitos <i>Aedes aegypti</i> , coletados mensalmente por aspiração em 50 imóveis da Área 1 e 25 imóveis na Área 2.....	45
Figura 20 – Flutuação do número médio de <i>A. aegypti</i> adultos capturados na Área 1, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	46
Figura 21 – Flutuação do número médio de <i>A. aegypti</i> adultos capturados na Área 2, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	46
Figura 22 - Número de mosquitos machos e fêmeas, de <i>Culex</i> sp. capturados na Área 1, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	47
Figura 23 - Número de mosquitos machos e fêmeas, de <i>Culex</i> sp. capturados na Área 2, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	47
Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da metodologia de aspiração de mosquitos adultos no ambiente intradomiciliar em imóveis do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.....	48
Figura 24 - LIRAA do ano de 2012 do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	49
Figura 25 - Índice de Positividade de ovitrampas- sentinelas do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	50
Figura 26 - Variância do total de ovos nas áreas 1 e 2 no bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	51
Figura 27 - Média de ovos de <i>Aedes</i> sp. nas Áreas 1 e 2 do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de *A. aegypti* capturado por aspiração em 75 pontos 43

Tabela 2 - Índices de monitoramento de mosquitos obtidos a partir do emprego de diferentes técnicas de amostragem, do uso da ovitrampa e aspiração de mosquitos na **Área 1**..... 53

Tabela 3 - Índices de monitoramento de mosquitos obtidos a partir do emprego de diferentes técnicas de amostragem, do uso da ovitrampa e aspiração de mosquitos na **Área 2**..... 54

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abr	Abril
Ago	Agosto
ASACE	Agente de Saúde Ambiental e Combate às Endemias
Bti	<i>Bacillus thuringiensis israelenses</i>
CPqAM	Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães
CVA	Centro de Vigilância Ambiental
DA	Densidade de adultos
DENV- 1	Vírus da dengue sorotipo 1
DENV-2	Vírus da dengue sorotipo 2
DENV-3	Vírus da dengue sorotipo 3
DENV-4	Vírus da dengue sorotipo 4
Dez	Dezembro
Fev	Fevereiro
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GPS	Global Positioning System
IB	Índice de Breteau
IBGE	Instituto Brasileiro Geografia e Estatística
IDC	Índice de Densidade de Casas
IDO	Índice de Densidade de Ovos
IIP	Índice de Infestação Predial
IPA	Índice de Positividade de Adultos
IPO	Índice de Positividade de Ovitampas
Jan	Janeiro
Jun	Junho
Jul	Julho
LI	Levantamento de índice
LIRAA	Levantamento de Índice Rápido para <i>Aedes aegypti</i>
Mar	Março
Mai	Mai
MS	Ministério da Saúde
Nov	Novembro
OMS	Organização Mundial da Saúde

OPAS	Organização Pan-americana de Saúde
Out	Outubro
OVT-S	Ovitampa- Sentinela
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
PSA	Programa Saúde Ambiental
Set	Setembro
SMCP-<i>Aedes</i>	Sistema de Monitoramento e Controle Populacional de <i>A. aegypti</i>
SISFAD	Sistema de Informação para Febre Amarela e Dengue

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 MARCO TEÓRICO	18
2.1 Dengue	18
2.2 Biologia e ecologia de <i>Aedes aegypti</i> Linnaeus, 1762	19
2.3 Vigilância de culicídeos	21
2.3.1 Metodologia para monitoramento de ovos de <i>Aedes</i> sp.	22
2.3.2 Metodologia para monitoramento de larvas/pupas de <i>A. aegypti</i>	23
2.3.3 Metodologia para monitoramento de mosquitos adultos.....	25
2.3.3.1 Armadilha para coleta de adultos de <i>A. aegypti</i>	26
3 PERGUNTA CONDUTORA	30
4 JUSTIFICATIVA	31
5 OBJETIVOS	32
5.1 Objetivo geral	32
5.2 Objetivos específicos	32
6 MATERIAL E MÉTODO	33
6.1 Caracterização da área de estudo	33
6.2 Desenho e período de estudo	35
6.3 Instrumento utilizado na captura de mosquitos	36
6.3.1 Aspirador adaptado de Nasci.....	36
6.4 Levantamento de dados secundários	38
6.4.1 Sistema de monitoramento de <i>Aedes</i> sp. por Ovitrapa- Sentinela	38
6.5 Análise estatística	40
7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	41

8 RESULTADOS	42
8.1 Desempenho do aspirador mecânico de mosquitos	42
8.1.1 Índice de Positividade dos momentos de aspiração (<i>Aedes aegypti</i>)	42
8.1.2 Percentual de machos e fêmeas de <i>Aedes aegypti</i>	42
8.1.3 Flutuações da população de <i>Aedes aegypti</i>	44
8.1.4 Média mensal de <i>Aedes aegypti</i> capturados por aspiração.....	45
8.1.5 Capturada de <i>Culex quinquefasciatus</i>	46
8.1.6 Vantagens e desvantagens da metodologia de aspiração de mosquitos.....	48
8.2 Pesquisa Larvária	49
8.3 Ovitrapas – sentinelas (OVT-S)	50
8.3.1 Índice de positividade das Ovitrapas.....	50
8.4 Perfil de infestação por <i>Aedes</i> sp. observado pelas diferentes metodologias de monitoramento populacional	52
9 DISCUSSÃO	55
10 CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	65

1 INTRODUÇÃO

Dengue é uma enfermidade causada por um vírus da família Flaviviridae gênero *Flavivirus*, que inclui quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 antigenicamente diferentes que não possuem imuno e quimiofilaxia específica (GOMES, 2002). A infecção por um deles confere proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade parcial e temporária contra os demais sorotipos (GLUBER, 1998). O homem é considerado hospedeiro vertebrado deste arbovírus e o período de viremia dura aproximadamente sete dias. A dengue é uma doença com amplo espectro clínico que acomete pacientes que vão desde os assintomáticos até os indivíduos que apresentam formas hemorrágicas mais severas que podem levar a complicações, chegando ao óbito. A única medida preventiva para dengue é o controle do mosquito vetor (TAUIL, 2002). A reduzida contribuição das campanhas de erradicação do mosquito *Aedes aegypti*, no Brasil, baseadas no uso massivo de inseticidas químicos, suscitou a proposta do controle da densidade populacional dessa espécie, visando minimizar a transmissão viral e mitigar a incidência da doença. Alterações ambientais, o imenso contingente da população humana nas áreas urbanas, a presença de espécies vetoras, como o *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* adaptadas a estes ambientes e o aumento do deslocamento humano têm potencializado a disseminação da dengue, indicando a necessidade de melhorias na vigilância e monitoramento sistemático e permanente desses fatores para avaliar melhor as ações de prevenção e controle desta doença (GOMES, 2002).

Atualmente, os governantes dos países em desenvolvimento têm realizado esforços para manter as populações de insetos vetores sob controle, no entanto nas duas últimas décadas a incidência de arboviroses, protozooses e helmintoses aumentou principalmente nos países tropicais e subtropicais (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2010). A vigilância entomológica é um importante componente que visa conhecer o risco potencial de exposição da população humana às espécies de insetos capazes de transmitir patógenos. Os mosquitos são dípteros da família Culicidae, agrupam espécies de mosquitos envolvidas na transmissão de diversos agentes infecciosos, como vírus, bactérias e os vermes filariais causadores de doenças como malária, filariose, febre amarela e dengue (CARDOSO et al., 2010). Portanto os mosquitos podem representar um sério problema de saúde pública por estar envolvidos nos ciclos de transmissão ativa de muitas destas doenças e por outros agravos ligados ao seu hábito de picar hospedeiros vertebrados, sobretudo o homem durante a alimentação sanguínea (FORATTINI, 2002), O incômodo dos hospedeiros pode levar a

perdas na qualidade de vida da população humana e até causar perdas econômicas em determinadas áreas que apresentam condições favoráveis às elevadas densidades populacionais de mosquitos, deixando-as inóspitas às pessoas. Nas regiões tropicais e subtropicais as espécies de mosquitos de interesse médico-sanitário pertencem principalmente aos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*. No Brasil estes culicídeos são popularmente conhecidos como mosquito, pernilongo, muriçoca ou carapanã (FORATTINI, 2002) e as espécies que se destacam quanto à importância epidemiológica são *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* e *Anopheles darlingi*.

Aedes aegypti, principal vetor do vírus Dengue nas Américas, é considerada na atualidade a espécie de maior importância em saúde pública pela magnitude da dengue nos continentes. Seu controle foi institucionalizado, no Brasil, a partir de 1996, tendo como principal estratégia o uso massivo de produtos químicos para alcançar os estágios de larva, atingidas ainda nos criadouros e os mosquitos adultos com aplicações espaciais de inseticidas, estratégias que se mantêm até os dias atuais (BORROR; DELONG, 1988; BRAGA; VALLE, 2007b).

Medidas de controle ambiental, bem planejadas, voltadas para a conscientização da população para entender e assumir suas responsabilidades no processo de prevenção e controle do mosquito vetor da dengue, ou mesmo, eliminação de criadouros reais e potenciais são pouco exploradas (BRAGA; VALLE, 2007a). No contexto do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), as avaliações das infestações pelo *A. aegypti*, nos municípios brasileiros devem utilizar os índices (Predial e de Breteau), baseados nas formas jovens do mosquito (larva/pupas) embora estes não sejam os mais sensíveis, nem os mais informativos quanto à densidade desta espécie em campo.

Considerando a importância da vigilância entomológica de culicídeos como uma estratégia de vigilância em saúde, este projeto se propôs a avaliar o potencial da metodologia de aspiração de mosquitos como mais uma ferramenta para o monitoramento populacional de *Aedes aegypti*, com o intuito de verificar sua viabilidade operacional nas atividades de rotina do controle vetorial.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Dengue

A dengue é considerada a mais importante das doenças virais transmitidas por artrópodos e estima-se que cerca de 2,5 a 3,0 milhões de pessoas no mundo estejam exposta ao risco de adoecer (BRASIL, 2009). Esta doença se constitui de uma infecção veiculada por culicídeos hematófagos, tendo como principal representante o mosquito *Aedes aegypti*, vetor dos quatro sorotipos que são distinguidos em DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV- 4 (FORATTINI, 2002).

Os primeiros registros da doença constam na enciclopédia chinesa publicada durante a dinastia Chin (265 a 420 d.C.), cujo nome referia-se a veneno da água, pois correlacionavam insetos voadores e água (CARDOSO, 2010). O descobrimento que mudou os horizontes da entomologia foi, em 1878, o envolvimento do mosquito *Culex* na transmissão da *Wuchereria bancrofti*, causador da filariose linfática, tal descoberta feita por Patrick Manson, impulsionou os estudos entomológicos que logo incriminaram outras espécies de mosquitos nos ciclos de transmissão da febre amarela e da malária, acompanhadas das medidas profiláticas, quando possível (DONALISIO; GLASSER, 2002). A primeira epidemia de dengue, no Brasil, com confirmação laboratorial ocorreu, em 1982, na cidade de Boa Vista (RO), onde foram isolados os sorotipos DENV-1 e DENV-4 (CÂMARA et al., 2007; OSANAI, 1984; TEIXEIRA et al., 1999).

Nas regiões tropicais, sobretudo no Brasil, diversos fatores são relevantes, entre eles, a necessidade de armazenamento de água, aglomeração humana, o acúmulo de lixo, urbanização e domiciliação do único vetor da dengue nas Américas, o *Aedes aegypti*, além da circulação dos quatro sorotipos do vírus Dengue, aumento da população de mosquitos e os registros de ocorrência de casos da doença e de surtos anuais (TAUIL, 2001). A dengue possui amplo espectro clínico que vai desde a forma clássica assintomática ou oligossintomática até sua apresentação mais severa que pode levar ao óbito, sendo por isso considerada uma doença sistêmica e dinâmica que exige intervenção assertiva e imediata como forma de mitigar sua letalidade (CARDOSO, 2010). Um estudo multicêntrico prospectivo realizado em regiões endêmicas para dengue com a finalidade de observar os critérios de classificação da gravidade, confirmou que através de alguns parâmetros clínicos como dor abdominal e vômitos persistentes, além de parâmetros laboratoriais como aumento

de hematócrito, é possível diferenciar os casos graves dos não graves (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2010).

No Brasil a transmissão da dengue ocorre de forma endêmica e surtos epidêmicos são registrados de forma intercalada, geralmente associada à introdução de novos sorotipos do vírus em áreas com população suscetível (BRASIL, 2009). Em Pernambuco, os primeiros casos autóctones de dengue ocorreram em 1987, com confirmação laboratorial e o isolamento do DENV-1. Este foi o momento da primeira epidemia do estado. Em 1995, ocorreu nova epidemia associada ao DENV-2. Desde então, ocorreram no estado importantes epidemias, e co-circulação dos dois sorotipos, nos anos seguintes (CORDEIRO, 2008). O registro de casos de dengue no Recife, a partir de 1995, caracterizar-se pelo aumento anual do número de casos, no período de janeiro a maio. Desde então, as dificuldades encontradas para reduzir a intensidade de transmissão nesse período, demonstram a necessidade de compreender, cientificamente, o contexto ambiental que precede estes surtos (REGIS et al., 2009).

No ano de 2002 a cidade de Recife, capital de Pernambuco, registrou a mais rigorosa epidemia dos últimos anos com 35.597 de casos notificados correspondendo a uma taxa de incidência de 2.502 casos para cada 100.000 habitantes (RECIFE, 2002). Atualmente circulam no município de Recife os quatro sorotipos virais: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, este último introduzido no ano de 2012, quando foram notificados 12.383 casos e uma taxa de incidência de 796 casos por 100.000 habitantes (BOLETIM SEMANAL DE DENGUE, 2013).

2.2 Biologia e ecologia de *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762.

Aedes aegypti é um díptero da família Culicidae, suas formas pré-imaginais são aquáticas e o mosquito adulto é alado. Como os demais culicídeos é um inseto holometábolo, por apresentar em seu desenvolvimento distintas fases e um processo de metamorfose completa: ovo, larva (quatro estádios), pupa e adulto. O Subgênero *Stegomyia* é natural do continente Africano, tem grande importância epidemiológica, visto que possui espécies transmissoras de patógenos ao homem e a outros hospedeiros vertebrados. *A. aegypti* é considerada a única espécie vetora do vírus Dengue nas Américas, para assumir tal status a fêmea se infecta durante a obtenção de uma alimentação sanguínea no hospedeiro humano em fase de viremia ou através da transmissão vertical ou transovariana do vírus Dengue. Uma vez infectada a fêmea permanecerá sob essa condição por toda sua vida e o homem infectado será reservatório enquanto apresentar quadro viral (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE

SAÚDE, 2010). De oito a 12 dias após a sua infecção a fêmea está apta a transmitir o vírus a um hospedeiro vertebrado (GUBLER, 1998; MONATH, 1994). Segundo Gomes et al. (2007) fêmeas adultas de *A. aegypti* tendem a se distribuir por todo o intradomicílio, onde acredita-se que ocorre o maior contato entre homem-mosquito no processo de transmissão dos sorotipos do vírus Dengue.

A. aegypti apesar de ser um mosquito cosmopolita é nas regiões tropicais e subtropicais a sua maior ocorrência, especialmente entre as latitudes 35°N e 45°S. Sua disseminação se deu de forma passiva, sendo comumente encontrado nos lugares onde há aglomeração humana, preferindo os ambientes domiciliar e peridomiciliar. Sua introdução no Brasil se deu no período colonial provavelmente através dos navios negreiros. Na década de 1950, após a campanha hemisférica contra a febre amarela foi considerado erradicado, porém, por volta de 1970, foi relatada sua reintrodução no Brasil (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Os mosquitos do gênero *Aedes*, desenvolvem-se em criadouros naturais como, por exemplo, buracos em árvore, folhas de bromélias, interior de bambu, etc. e algumas dessas espécies como o *A. aegypti* preferem ambientes aquáticos artificiais como os pneus, as garrafas vazias, vasos de plantas, reservatórios de água potável entre outros. Seus ovos são depositados isoladamente, próximos à lâmina d'água, nas paredes internas e úmidas do recipiente onde podem permanecer viáveis por vários meses na ausência de água (FORATTINI, 2002; GOMES et al., 2007). Ao entrar em contato com a água ocorre a eclosão das larvas que pode acontecer em diferentes intervalos de tempo, dando ao mosquito a possibilidade de sobreviver às adversidades ambientais. Na ausência de água os ovos/embriões podem entrar em uma espécie de dormência, conhecida como quiescência, permanecendo viáveis por vários meses. A quiescência e os diferentes períodos de eclosão das larvas são estratégias de sobrevivência dos mosquito que favorecem sua expansão e dificultam seu controle (SILVA; SILVA, 1999). O seu desenvolvimento se completa em oito a doze dias, dependendo de fatores como altitude, temperatura, precipitação pluviométrica e disponibilidade de alimento. A fase larval divide-se em quatro estádios, que dura de cinco a sete dias, passando a maior parte do tempo alimentando-se, podendo ser reconhecidas no ambiente aquático por movimentos sinuosos e sua foto sensibilidade. A fase pupal antecede a metamorfose para a fase alada, neste estágio não há alimentação (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Os mosquitos adultos realizam a dispersão e a reprodução da espécie, sua média de vida é de aproximadamente 35 dias (FORATTINI, 2002). A maioria não se afasta dos locais onde nasce desde que haja locais para sua procriação e hospedeiros para as fêmeas realizarem

a alimentação sanguínea. Deste modo, a dispersão ativa geralmente não ultrapassa os 100 metros dos locais de procriação, porém quando não há local adequado à oviposição nas proximidades uma fêmea pronta para ovipositar pode deslocar-se por até três quilômetros (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001; LEITÃO, 1983).

Após algumas horas da emergência as fêmeas estão prontas para a cópula, enquanto que os machos necessitam de 24 horas para realizarem a cópula devido à rotação de 180° da sua genitália (NEVES et al., 2005). Machos e fêmeas alimentam-se de seiva vegetais, e geralmente, após a cópula a fêmea realiza uma alimentação sanguínea cuja digestão após 72 horas é seguida das primeiras oviposições. As fêmeas de *A. aegypti* põem em média de 300 a 400 ovos no decorrer de suas vidas, porém estes ovos são depositados individualmente em vários criadouros, este comportamento é denominado de oviposição em saltos. Com frequência as fêmeas se alimentam mais de uma vez entre duas sucessivas posturas, principalmente quando perturbada antes de sua total repleção, este fato resulta em sucessivas tentativas de repasto em vários hospedeiros o que favorece a dispersão de patógenos caso esteja infectada (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002).

O controle do mosquito *A. aegypti* já adaptado às condições das cidades, é muito complexo e exige ações coordenadas de múltiplos setores da sociedade, além de mudanças de hábitos culturais das populações expostas. Os rápidos, frequentes e desordenados processos de urbanização, associados ao deslocamento das populações humanas e o surgimento de condições que favorecem o aumento da densidade de mosquitos nas grandes cidades aumentam também a possibilidade de transmissão do vírus da Dengue (GUBLER, 2004; MARZOCHI, 1994; TAUIL, 2001).

2.3 Vigilância de culicídeos

Historicamente, os esforços para controlar o vetor da dengue nas Américas, especialmente, nos países tropicais e subtropicais foram recompensados com sua eliminação na década de 1950. No entanto, após a sua reintrodução e restabelecimento das populações no Brasil, durante a década de 1970, a maioria dos programas tem buscado reduzir as áreas infestadas por este mosquito (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, 2010).

Nesse sentido, a vigilância entomológica passa a ser um componente fundamental e tem como função o monitoramento de diferentes estágios, ovos, larvas/pupas e mosquitos adultos, gerando índices capazes de prever e analisar infestações em diferentes áreas, bem como avaliar as ações de controle aplicadas (GOMES, 2002). A vigilância entomológica

trabalha com o conceito de risco considerando à presença, distribuição e abundância dos vetores como parâmetros fundamentais para alcançar os objetivos de controle. Portanto, a escolha do indicador entomológico deve considerar a reprodutibilidade do procedimento, a representatividade da amostra, e a simplicidade operacional, além de serem necessários ajustes quanto ao custo-benefício (GOMES, 1998).

Para a vigilância é essencial e importante à seleção dos instrumentos mais adequados para este fim. Sendo indispensável, para isso, o conhecimento sobre a biologia e a ecologia do mosquito-alvo, visto que os instrumentos disponíveis no mercado para o uso em levantamentos entomológicos precisam atender as peculiaridades de cada espécie (GOMES et al., 2007). De um modo geral o monitoramento tem como principais objetivos, investigar a distribuição espaço-temporal e a densidade populacional da espécie-alvo.

2.3.1. Metodologia para monitoramento de ovos de *Aedes* sp.

Aspecto importante da metodologia de monitoramento baseado na presença de ovos é que o primeiro estágio de desenvolvimento do mosquito, indicando portanto sua presença precocemente. Além disso sinaliza a presença de fêmeas do mosquito reprodutivamente ativas, tendo portanto se alimentado de sangue pelo menos uma vez (REGIS et al., 2009). Isto reforça sua caracterização como um instrumento de grande potencial para a vigilância vetorial (BRAGA et al, 2000).

Os indicadores são calculados conforme exemplificado em GOMES (2002):

Índice de positividade de ovitrampa (IPO): Relação do número de ovitrampas positivas para *Aedes* sp. e o quantitativo de ovitrampas inspecionadas.

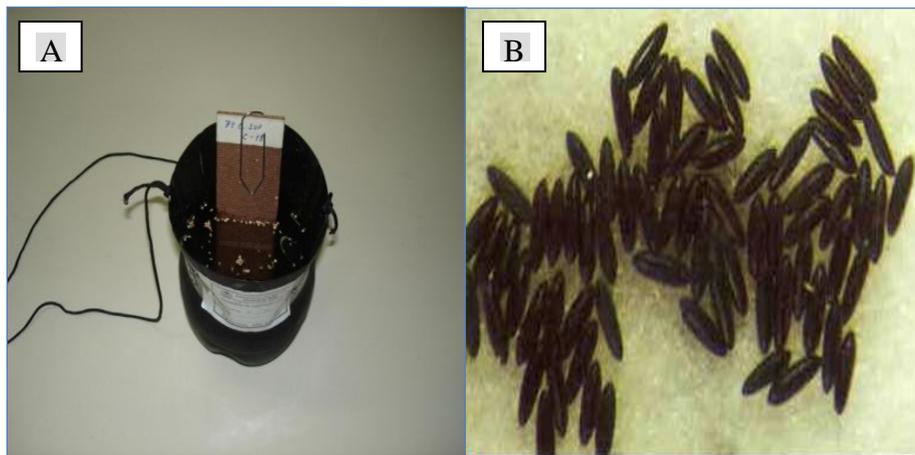
$$\frac{\text{Número de ovitrampas positivas}}{\text{Número de ovitrampas inspecionadas}} \times 100$$

Índice de densidade de ovos (IDO): Relação entre o total de ovos coletados de *Aedes* sp. e o número de ovitrampas inspecionadas.

$$\frac{\text{Total de ovos coletados}}{\text{Número de ovitrampas inspecionadas}} \times 100$$

Ovitrapa: A armadilha de oviposição, desenvolvida por Fay e Eliason (1966), tem sido apontada como um instrumento eficiente, especialmente úteis na detecção precoce de infestações ou no acompanhamento de áreas de baixo nível de infestações por *Aedes*, (BRASIL, 2009), apresenta-se como um instrumento simples e versátil. Composta por um depósito de plástico, de cor preta, com capacidade variável, devendo ser instalada em ambiente sombreado no peridomicílio do imóvel a uma altura média de 1 metro do solo. O depósito é preenchido com água ou infusão de gramínea (atrativo) e recebe uma dose do biolarvicida *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), para evitar que se torne um ambiente de procriação para o mosquito do gênero *Aedes*. Na parte lateral interna do depósito, colocam-se suportes de Eucatex (palhetas) onde as fêmeas depositam seus ovos. A ovitrapa é considerada o instrumento mais sensível e econômico para detectar a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus*, especialmente quando os níveis da infestação não são revelados pelo levantamento larvário (ACYOLI, 2006).

Figura 1 – Armadilha para coleta de ovos de *Aedes* sp .



Fonte: A) Nunes, (2013) e B) Melo-Santos (2001).

Legenda: A) Ovitrapa confeccionada com garrafa PET e B)Ovos de *Aedes* sp.

2.3.2 Metodologia para monitoramento de larvas/pupas de *A. aegypti*

A obtenção das amostras para o cálculo dos índices obtidos a partir de fases larvárias depende basicamente da inspeção visual e, portanto, requer atenção e o conhecimento de certas características comportamentais e biológicas apresentadas pelo vetor nessa fase, tais como a fotofobia e a capacidade que as larvas apresentam de resistir a longos períodos submersos, sem vir à tona para respirar (FORATTINI, 2002).

Os índices para larvas e pupas, em depósitos, mais utilizados pelo Ministério da Saúde são calculados conforme exemplificado abaixo (BRASIL, 2005):

Índice de edifício ou índice predial (IP): Relação entre o número de imóveis positivos para *Aedes aegypti* e o número de imóveis inspecionados.

$$\frac{\text{Número de imóveis positivos}}{\text{Número de imóveis inspecionados}} \times 100 (\%)$$

Índice de recipiente ou índice Breteau (IB): Relação entre o número de recipientes positivos para *Aedes aegypti* e o número de imóveis inspecionados.

$$\frac{\text{Número de recipientes positivos}}{\text{Número de imóveis inspecionados}} \times 100 (\%)$$

No ano de 2005, o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), apresentou uma proposta para a obtenção de um diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *A.aegypti* no Brasil. Este Levantamento de Índice Rápido do *A. aegypti* (LIRAA). Trata-se de um método simplificado, o qual preconiza uma amostragem da infestação dos municípios, identificando tipos de criadouros em uma determinada área geográfica. O município é dividido em estratos de no mínimo 2.099 e máximo de 12.000 imóveis. De cada estrato sorteia-se uma amostra de no máximo 450 imóveis (BRASIL, 2005). Ainda hoje esse método é praticado e utiliza indicadores para formas imaturas (pesquisas larvárias) para a obtenção do IIP e do IB. Estas pesquisas são realizadas bimestralmente em cidades infestadas e quadrimestralmente naquelas não infestadas, ao mesmo tempo em que as ações de rotina da vigilância ambiental são desenvolvidas (BRASIL, 2005). Os materiais necessários para realização desse procedimento são os demonstrados na figura 6, pesca-larva, tubos de ensaio, bacia plástica, lanterna, pipetas álcool, algodão e luvas como apresentado na figura 2.

Índice de densidade para casa (IDC): Relação entre o total de adultos de *Aedes aegypti* capturados e o número de imóveis inspecionados.

$$\frac{\text{Total de mosquitos coletados}}{\text{Número de imóveis inspecionados}}$$

2.3.3.1 Armadilha para coleta de adultos de *A. aegypti*

Adultrap: Modelo de armadilha idealizada por Donatti (2007), adaptado da ovitrampa. Este equipamento é portátil, de fácil manuseio, permitindo assim a utilização direta pela população, consiste de um jarro cilíndrico de coloração preta, cuja superfície apresenta um acesso para passagem dos mosquitos, no seu interior encontra-se uma estrutura translúcida plástica, com quatro furos pequenos, por onde os mosquitos passam atraídos pela água e, aparentemente, ficam confinados (GOMES et al., 2007). Lateralmente é revestida por tela fina ligada a um recipiente para colocar água ou qualquer outra isca atrativa (DONATTI; GOMES, 2007).

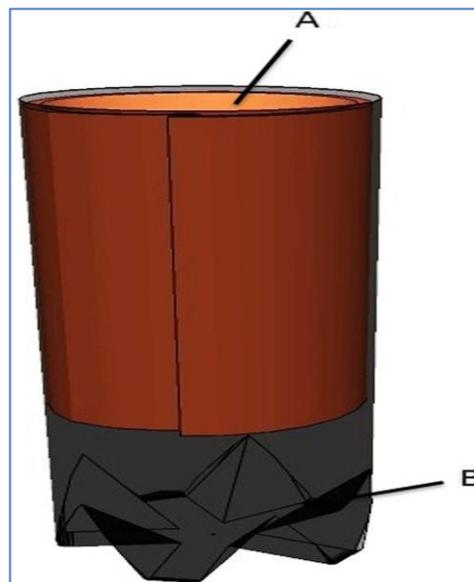
Figura 3 - Armadilha Adultrap



Fonte: Gomes et al (2007).

AedesTrap: Trata-se de instrumento também adaptado da ovitrampa, idealizado por Santos et al (2012), consiste de uma garrafa do tipo PET (polietileno), com 20 cm de comprimento e 10 cm de largura, pintada de preto na sua parte externa, contendo água tratada com larvicida biológico. Internamente a armadilha é forrada com um material emborrachado, previamente revestido com resina de colofônia que o deixa adesivo, onde os mosquitos adultos, sobretudo as fêmeas ficam aderidas, devendo ser instalada no peridomicílio a aproximadamente 1 metro do solo (SANTOS, 2012).

Figura 4 - Diagrama da AedesTrap.



Fonte: Santos (2012).

Legenda: (A) Resina adesiva, (B) Corpo de plástico.

Mosquitrap: Modelo também adaptado da ovitrampa, desenvolvida por Eiras (2002), atualmente disponível na versão 3.0 possui capacidade para até 3 litros de água tratada com larvicida, um funil, atraente de oviposição e cartão adesivo na parte superior e inferior da armadilha. A MosquiTRAP é uma armadilha específica para a captura de fêmeas de *Aedes* sp em fase de oviposição (RESENDE, 2009).

Figura 5 – Armadilha MosquiTRAP

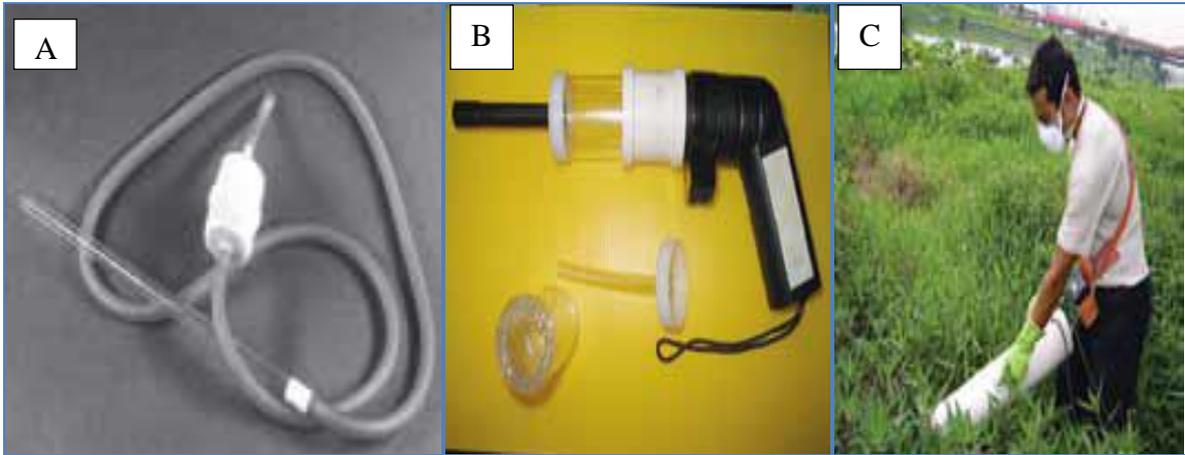


Fonte: Resende (2009).

Legenda: A) MosquiTRAP e B) componentes da armadilha

Aspiradores mecânicos de mosquito: Aparelhos que trabalham com mecanismos de sucção não seletiva de insetos foram empregados em estudos de entomologia médica desde a segunda metade dos anos 60, baseados na captura de culicídeos por busca ativa em locais de repouso, seja na vegetação ou no intradomicílio (NATAL; MARUCCI, 1984). Há modelos para coletas manuais, como o capturador de Castro, cuja sucção é realizada com a boca, os aspiradores de médio porte alimentados com pilhas pequenas e há modelos que se aperfeiçoaram ao longo do tempo, como os aspiradores de grande porte, alimentados por baterias recarregáveis.

Figura 6 – Modelos de aspiradores



Fonte:Brasil (2011)

Legenda: (A) Capturador de Castro, (B) Aspirador médio e (C) Aspirador de grande porte.

3 PERGUNTA CONDUTORA

Qual a viabilidade da metodologia de aspiração de mosquitos adultos para o monitoramento da infestação por *Aedes aegypti* em áreas endêmicas de dengue ?

4 JUSTIFICATIVA

A dengue se constitui em um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil, razão pela qual se faz necessário direcionar esforços em investigações que contribuam para o aperfeiçoamento das tecnologias e estratégias disponíveis, visando imprimir maior efetividade às ações dos programas de combate ao vetor (TEIXEIRA, 2008).

Atualmente no Recife/PE, o monitoramento do mosquito *Aedes aegypti* é realizado através da pesquisa de formas imaturas (larvas e pupas) metodologia preconizada pelo Programa Nacional de Combate a Dengue (PNCD) e pela instalação de armadilhas de oviposição em alguns bairros pelo Programa de Saúde Ambiental da Secretaria de Saúde de Recife. O bairro de Nova Descoberta assim como outros apresenta elevados índices de infestação apontados tanto pelos indicadores do Levantamento de índice rápido para *Aedes aegypti* - LIRAA quanto pelas Ovitampas-Sentinelas. Entretanto, ambos não são indicadores capazes de estimar a densidade de mosquitos adultos nos diferentes ambientes, nem de trabalhar com o conceito de estratificação de risco epidemiológico

Neste sentido, o presente estudo pretende verificar a viabilidade de incorporar às ações de vigilância vetorial a captura de adultos, que poderá gerar informações relevantes e necessárias para alimentar modelos sobre a dinâmica dos ciclos de transmissão viral nas condições locais.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo geral

Avaliar a viabilidade da metodologia de aspiração de mosquitos adultos para o monitoramento de *Aedes aegypti*, em área endêmica de dengue, em Recife-PE.

5.2 Objetivos específicos

- a) Conhecer a infestação por *Aedes aegypti* em duas áreas submetidas à coleta sistemática de mosquitos adultos;
- b) Verificar a viabilidade operacional do aspirador mecânico como mais uma ferramenta para o monitoramento populacional de *A. aegypti*;
- c) Conhecer as vantagens e limitações da utilização da aspiração na rotina do programa local para o monitoramento de *A. aegypti*.

6 MATERIAL E MÉTODO

6.1 Caracterização da área de estudo

O bairro de Nova Descoberta ($8^{\circ}0'34''S$ - $34^{\circ}55'27''W$) está situado na região norte da cidade do Recife (Figura 7) localizando-se em uma das áreas de morro da Região Metropolitana. Encontra-se inserido na região político-administrativa 03 (RPA03), microrregião 3.3, sua extensão territorial é de 1,8Km, com uma população de 32.212 habitantes, distribuídos em aproximadamente 12.000 domicílios (IBGE, 2010). O Rendimento médio mensal é de R\$ 498,39, sendo 53,25% dos domicílios chefiados por mulheres, 16% dos domicílios não possuem serviço de coleta de lixo e 42% deles não possuem água encanada.

Figura 7 - Localização do Bairro de Nova Descoberta (área em vermelho) em Recife/PE.



Fonte: Bairro de Nova Descoberta (2012)

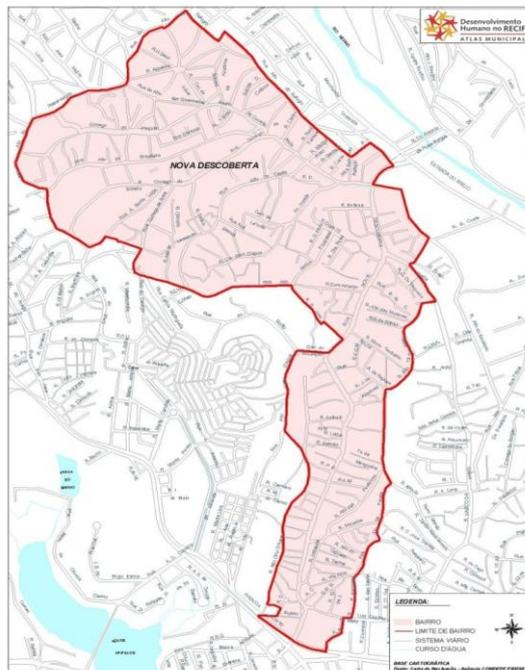
A formação deste bairro (Figura 8) ocorreu no início na década de 1940, com o surgimento de fábricas têxteis, que levaram muitos trabalhadores do interior do estado de Pernambuco a firmarem residência em locais mais próximos ao ambiente de trabalho. Nesta

mesma ocasião houve, também, a retirada dos moradores do centro do Recife visando dar início ao processo de urbanização da cidade. Estes acontecimentos foram decisivos para a ocupação desordenada dos morros do Recife que inclui o bairro de Nova descoberta. Nesta área existem diversos problemas de infraestrutura, iniciando pela dificuldade de acesso, apresentando inúmeras canaletas e escadarias que cortam toda sua área íngreme e dificulta seu acesso desde o início do bairro, na Rua Nova Descoberta até seu término na Avenida Otacílio de Azevedo (GALDINO, 2010).

De acordo com o Atlas de desenvolvimento humano, editado em 2005, foram identificados alguns problemas de infraestrutura que contribuem para a manutenção da infestação por *A. aegypti* e outros artrópodes de importância sanitária:

- Intermitência no abastecimento de água;
- Precariedade no sistema de coleta de lixo;
- Ausência de um sistema de saneamento básico;
- Alta densidade demográfica.

Figura 8 - Mapa do bairro de Nova Descoberta



Fonte: Recife (2005)

6.2 Desenho e período de estudo

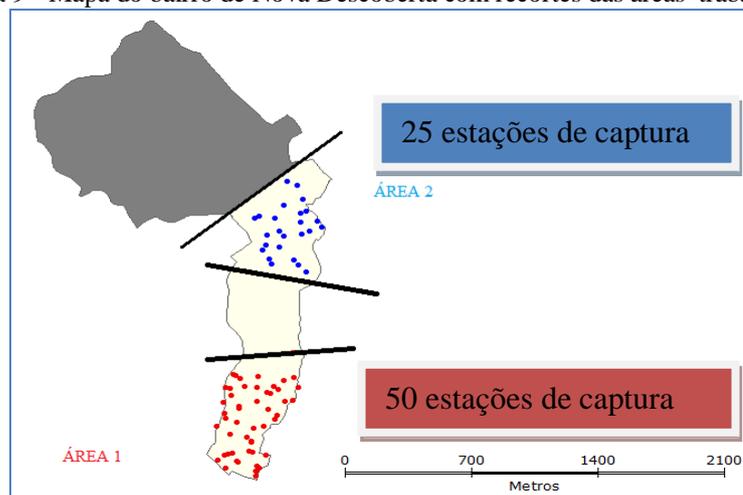
Este estudo é transversal de base entomológica, foi realizado no período de dezembro de 2011 a novembro de 2012 e buscou avaliar o desempenho da coleta de mosquitos adultos por aspiração, em área urbana, como uma ferramenta para o monitoramento da densidade populacional do mosquito *Aedes aegypti*.

Foi realizado em cerca de 50% do bairro de Nova Descoberta, com 0,6 Km², sendo esta área dividida em duas subáreas. O critério de seleção para a escolha deste bairro foi além da rede estruturada de Ovitampas – Sentinelas (OVT-S) por todo o bairro desde 2009, à recorrência das notificações de casos de dengue e a alta infestação indicada pelo Levantamento de índice rápido de *Aedes aegypti* cuja variação do índice de infestação predial (IP) no ano de 2010 / 2011 foi de 2,9 % e 7,4%. Foi realizada previamente a seleção das estações fixas (residências) para as capturas de mosquitos adultos do gênero *Aedes*, levando-se em consideração as 104 Ovitampas-Sentinelas instaladas nesta parte do bairro.

Na **área 1** correspondente à primeira porção sul do bairro de Nova Descoberta, nesta foram selecionados **50 pontos para aspiração de mosquitos**, com distância aproximada entre os mesmo de 80 a 90 metros.

Na **área 2** representando a terceira porção sul do bairro foram selecionados **25 pontos para aspiração de mosquitos**, utilizando a mesma distância da área 1. Em ambas as áreas estes pontos de coleta de mosquito por aspiração serviram para estimar, mensalmente, a densidade de adulto (DA). Cada área de avaliação ocupa 0,3 Km², sendo separadas por uma área equidistante de igual extensão (0,3 Km²) que serviu como área de barreira entre os dois estratos.

Figura 9 - Mapa do bairro de Nova Descoberta com recortes das áreas trabalhadas.



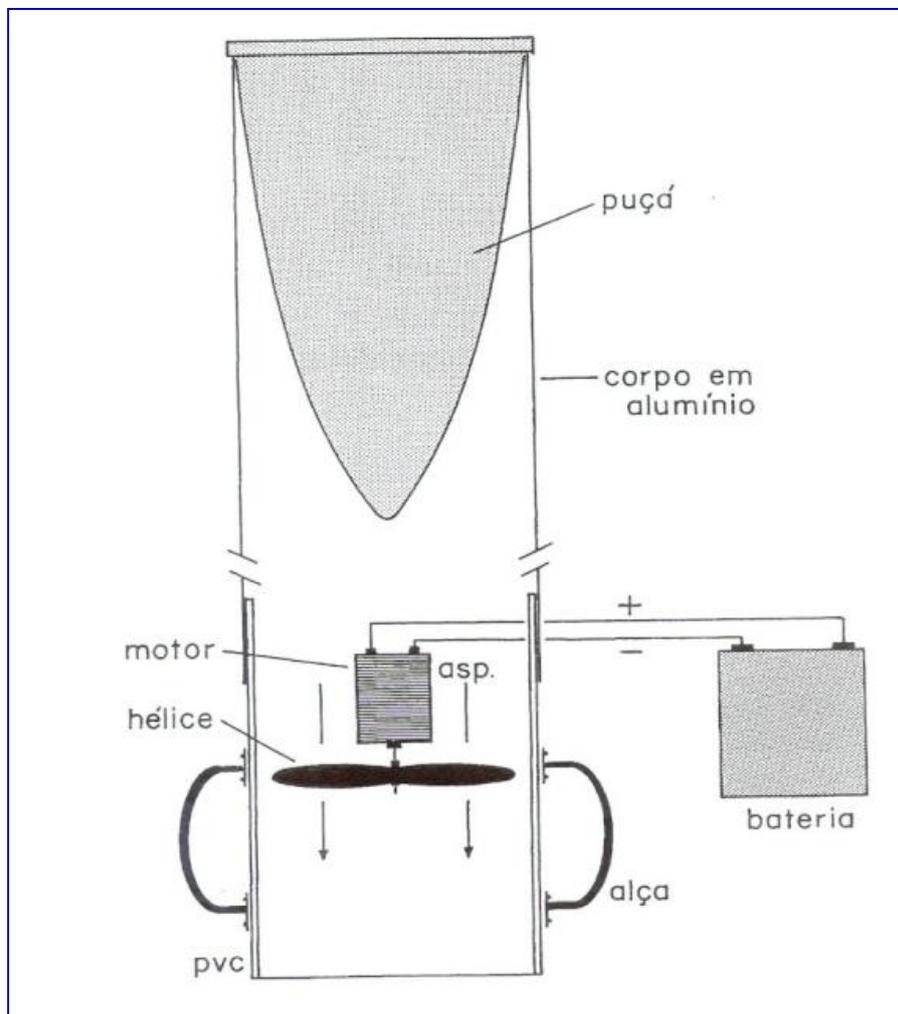
Fonte: Nunes (2013)

6.3 Instrumento utilizado na captura de mosquitos

6.3.1 Aspirador adaptado de Nasci

O aspirador mecânico adaptado de Nasci (1982) foi construído especialmente para a captura de insetos adultos e usados, frequentemente, para obtenção de amostras para diferentes estudos, entre eles os que verificam a competência e a capacidade vetorial de mosquitos de importância médica-sanitária. Possui um tubo cilíndrico em alumínio medindo 90 cm, alças laterais, motor, hélice e saco em tecido *voil* para apreensão dos mosquitos adultos. Seu funcionamento é acionado por uma bateria de 12 volts recarregável, (Figura 10) (FORATTINI, 2002).

Figura 10 – Foto longitudinal do aspirador de Nasci.



Fonte: Forattini (2002)

Nas 75 estações de captura foram realizadas, mensalmente, visitas diárias durante três dias consecutivos no período da manhã (07h30 às 09h30), em diferentes espaços do intradomicílio durante 15 minutos/dia (Figura 11). Os mosquitos capturados foram enviados ao laboratório do Centro de Vigilância Ambiental para identificação da espécie-alvo, contagem e sexagem. A proporção de momentos de aspirações positivas foi usada como parâmetro para calcular o índice de positividade das estações monitoradas, que reflete a sensibilidade do instrumento. Os aspiradores foram considerados positivos quando os sacos possuíam pelo menos um mosquito.

Figura 11 - Agentes de Saúde Ambiental em frente as estações de coleta de mosquitos



Fonte: Nunes (2013)

Figura 12 - Agentes de Saúde Ambiental utilizando o aspirador



Fonte: Nunes (2013)

Figura 13 – Identificação dos mosquitos capturados



Fonte: Nunes (2013)

6.4 Levantamento de dados secundários

Foram obtidas informações a partir de dados secundários sobre os índices de positividade e as densidade de ovos de *Aedes* sp. coletados por Ovitampas–Sentinelas instaladas pelo Programa de Saúde Ambiental do município de Recife e a ocorrência de larvas e pupas nos imóveis pelos registros do SISFAD/PNCD/MS através do Programa de Saúde Ambiental, referentes aos meses compreendidos no período desse estudo, dezembro/2011 a Novembro/2012.

6.4.1 Sistema de monitoramento de *Aedes* sp. por Ovitampas sentinelas (OVT- S)

O município de Recife utiliza uma rede de Ovitampas-Sentinelas para o monitoramento das populações de *Aedes* sp .desde o ano 2002, em diferentes bairros.A armadilha corresponde a um recipiente obtido a partir de uma garrafa plástica tipo PET (Polietileno), com a parte externa pintada na cor preta. O recipiente é preenchido com uma mistura de água e infusão de gramíneas, acrescida de um larvicida biológico, *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti). Um substrato para a deposição dos ovos do mosquito (palheta) é fixado, com um clip de alumínio, na parede interna do recipiente. Utiliza-se para esse fim um compensado de madeira tipo eucatex medindo cerca de 5 X 15cm que apresenta uma de

suas superfícies rugosa, disponibilizada para a deposição de ovos do mosquito (Figura 14). Cada ovitrampa é instalada no peridomicílio de um imóvel e distante aproximadamente 80 a 90 metros da próxima armadilha.

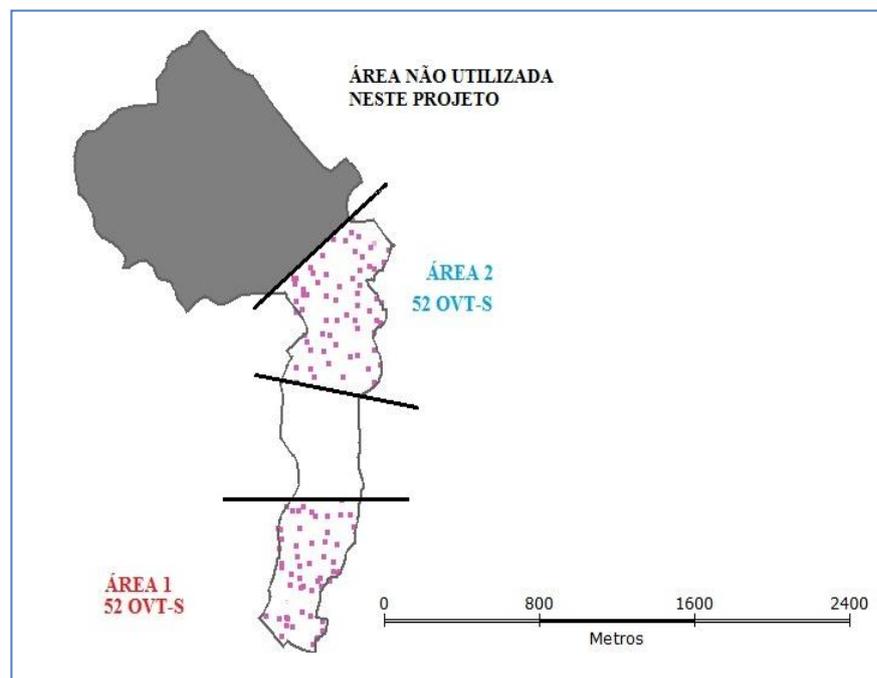
Figura 14 - Ovitampa, larvicida, palheta de eucatex e clip de metal.



Fonte:Nunes (2013)

No bairro de Nova Descoberta estão instaladas 315 OVT-S, georreferenciadas (Global Positioning System – GPS) e distribuídas por toda a sua extensão. Neste projeto utilizamos apenas os índices gerados nas áreas selecionadas, onde estão instaladas 104 OVT-S, como representado na figura 15.

Figura 15 - Distribuição das Ovitampas no bairro de Nova Descoberta, Recife/PE



Fonte:Nunes (2013)

As palhetas recolhidas a cada 15 dias são encaminhadas ao laboratório de entomologia do Centro de Vigilância Ambiental do Recife para secagem a temperatura ambiente e contagem dos ovos com o auxílio de um microscópio estereoscópico e contador de células digital, adaptado para contagem de ovos (Figura 16). Os resultados das contagens seguem para o setor de processamento de dados (CPD) do Programa de Saúde Ambiental.

Figura 16 - Contagem dos ovos de *Aedes* sp. no Laboratório de Entomologia.



Fonte:Nunes (2013)

6.5 Análise estatística

A eficiência do aspirador e da ovitrampa foi avaliada utilizando o número médio \pm desvio padrão de adultos ou ovos recolhidos, calculado considerando o número total de indivíduos, divididos pelo número total de pontos de aspiração e de instalação da OVT-Sentinela. A normalidade dos dados foi determinada utilizando o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variância utilizando o teste de Levene. A análise comparativa entre as **áreas 1 e 2** através do número de adultos capturados bem como dos ovos coletados foi realizada pela análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey *a posteriori*. Todas as análises foram realizadas com o programa Statistica 7,1, a um nível de significância de 5%.

7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Dados entomológicos das Ovitampa-Sentinelas foram disponibilizados com a anuência da Secretaria de Saúde do Recife. A captura por aspiração dos mosquitos adultos, em local de repouso no intradomicílio, foram atividades realizadas pelos Agentes de Saúde Ambiental e combate às endemias (ASACE) com agendamento prévio, após a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos proprietários dos imóveis selecionados e aprovação do conselho ética em pesquisa com seres humanos do CPqAM/FIOCRUZ/PE sob o registro de número CAAE: 0048.0.095.000-11

Os riscos à população humana decorrentes das atividades propostas neste trabalho estiveram relacionados com a captura no intradomicílio que poderia gerar algum contrangimento, devido a quebra de privacidade do morador. Os benefícios previstos neste estudo dizem respeito ao melhoramento das ações de monitoramento do vetor da dengue no bairro/município estudado.

Os resultados obtidos neste estudo foram utilizados para a elaboração da dissertação de conclusão do mestrado profissional em saúde pública do Centro de pesquisa Aggeu Magalhães/ FIOCRUZ e, poderão ser apresentados/divulgados em eventos científicos, como congressos e seminários, ou publicados sob a forma de artigo em revistas científicas.

8 RESULTADOS

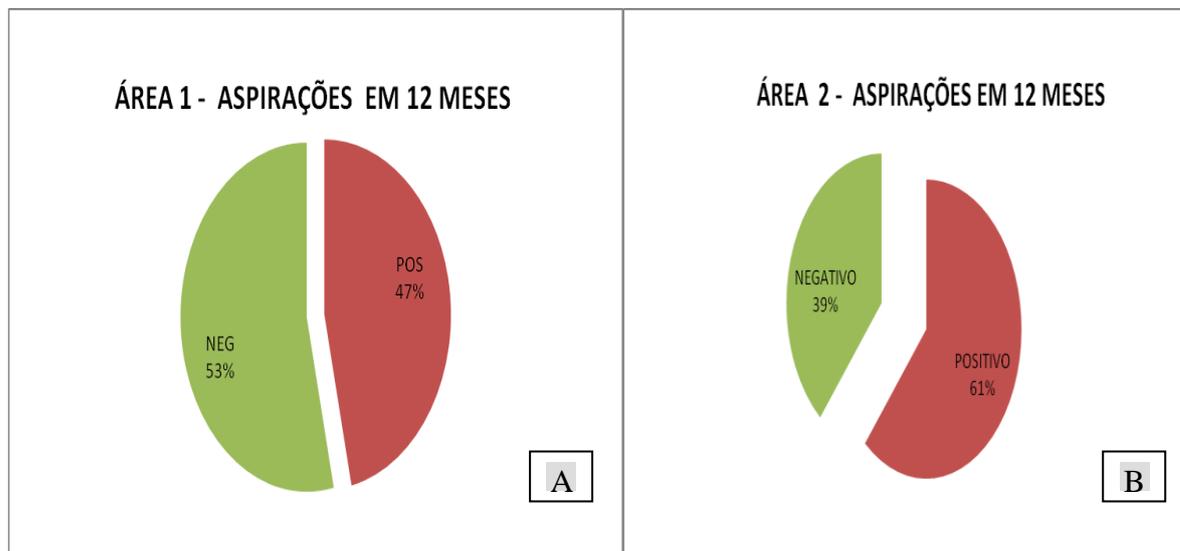
8.1 Desempenho do aspirador mecânico de mosquitos

O desempenho do aspirador foi mensurado através dos índices gerados abaixo:

8.1.1 Índice de Positividade dos momentos de aspiração (*Aedes aegypti*)

Foram realizadas 600 aspirações na **Área 1** e 300 na **Área 2**, destas 284 (47%) e 180 (61%) foram positivas para *A. aegypti* (Figura 17 A e B) respectivamente.

Figura 17 - Percentual de aspirações positivas para *Aedes aegypti*, no bairro de Nova Descoberta, Recife/PE



Fonte: Nunes (2013)

Legenda: A) na área 1 e B) na área 2, NEG: Negativo; POS: Positivo

8.1.2 Percentual de machos e fêmeas de *Aedes aegypti*

A positividade dos momentos de aspiração para fêmeas de *Aedes aegypti* foi de 58%, considerando que o total de indivíduos coletados, nas duas áreas foi 2.133 mosquitos, sendo 1.230 fêmeas (Tabela 1).

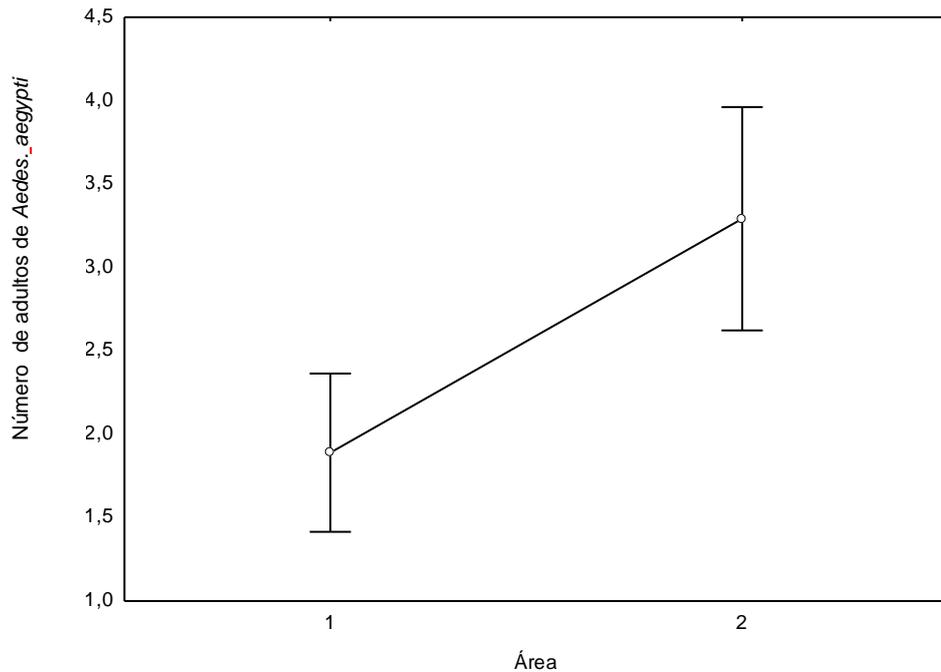
Tabela 1 - Número de *A. aegypti* capturado por aspiração em 75 pontos.

<i>Aedes aegypti</i>			
Local	n°	Macho (♂)	Fêmea (♀)
Área 1	1145	480(42%)	665 (58%)
Área 2	988	423 (43%)	565 (57%)
Total	2133	903 (42%)	1230 (58%)

Fonte: Nunes (2013)

Considerando que as aspirações na **área 1** ocorreram em 50 pontos de aspiração, e em apenas 25 pontos na **área 2**, observou-se que houve uma diferença quanto ao número de adultos obtidos por área. Na **área 2**, coletou-se significativamente mais mosquitos adultos do que na **área 1** ($F=11,249$, $G1=1,899$; $p= 0,0008$) (Figura 18).

Figura 18 – Diferença quanto ao número total de mosquitos capturados nas Área 1 e 2.



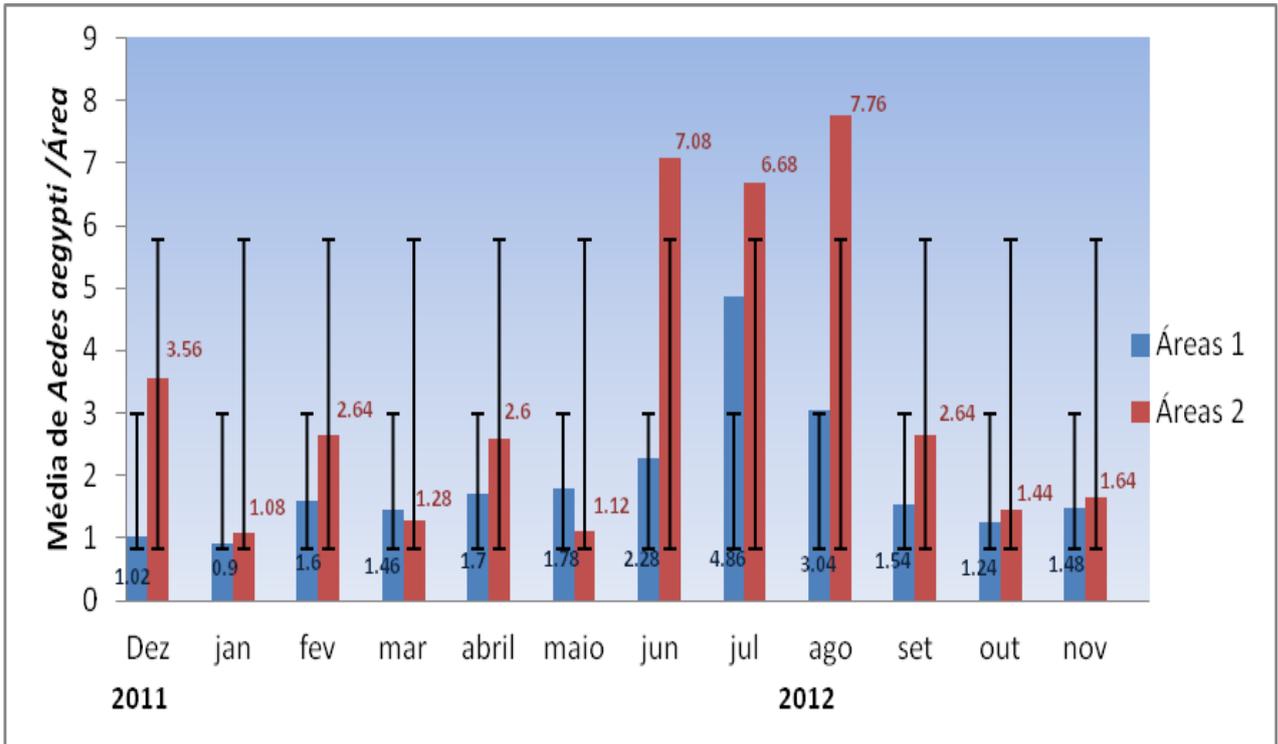
Fonte: Nunes (2013)

A análise comparativa entre as áreas quanto ao uso de 25 pontos de aspiração em ambas, demonstra que houve uma coleta significativamente maior de adultos de *Aedes aegypti* na área 2 comparada a área 1($F=12,586$; $Gl=1, 598$; $p=,00042$). Logo, a área 2 se mostrou mais infestada que a área 1 quanto ao tamanho populacional de mosquitos adultos.

8.1.3 Flutuações da população de *Aedes aegypti*

A coleta mensal de mosquitos por aspiração foi capaz de detectar diferenças nas densidades populacionais de *A. aegypti* nas duas áreas estudadas. Na **área 1**, a DA obtida no mês de julho/2012 foi estatisticamente maior do que os demais meses avaliados ($F=4,6725$, $Gl=11,588$; $p<0,0005$) (Figura 19). Enquanto que na **área 2** os picos populacionais foram observados nos meses de junho, julho e agosto de 2012 ($F=4,2584$, $Gl=11,588$; $p<0,0005$). Em ambas as áreas pelo menos um pico populacional do mosquito ocorreu no mês de julho (Figura 19).

Figura 19 – Número médio de mosquitos *Aedes aegypti*, coletados mensalmente por aspiração em 50 imóveis da Área 1 e 25 imóveis na Área 2.



Fonte: Nunes (2013)

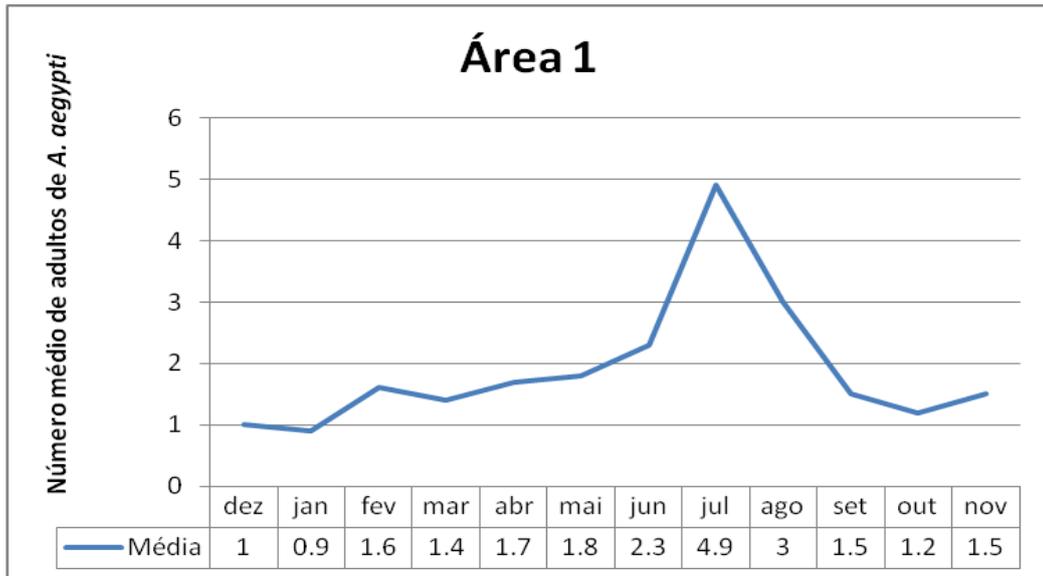
Legenda: As linhas pretas correspondem ao desvio-padrão em cada mês.

8.1.4 Média mensal de *Aedes aegypti* capturados por aspiração

Na **Área 1**, a média mensal de *A. aegypti* capturado por aspiração durante 15 minutos em três dias consecutivos foi de $2,35 \pm 6,02$ mosquitos, ($0,86 \pm 2,0$ mosquito em janeiro a $4,86 \pm 7,58$ em julho/2012)(Figura 20).

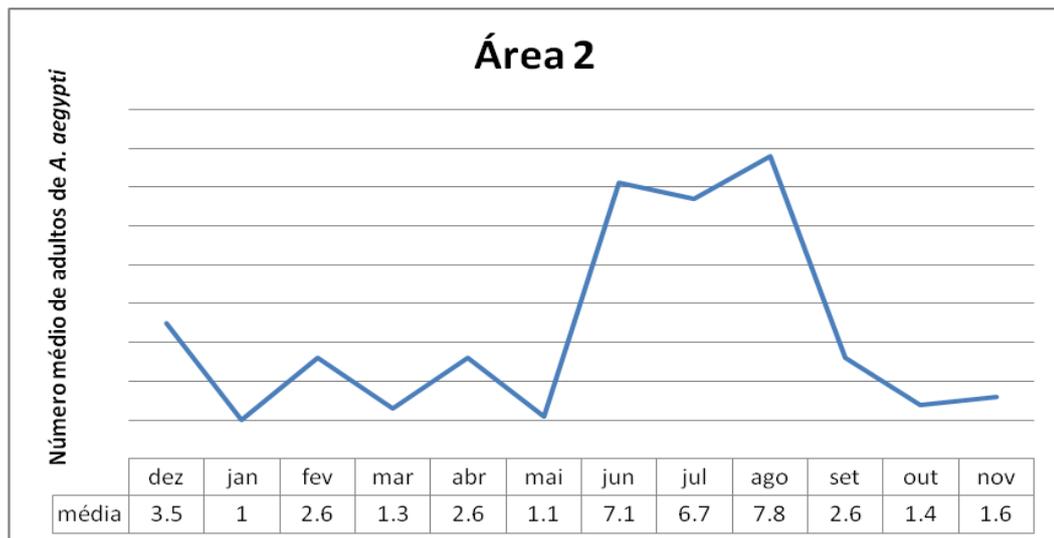
Na **Área 2** esta média foi de $3,29 \pm 5,95$ mosquitos, 50% maior do que a média mensal de *A. aegypti* obtida na Área 1, apesar de terem sido realizadas apenas 75 aspirações/mês comparada a 150 aspirações/mês na outra área (Figura 21). A menor e a maior média mensal de *A. aegypti* na **Área 2** ($1,08 \pm 1,28$ em janeiro e $7,76 \pm 14,8$ em agosto/2012) também foram superiores as médias mínima e máxima obtida na **Área 1** (Figura 20).

Figura 20 - Flutuação do número médio de *A. aegypti* adultos capturados na Área 1, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.



Fonte: Nunes (2013)

Figura 21 - Flutuação do número médio de *A. aegypti* adultos capturados na Área 2, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.



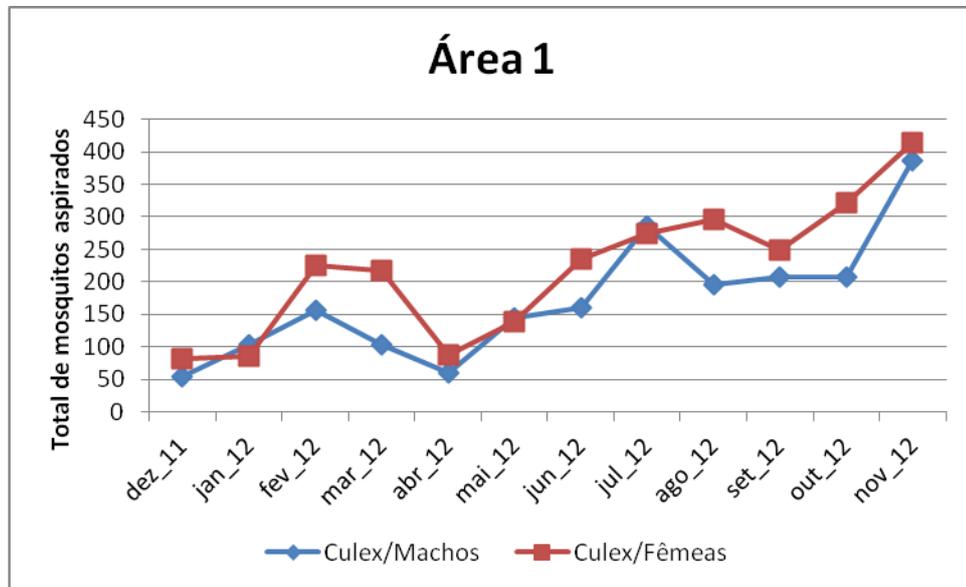
Fonte: Nunes (2013)

8.1.5 Captura de *Culex quinquefasciatus*

A atividade de captura de mosquitos adultos por aspiração nas duas áreas de Nova Descoberta também possibilitou a coleta de 11.564 exemplares de *C. quinquefasciatus*, mosquito de grande importância epidemiológica local por ser o transmissor da *Wuchereria bancrofti*, parasita causador da filariose linfática.

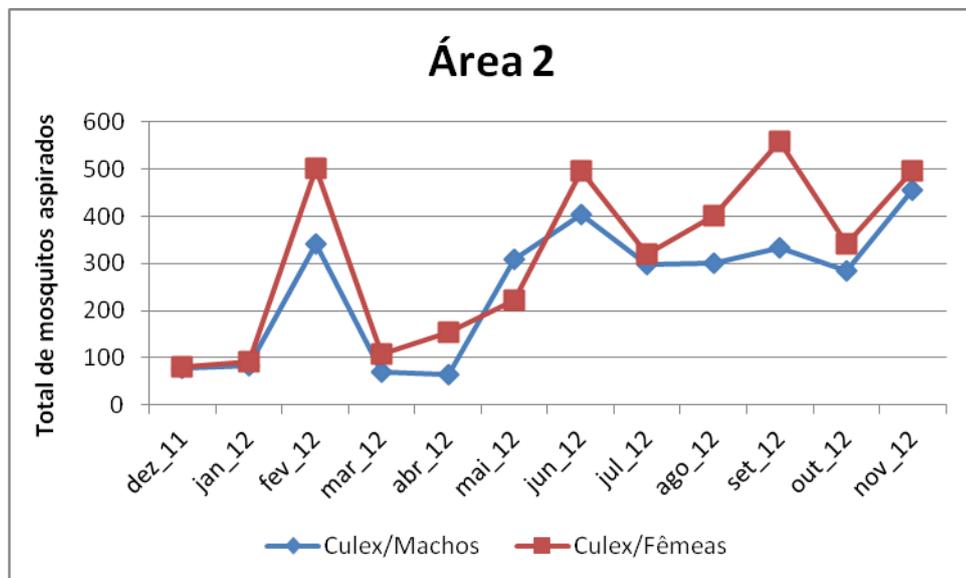
A aspiração revelou que cerca de 60% dos espécimes capturados eram fêmeas, tanto para *C. quinquefasciatus* quanto para *A. aegypti*, em ambas as áreas (Figuras 22 e 23).

Figura 22 - Número de mosquitos machos e fêmeas, de *Culex* sp. capturados na **Área 1**, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.



Fonte: Nunes (2013)

Figura 23 - Número de mosquitos machos e fêmeas, de *Culex* e *Aedes*, capturados na **Área 2**, do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.



Fonte: Nunes (2013)

8.1.6 Vantagens e desvantagens da metodologia de aspiração de mosquitos

De acordo com os Agentes de Saúde Ambiental e Combate as Endemias (ASACES) foram referidas algumas facilidades e dificuldades operacionais relacionadas ao processo de aspirações de mosquitos no interior dos domicílios (Quadro 1).

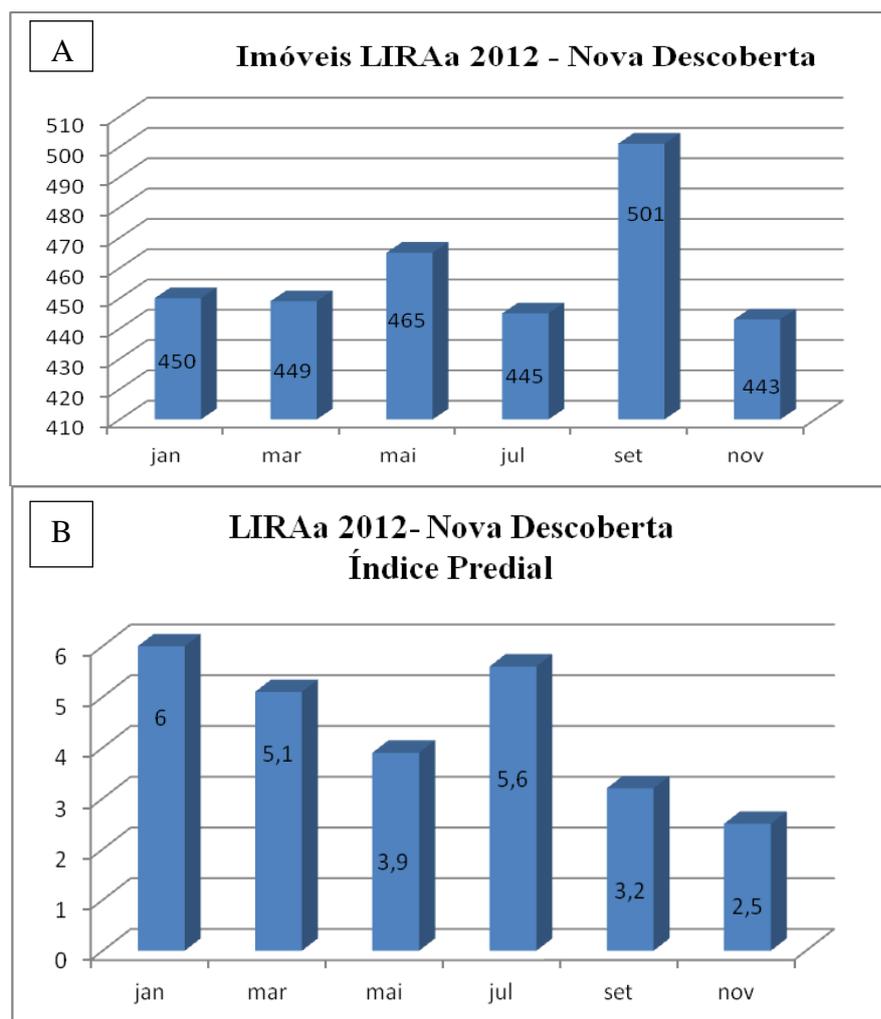
Quadro 1- Vantagens e desvantagens da metodologia de aspiração de mosquitos adultos no ambiente intradomiciliar em imóveis do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.

Vantagens	Desvantagens
Estimar a densidade de adultos de <i>A. aegypti</i> e outras espécies de mosquitos (<i>Culex quinquefasciatus</i>) no ambiente intradomiciliar.	Invasividade do intradomicílio.
O aspirador ser um equipamento de fácil manuseio, não exigindo qualificação especializada do operador.	Dificuldade de acesso aos quartos no período de 7:30 às 9:30h da manhã.
Possibilidade de utilizar os mosquitos coletados para diagnóstico de infecção vetorial por vírus e/ou vermes filariais.	Limitação no manuseio do aspirador em cômodos muito pequenos.
	Dificuldade de acondicionamento dos sacos coletores de mosquitos, diante da impossibilidade de matar e acondicionar o material ainda em campo.
	Visita a um número reduzido de imóveis/estações de coleta, em função do retorno ao mesmo ponto por três dias consecutivos.
	Dependência do esforço do operador e sua habilidade em identificar os locais de repouso do mosquito.

8.2 Pesquisa Larvária

Considerando as particularidades para a definição de estratos de imóveis utilizadas no LIRAA, para a determinação do Índice Predial (IP), o bairro de Nova Descoberta foi considerado como um todo, não sendo possível avaliar o nível de infestação para *A. aegypti* nas áreas 1 e 2 de forma independente (Figura 24 A e B).

Figura 24 – LIRAA do ano de 2012 do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.



Fonte: Nunes (2013)

Legenda: A) Valores do índice predial para *A. aegypti*

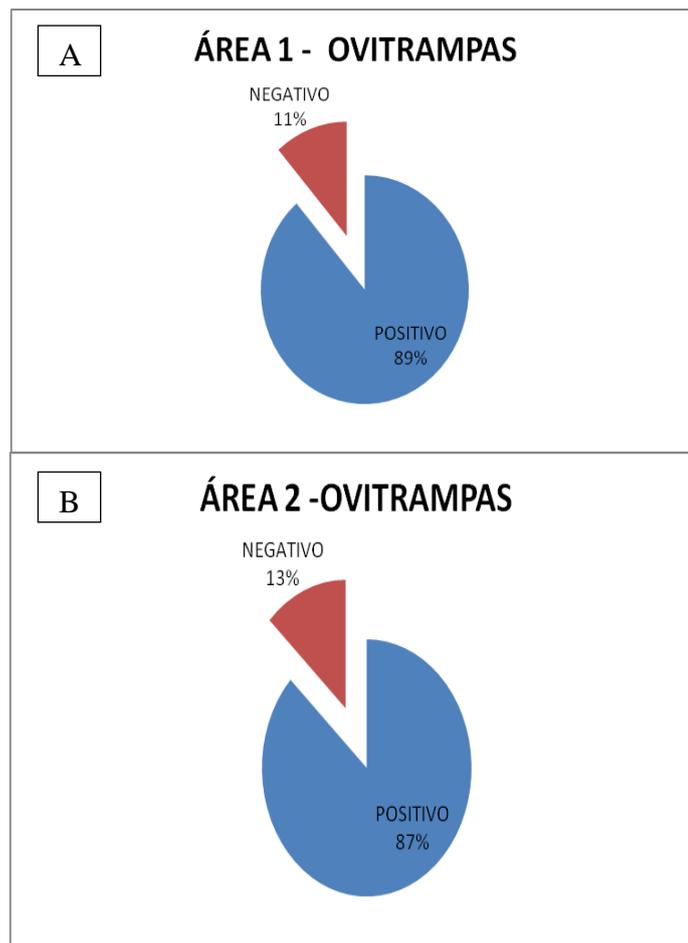
B) Quantitativo de imóveis inspeccionados

8.3 Ovitrapas sentinelas (OVT – S)

8.3.1 Índice de positividade das Ovitrapas (IPO)

A positividade das ovitrapas foi similar em ambas às áreas (Figura 25).

Figura 25 - Índice de Positividade de ovitrapas - sentinelas do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.

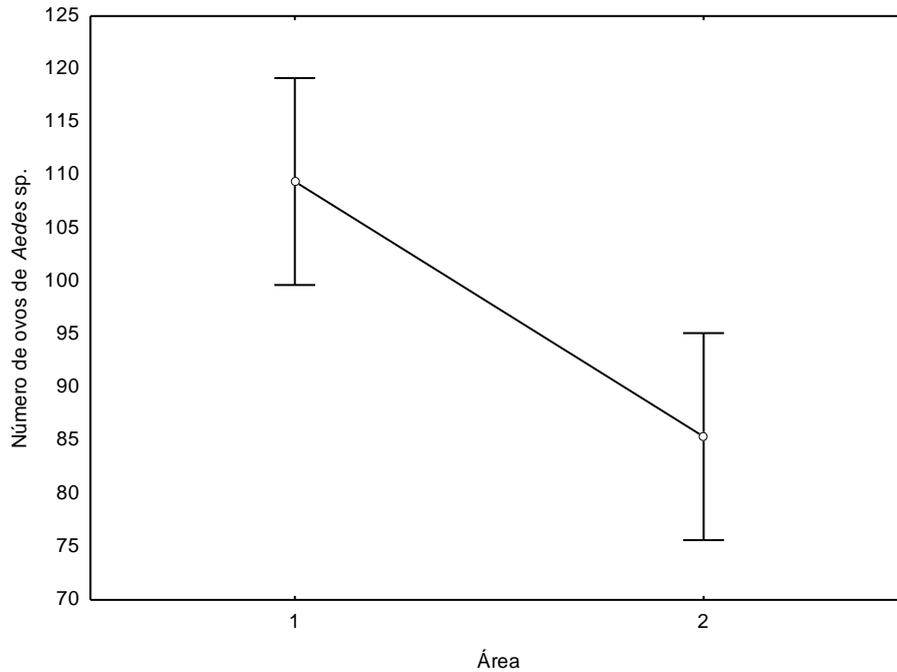


Fonte: Nunes (2013)

Legenda: A) Área 1 e B) Área 2.

Ao compararmos estatisticamente as duas áreas de estudo quanto ao total de ovos foi possível detectar que na Área 1 foram coletados significativamente mais ovos que a Área 2 ($F= 11,689$; $Gl:1, 1246$; $p=0,00065$) (Figura 26).

Figura 26 – Variância do total de ovos nas áreas 1 e 2 no bairro de Nova Descoberta.

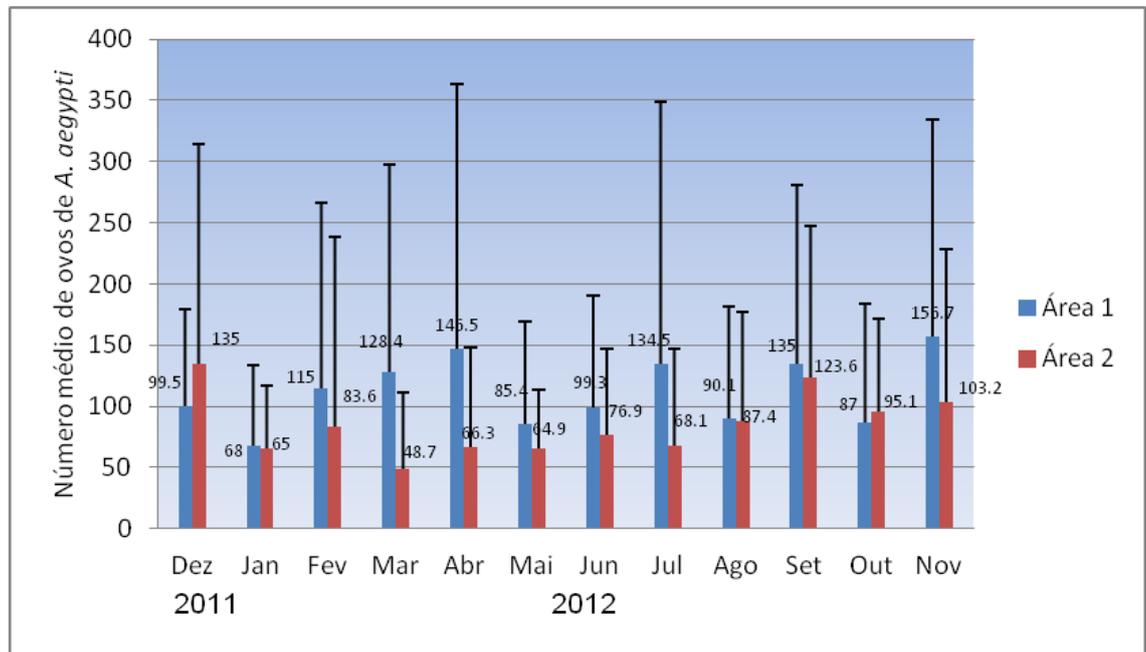


Fonte: Nunes (2013)

Em ambas as áreas de estudo foram observadas variações importantes na densidade de ovos ao longo do período de estudo (Figura 27). Na área 1 foi observada uma diferença entre o número de ovos coletados durante os meses de estudo ($F= 2,5282$; $GL=11, 612$; $p=,00400$). Essa variação foi significativamente ($p<0,05$) evidente no mês de janeiro 2012 quando foi coletado o menor número de ovos comparado aos meses de abril e novembro com médias de $(68 \pm 65,64)$, $(146,5 \pm 218,67)$ e $(156 \pm 177,47)$ respectivamente.

Na Área 2 também foram observadas diferenças significativas entre os meses de estudo ($F= 3,5002$; $GL=11, 612$; $p=,00009$). Um número significativamente ($P<0,05$) maior de ovos foram capturados nos mês de dezembro/2011 que apresentou uma média de $135 \pm 179,11$ ovos/mês comparado aos meses de março $(48 \pm 61,94)$, abril $(66 \pm 81,55)$, e maio $(65 \pm 48,66)$ de 2012 (Figura 27).

Figura 27 –Número médio de ovos de *Aedes* sp. nas Áreas 1 e 2 do bairro de Nova Descoberta, Recife/PE.



Fonte: Nunes (2013)

Legenda: As linhas pretas correspondem ao desvio-padrão em cada mês

8.4 Perfil de infestação por *Aedes* sp. observado pelas diferentes metodologias de monitoramento populacional

As tabelas 2 e 3 resumam os índices entomológicos para *A. aegypti* obtidos por metodologias dirigidas às diferentes fases de desenvolvimento do mosquito, ou seja, ovo e adulto, não sendo possível estratificar os índices por área para a pesquisa larvária. Para a fase de ovo o IPO variou de 81% até 96% nas duas áreas, entretanto o IDO variou de 78,5 a 173,2 ovos/OVT-S/mês na Área 1, enquanto na Área 2 esta variação foi de 57,3 a 149,7 ovos/OVT-S/mês. Estes resultados sugerem que ambas as áreas estão com uma ampla distribuição da infestação e uma intensidade de infestação um pouco maior na Área 1. Os índices para adultos, por sua vez, indicaram uma variação de IPA de 28% a 74% na Área 1 e de 41% a 76% na Área 2, embora valores acima de 60% só tenham sido registrados em três meses na Área 1 (junho a agosto) e em oito meses na Área 2 (abril a novembro). O número médio de mosquitos por casa foi similar entre as áreas e variou de 0,9 a 4,9, cujos maiores valores foram detectados de maio a agosto de 2012. Estes resultados sugerem uma tendência de maior distribuição da infestação por mosquitos adultos na Área 2, embora a intensidade seja similar a encontrada na Área 1.

Tabela 2 - Índices de monitoramento de mosquitos obtidos a partir do emprego de diferentes técnicas de amostragem, do uso da ovitrampa e aspiração de mosquitos na Área 1.

MESES	OVT		ASPIRAÇÃO	
	IPO ¹	IDO ²	IPA ³	IDC ⁴
Dez/2011	96%	103,5	28%	1,0
Jan/2012	87%	78,5	20%	0,9
Fev/2012	88%	130,0	48%	1,6
Mar/2012	87%	148,0	52%	1,4
Abr/2012	87%	169,2	40%	1,7
Mai/2012	90%	94,4	28%	1,8
Jun/2012	85%	117,3	68%	2,3
Jul/2012	88%	152,0	76%	4,9
Ago/2012	85%	106,5	56%	3,0
Set/2012	88%	152,6	40%	1,5
Out/2012	88%	98,4	32%	1,2
Nov/2012	90%	173,3	40%	1,5

Fonte: Nunes (2013)

Nota: ¹IPO -Índice de positividade de ovos; ²IDO - Índice de densidade de ovos;

³IPA - Índice de positividade de adulto; ⁴IDC - Índice de densidade de casas

Tabela 3 - Índices de monitoramento de mosquitos obtidos a partir do emprego de diferentes técnicas de amostragem, do uso da ovitrampa e aspiração de mosquitos na **Área 2**.

MESES	OVT		ASPIRAÇÃO	
	IPO ¹	IDO ²	IPA ³	IDC ⁴
Dez/2011	90%	149,7	50%	3,5
Jan/2012	87%	75,2	56%	1,0
Fev/2012	81%	103,4	56%	2,6
Mar/2012	85%	57,3	41%	1,3
Abr/2012	81%	81,1	60%	2,6
Mai/2012	88%	73,4	64%	1,1
Jun/2012	92%	83,3	76%	7,1
Jul/2012	85%	80,4	68%	6,7
Ago/2012	85%	103,3	72%	7,8
Set/2012	90%	136,7	68%	2,6
Out/2012	90%	105,2	68%	1,4
Nov/2012	90%	120,8	60%	1,6

Fonte: Nunes (2013)

Nota: ¹ IPO - Índice de positividade de ovos; ² IDO - Índice de densidade de ovos; ³ IPA - Índice de positividade de adulto; ⁴ IDC - Índice de densidade de casas

9 DISCUSSÃO

A vigilância entomológica tem sido uma importante estratégia de monitoramento de culicídeos visando conhecer o risco de exposição da população humana a espécies vetoras de patógenos, bem como, para avaliar as ações de controle empregadas nos programas destinados a controlar as populações dessas espécies.

Este estudo avaliou o desempenho de uma metodologia de aspiração de mosquitos na distribuição espaço-temporal para *Aedes aegypti*, além da sua viabilidade operacional apresentando-o com mais duas técnicas de monitoramento consolidadas, uso de ovitrampas sentinelas que permite o levantamento da densidade de ovos de *Aedes* sp. através de sua contagem (GOMES, 2002); e o Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA), método simplificado de amostragem por pesquisa larvária, instituído pelo Programa Nacional de Controle da Dengue do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005).

O aspirador de mosquito tem sido considerado uma ferramenta simples e de fácil manuseio, atualmente empregado na rotina do serviço de saúde em municípios pernambucanos para coletar mosquitos *Culex quinquefasciatus* destinados ao diagnóstico molecular de infecção vetorial por *Wuchereria bancrofti*. O aspirador de Nasci (1982) tem se mostrado um instrumento bastante eficiente para coleta de mosquitos tanto no intra e peridomicílios, bem como em locais abertos e no interior de matas. Os modelos disponíveis de aspiradores vão desde os mais simples, que realiza a coleta do mosquito pela sucção bucal; aos mais práticos que possuem uma fonte de energia elétrica ou advinda de uma bateria conectada a um pequeno motor que realiza a sucção do mosquito a partir da ventilação inversa cuja potencia e sucção estão com velocidade regulada ao peso do mosquito para não lhe causar danos (NATAL; MARUCCI, 1984).

Regis et al, 2009 demonstram que os métodos de vigilância usados no programa brasileiro não têm sido capazes de revelar as reais taxas de infestação por *Aedes*. E apontam a necessidade de novos instrumentos para ampliar a capacidade do setor de saúde para a prática da vigilância, além de considerar aspectos relativos ao vetor, ao local onde se pretende fazer a vigilância e às pessoas que habitam no lugar, como fatores importantes para a tomada de decisão a respeito dos métodos mais adequados para cada situação.

No Brasil, o monitoramento do mosquito *A. aegypti* acontece, essencialmente, a partir do levantamento das formas imaturas pelo uso da técnica conhecida por Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA) ou mais comumente chamado de pesquisa larvária. Esta técnica é preconizada pelo Ministério da Saúde para o monitoramento de *A. aegypti*,

sendo realizada de quatro a seis vezes ao ano (BRAGA et al., 2000). Os índices mais comuns são os que relacionam a proporção de imóveis com larvas de *Aedes* sp. e o número total de imóveis pesquisados, o Índice Predial (IP) e a razão dos depósitos com *Aedes* sp. pelo total de imóveis pesquisados, o Índice de Breteau (IB) (BRASIL, 2001; FORATTINI, 2002; GOMES 1998; MORATO, 2005). Encontrar larvas e pupas numa inspeção de pesquisa larvária não significa, necessariamente, que haja simultaneamente fêmeas adultas no local inspecionado, uma vez que as formas aquáticas podem ter sido originadas de ovos depositados meses antes e as larvas eclodiram recentemente em resposta às condições ambientais favoráveis naquele momento (ACYOLI, 2006). Outras limitações são atribuídas ao LIRAA, como a sua abrangência espaço-temporal, visto que o índice de infestação gerado por amostras obtidas em determinado local será extrapolada para uma área territorial que pode compreender um bairro ou uma localidade ainda maior. Em contra partida, o monitoramento feito a partir do número de ovos obtido pelas ovitrampas; e de mosquitos adultos coletados pelo aspirador demonstraram que a infestação de *Aedes* sp. foi diferente nas duas áreas.

A utilização de ovitrampas demonstrado pelo Sistema de Monitoramento e Controle Populacional de *A. aegypti* - SMCP-*Aedes* instrumentaliza a vigilância entomológica dando apoio à vigilância epidemiológica da dengue. E para isso, conta com o apoio de tecnologias para coletar, armazenar, analisar e disseminar informações sobre a distribuição espaço-temporal da densidade estimada para a população de *Aedes* sp., a partir da obtenção contínua de ovos pelo uso das ovitrampas, revelando-as como instrumento de monitoramento extremamente sensível (REGIS et al., 2009). Enquanto que a pesquisa larvária requer, para sua execução, habilidade do agente de endemias, pois as formas jovens do mosquito apresentam uma rápida reação a qualquer movimento na superfície da água do criadouro visitado. Além de ser um método laborioso, o LIRAA depende da eficiência visual do operador, pois a coleta ocorre quando as formas pré-imaginal do mosquito são visualizadas na coleção de água. No entanto, é importante ressaltar que os culicídeos exibem agilidade de deslocamento e são capazes de permanecer submerso por longos períodos dificultando o trabalho do operador. Além de ser uma metodologia convencional aplicada uniformemente em áreas que apresentam aspectos sociais, econômicos e ambientais bem diferenciados.

O Índice de positividade para *A. aegypti* obtido, por aspiração, para as duas áreas durante todo o período do estudo (dezembro/2011 a novembro/2012) foi de 44% na Área 1 e 60% na Área 2, demonstrando que uma área estava mais infestada que a outra. Porém, quando a positividade de *Aedes* sp, por aspiração, foi comparada com a sensibilidade de detecção de ovos pela ovitrampa, o percentual de positividade para a armadilha de oviposição foi superior

nas duas áreas (89% na área 1 e 87% na área 2), resultados que corroboram com a pesquisa de Braga (2000), onde verificou-se que a armadilha de oviposição foi capaz de identificar mais *Aedes* sp. do que a pesquisa larvária. Um aspecto importante deve ser considerado, neste contexto, tanto a pesquisa larvária quanto a captura de mosquitos, por aspiração, são técnicas em que sua eficiência depende diretamente da habilidade do operador. Visto que, as amostras são feitas por uma busca ativa das fases de desenvolvimento do mosquito (larvas, pupas e adultos); enquanto que a ovitrampa é um instrumento deixado no ambiente para que o próprio mosquito (fêmea) o busque, por necessidade, para depositar seus ovos. Desta forma, a ovitrampa pode ser considerada como um ambiente ideal para a postura dos seus ovos por reunir condições favoráveis para isso.

Conforme já mencionado, operacionalmente a pesquisa larvária é uma técnica muito laboriosa, e os índices de infestação gerados são indicadores frágeis devido à reduzida quantidade de indivíduo obtido por amostra, dessa forma são considerados limitados para avaliar riscos de transmissão da doença (GOMES, 1998). O que legitima as observações feitas por Lagrotta et al. (2008) sobre a necessidade de indicadores mais robustos e portanto, mais confiáveis.

Estudo realizado por Gomes et al (2007) quanto à especificidade da armadilha *Adultrap* para capturar fêmeas de *A. aegypti* grávidas em fase de oviposição, relata a quantidade significativa de alados no peridomicílio coletados pela *Adultrap* enquanto o aspirador apresenta um melhor desempenho no intradomicílio em relação à mesma. Neste estudo, a média mensal de fêmeas de *A. aegypti* obtida, por aspiração, na Área 1 do bairro de Nova Descoberta foi de 0,78, variando entre 0,24 (dezembro/2011) a 1,68 (julho/2012); na Área 2, a média de fêmeas coletadas foi de 1,8 variando no mínimo de 0,52 (janeiro/2012) a 4,48 (agosto/2012). Portanto, a aspiração de fêmeas de *A. aegypti* foi diferente nas duas áreas.

Santos et al., 2012, em estudo realizado com a armadilha *AedesTrap* obtiveram uma média mensal de fêmeas de *A. aegypti* e positividade de armadilhas inferiores às obtidas por aspiração de mosquitos realizada neste estudo. A *AedesTrap* obteve uma variação entre 0,07 e 0,54 para a média mensal de fêmeas e positividade variando entre 5,9 e 57,1%. Apesar da *AedesTrap* e do aspirador de mosquitos serem instrumentos destinados a obter amostras da mesma fase de desenvolvimento é importante ressaltar que a eficiência do aspirador depende da perícia do operador, enquanto que a armadilha *AedesTrap* é localizada pelo mosquito durante sua busca por locais de oviposição e desenvolvimento larval.

Estudos realizados com a *MosquiTRAP* no estado de Minas Gerais demonstram que a eficiência dessa armadilha é diretamente proporcional a quantidade da ferramenta instalada na

área, ou seja, verificou-se que a capacidade da *MosquiTRAP* detectar a presença de *A. aegypti* em uma localidade foi dependente de sua densidade de instalação nas quadras (RESENDE, 2009). Neste estudo, porém, a relação entre quantidade de aspiradores não foi diretamente proporcional a quantidade de mosquitos aspirados, o que demonstra a sensibilidade da metodologia de aspiração para monitoramento. Visto que, na Área 1, localidade onde foram realizadas 150 aspirações/mês a média de mensal de mosquitos aspirados foi de $2,35 \pm 6,02$; enquanto que na área 2 onde ocorreram 75 aspirações/mês a média mensal foi de $3,29 \pm 5,95$ mosquitos. Estes resultados revelam que o aspirador é um instrumento capaz de detectar flutuações da infestação de mosquitos. Embora o aspirador tenha apresentado limitações em sua operacionalização, como a dificuldade de acesso do operador aos cômodos íntimos das residências, este instrumento apresentou também vantagens relativas ao seu uso, como a capacidade de recolher grandes amostras de *Culex quinquefasciatus*, apesar desta espécie não ter sido o alvo deste estudo. O mais importante a ressaltar é que o percentual de fêmeas de *C. quinquefasciatus* coletadas, por aspiração, foi maior que o de macho nas duas áreas estudadas.

O aspirador pode coletar várias espécies de artrópodes encontradas no intradomicílio, no caso dessa pesquisa foram quantificadas as espécies *A. aegypti* e *C. quinquefasciatus*. Esta última por apresentar atividade hematofágica noturna e repouso diurno, possivelmente foi mais facilmente localizada em seus ambientes de repouso, visto que as coletas foram realizadas nas primeiras horas da manhã. Por outro lado, a atividade hematofágica de *A. aegypti* é intensa durante o dia o que pode ter influenciado na coleta desta espécie por aspiração, pois poderiam estar no interior do domicílio para fazer o repasto sanguíneo. Diferentemente, do que cita Barata et al., 2007, quando sugere que a coleta de *Aedes* seria menor durante o dia, pois a aspiração busca os mosquitos em seus locais de repouso.

O uso de ovitrampas demonstra uma elevadíssima sensibilidade quanto ao índice de positividade, sendo possível delimitar os índices por área trabalhada. Sendo a chance de detectar um domicílio positivo para ovos, significativamente, maior do que para o estágio larval ou mesmo do mosquito adulto. Isso porque o ovo está ligado a um estágio anterior no processo de desenvolvimento das formas imaturas do vetor e a da fêmea do mosquito (BRAGA, 2000). Outro aspecto importante é que o uso de ovitrampas possibilita um monitoramento populacional contínuo diferentemente da pesquisa larvária e da coleta de alados por aspiração que produzem informações pontuais que retratam um determinado momento. Estes pontos de informação apresentam intervalos que variam em dias ou até meses, no entanto, como observado neste estudo o aspirador mostrou-se um instrumento com potencial para uso na vigilância vetorial.

10 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo permitiram concluir que:

- a) A metodologia de aspiração de mosquitos adultos pode ser operacionalmente aplicada ao monitoramento populacional de *Aedes aegypti*, bem como das ações empregadas para seu controle;
- b) Os índices entomológicos estimados pela coleta de mosquitos adultos foram sensíveis para indicar mudanças na distribuição espaço-temporal e densidade populacional de *Aedes aegypti*, nas áreas trabalhadas em Nova Descoberta, Recife/PE;
- c) O modelo de aspirador mecânico utilizado neste estudo foi considerado uma ferramenta de fácil manuseio para as atividades de captura de mosquitos em ambiente intradomiciliar;
- d) O difícil acesso do operador aos cômodos íntimos do domicílio, sobretudo os quartos, bem como sua habilidade na busca dos locais de repouso dos mosquitos nestas áreas se mostraram como limitações importantes para eficiência da técnica de aspiração destes insetos;
- e) A principal vantagem da técnica de aspiração foi a possibilidade de estimar a densidade das formas adultas, machos e fêmeas, de *A. aegypti*, aspecto de grande limitação para as demais metodologias baseadas na coleta de ovos e larvas/pupas do mosquito;

REFERÊNCIAS

ACYOLI, R. V. **O uso de armadilhas de oviposição (ovitrapas) como ferramenta para o controle da dengue**. 2006. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006.

BAIRRO DE NOVA DESCOBERTA. IN: WIKIPÉDIA. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Nova_Descoberta_\(Recife\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Nova_Descoberta_(Recife)). Acesso em: 17 abr. 2012.

BARATA, E. A. M. F. et al. Capturas de culicídeos em área urbana: avaliação do método das caixas de repouso. **Revista de Saúde Pública, São Paulo**, v. 41, n. 3, p. 375-382, 2007.

BOLETIM SEMANAL DE DENGUE. Recife: Secretaria de Saúde, Diretoria de Vigilância à Saúde, 2012. Março./março, 2013. 6 f.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blu, 1988.

BRAGA, I. A. et al. Comparação entre pesquisa larvária e armadilhas de oviposição, para detecção de *Aedes aegypti*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Minas Gerais**, v.33, n.4, 347-353, jul./ago, 2000.

BRAGA, I.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico de controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 16, p. 113-118, 2007a.

_____. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília,DF, v. 16, n. 4, p. 279-293, 2007b.

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

_____. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância do Culex quinquefasciatus**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica em Gestão. **Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil – LIRAA**: metodologia para avaliação dos Índices de Breteau e Predial. Brasília, 2005.

CÂMARA, F. P. et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Minas Gerais, v. 40, n. 22, p. 192-196, 2007.

CARDOSO, I. M. **Epidemiologia da dengue em Vitória, ES, 1995-2009**.2010. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2010.

CARDOSO, J. C. et al. Novos registros e potencial epidemiológico de algumas espécies de mosquitos (Diptera, Culicidae), no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Minas Gerais, v. 43, n. 5, p. 552-556, set./out. 2010.

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

CORDEIRO, M. T. **Evolução da dengue no estado de Pernambuco, 1987-2006: Epidemiologia e caracterização molecular dos sorotipos circulantes**.2008. Tese (Doutorado em Saúde Pública) Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2008.

DONALISIO, N. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 3, p. 259-272, 2002.

DONATTI, J. E; GOMES, A. C. Adultrap: Descrição de armadilha para adulto de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Revista Brasileira de Entomologia, Curitiba**, v.51,n.2, p. 255-256, junho, 2007.

FAY, R.W.; ELIASON, D. A. A preferred oviposition sites as a surveillance method for *Aedes aegypti*. **Mosquito News**, New York, 1966.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica: identificação, biologia e epidemiologia**. São Paulo: EDUSP, 2002. Vol. II

FORATTINI, O. P; BRITO, M. Reservatórios domiciliares de água e controle de *Aedes aegypti*. **Revista de Saúde Pública, São Paulo**, v. 37, n. 5, p. 676-677, 2003.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). **Instruções para pessoal de combate ao vetor**: manual e normas técnicas. Brasília,DF, 2001.

GALDINO, D. **Nova descoberta**: recortes dos territórios e territorialidades em um bairro da cidade do Recife. Recife, 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/nova-descoberta-recortes-dos-territorios-e-territorialidades-em-um-bairro-da-cidade-do-recife/>>. Acesso em: 10 abr. 2012.

GUBLER, D. J. Dengue and dengue hemorrhagic fever. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 11, n. 3, p. 480–496, 1998.

_____. The changing epidemiology of yellow fever and dengue 1900 to 2003: full circle? **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases**, v. 27, p. 319-330, 2004.

GOMES, A. C.; Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (stegomyia) aegypti* e *Aedes (stegomyia) albopictus* em programa de vigilância entomológica. **Informe Epidemiológico SUS**, Brasília, DF, v. 7, n. 3, p. 49-57, 1998.

_____. Vigilância Entomológica. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 79-80, 2002.

_____. et al. Especificidade da armadilha *Adultrap* para capturar fêmeas de *Aedes aegypti* (Diptera : Culicidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Minas Gérias v. 40, n. 2, p. 216-219, mar./abr. 2007.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 15 maio 2012.

LAGROTTA, M. T. F. et al. Identification of key areas for *Aedes aegypti* control through geoprocessing in Nova Iguaçu, Rio de Janeiro State, Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 70-80, jan. 2008.

LEITÃO, J. L. da Silva; **Parasitologia Veterinária**. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian na Sociedade Topográfica, 1983. VOL.I.

MARZOCHI, K. B. F. Dengue in Brazil – situation, transmission and control – a proposal for ecological control. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro. v. 89, p. 235-245, 1994.

MELO-SANTOS, M. A. V. **Eficiência de larvicidas à base de *Bacillus thuringiensis* sorovar. israelensis no controle de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE, 2001.

MONATH, T. P. Dengue: the risk to developed and developing countries. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 91, p. 2395-2400, 1994.

MORATO, V. C. G. et al. Infestation of *Aedes aegypti* estimated by oviposition traps in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 553-558, 2005.

NATAL, D. ; MARUCCI, D. Aparelho de sucção tipo aspirador para captura de mosquitos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 18, p. 418-420, 1984.

NEVES, D. P. et al **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

NUNES, V. N. **Armadilha para coleta de ovos de Aedes sp**. Recife, 2013.1 fotografia color.

NUNES, V.N. **Agentes de Saúde Ambiental em frente as estações de coleta de mosquitos**. Recife, 2013. 1 fotografia color.

NUNES, V.N. **Agentes de Saúde Ambiental utilizando o aspirador** . Recife, 2013. 1 fotografia color.

NUNES, V.N. **Identificação dos mosquitos capturados**. Recife, 2013. 1 fotografia color.

NUNES, V.N. **Ovitrapa, larvicida, palheta de eucatex e clip de metal**. Recife, 2013. 1 fotografia color.

NUNES, V.N. **Contagem dos ovos de Aedes sp. no laboratório de entomologia**. Recife, 2013. 1 fotografia color.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Dengue: guías para el diagnostico, tratamiento, prevención y control**. La Paz: Bolívia, 2010.

OSANAI, C. H. et al. Surto de Dengue em Boa Vista, Roraima. **Revista do Instituto de Medicina tropical**, São Paulo, n. 25, p. 53-54, 1984.

RECIFE. Prefeitura. Atlas de desenvolvimento humano. Recife, 2005. Disponível em: <<http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/pnud2006/>>. Acesso em: 12 abril de 2012.

RECIFE. Prefeitura. Secretaria de Saúde. Diretoria de Epidemiologia e Vigilância à Saúde. Diretoria Executiva de Epidemiologia. **Dengue no Recife: perfil epidemiológico**. Recife, 2002, 11f.

REGIS, L. et al. An entomological surveillance system based on open spatial information for participative dengue control. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 81, n. 4, p. 655-662, 2009.

RESENDE, M. C. **Estudo multicêntrico do uso da armadilha MosquiTRAP para captura de Aedes aegypti e geração de índices de vigilância entomológica**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Departamento de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

RODRIGUES, M. O. ; LEMOS, J. C. Armadilha *ADULTRAP* como indicadora da presença de *Aedes aegypti*–Vetor do vírus da Dengue no distrito de Amanhece no município de ARAGUARI-MG. **Horizonte Científico**, Minas Gerais. v.5 n.1.p.1-25. 2011.

SANTOS, E. M. M. de. et al. Evaluation of a sticky trap (*AedesTraP*), made from disposable plastic bottles, as a monitoring tool for *Aedes aegypti* populations. **Parasites & vectors**, v. 5, p. 195, 2012.

SILVA, H. H. G.; SILVA, I. G. Influencia do período de quiescência sobre o ciclo de vida de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em condições de laboratório. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 349-355, 1999.

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 99-102, 2001.

_____. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 867-871, 2002.

TEIXEIRA, M. G. et al. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 8, n. 4, p. 5-33, 1999.

WALDMAN, E. A. Usos da vigilância e da monitorização em saúde pública. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, DF. v. 7, n. 3, p. 7-26, 1998.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Título da pesquisa: Avaliação da metodologia de aspiração de mosquitos adultos para o monitoramento da infestação por *Aedes aegypti*, em áreas endêmicas de dengue em Recife, PE

Prezado Sr. (a),

Estamos convidando a participar da pesquisa acima citada, que tem como objetivo avaliar a efetividade da ferramenta para controle do mosquito da dengue (*Aedes aegypti*). **Sua participação será permitir uma aspiração de quinze minutos na área interna da sua residência para coletar mosquitos adultos. Esclarecemos que o referido aparelho será utilizado uma vez por mês, durante três dias consecutivos, durante um período de aproximadamente 12 meses.** Entretanto, contamos com sua colaboração para permitir a entrada do agente de vigilância ambiental. Este estudo trará como benefício conhecer o aspirador de mosquito como ferramenta de monitoramento do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. Informamos ainda que a utilização deste aparelho não lhe tratá qualquer despesa, além de não trazer qualquer risco para a saúde de sua família. O Senhor (a) poderá recusar ou retirar o consentimento de participação em qualquer fase da pesquisa sem constrangimentos junto aos agentes de vigilância ambiental ou a Secretaria de Saúde do município. Garantimos também, que toda e qualquer informação a respeito de sua pessoa e familiares, bem como dos pertences residenciais serão mantidos em sigilo durante todo o desenvolvimento da pesquisa. Informamos por fim que, qualquer dúvida sobre o projeto poderá ser esclarecida pela mestrandia responsável, **Vania do Nascimento Nunes fone: 3355-7712 /92827396.** Eu, _____, morador (a) da casa nº _____ situada na rua _____ no bairro de _____, concordo em participar da referida pesquisa e fico de posse de uma via desse documento.

Assinatura

Recife, _____ de _____ de 2011.

Mestrandia

