

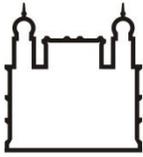
**MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

Doutorado em Programa de Pós-Graduação Medicina Tropical

**Bioecologia e vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue em
duas localidades distintas do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil,
associado a ações de divulgação e conscientização**

William de Almeida Marques

**Rio de Janeiro
Janeiro de 2018**



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Programa de Pós-Graduação Medicina Tropical

WILLIAM DE ALMEIDA MARQUES

Bioecologia e vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue em duas localidades distintas do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, associado a ações de divulgação e conscientização

Tese apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Doutor em Ciências.

Orientador (es): Prof. Dr. Jerônimo Augusto Alencar

Prof. Dr^a. Jacenir Reis dos Santos Mallet

Rio de Janeiro

Janeiro de 2018

Marques, William de Almeida.

Bioecologia e vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue em duas localidades distintas do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, associado a ações de divulgação e conscientização / William de Almeida Marques. - Rio de Janeiro, 2018.

xix, 101 f. f.; il.

Tese (Doutorado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2018.

Orientadora: Jerônimo Augusto Fonseca Alencar.

Co-orientadora: Jacenir Reis dos Santos Mallet.

Bibliografia: f. 1-101

1. mosquitos. 2. vigilância entomológica. 3. dengue. 4. Nova Iguaçu. 5. conscientização. I. Título.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Programa de Pós-Graduação Medicina Tropical

WILLIAM DE ALMEIDA MARQUES

Bioecologia e vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue em duas localidades distintas do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, associado a ações de divulgação e conscientização

Orientador (es): Prof. Dr. Jerônimo Augusto Alencar

Prof. Dr^a. Jacenir Reis dos Santos Mallet

Aprovada em: ____/____/____

EXAMINADORES:

Prof^o. Dr. José Bento Pereira Lima - FIOCRUZ/RJ

Prof^o. Dr^a. Valéria Cid Maia – UFRJ/RJ

Prof^o. Dr. José Mario D´Almeida - UFF/RJ

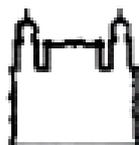
Prof^o. Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira – UEZO/RJ

Prof^o. Dr. Renato Matos Lopes - FIOCRUZ/RJ

Prof^o. Dr. Marcio Galvão Pavan - FIOCRUZ/RJ

Prof^o. Dr^a. Marise Maleck de Oliveira – USS/RJ

Rio de Janeiro, 19 de Janeiro de 2018.



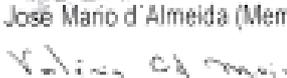
Ministério da Saúde

Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz

Ata da defesa de tese de doutorado em Medicina Tropical de **William de Almeida Marques**, sob orientação do Dr. Jeronimo Augusto Fonseca Alencar e da Dr^a. Jacenir Reis dos Santos Mallet. Ao décimo novo dia do mês de janeiro de dois mil e dezoito, realizou-se às nove horas, no Auditório Emmanuel Dias/FIOCRUZ, o exame da tese de doutorado intitulada: **"Bioecologia e vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue em duas localidades distintas do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, associado a ações de divulgação e conscientização"** no programa de Pós-graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências - área de concentração: Diagnóstico, Epidemiologia e Controle, na linha de pesquisa: Epidemiologia e Controle de Doenças Infecciosas e Parasitárias. A banca examinadora foi constituída pelos Professores: Dr. José Bento Pereira Lima - IOC/FIOCRUZ (Presidente), Dr. José Mario d'Almeida - UFF/RJ, Dr^a. Valéria Cid Maia - UFRJ/RJ, Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira - UEZO/RJ, Dr. Renato Matos Lopes - IOC/FIOCRUZ e como suplentes: Dr^a. Marise Maleck de Oliveira - USS/RJ e Dr. Marcio Galvão Pavan - IOC/FIOCRUZ. Após arguir o candidato e considerando que o mesmo demonstrou capacidade no trato do tema escolhido e sistematização da apresentação dos dados, a banca examinadora pronunciou-se pela APROVAÇÃO da defesa da tese de doutorado. De acordo com o regulamento do Curso de Pós-Graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz, a outorga do título de Doutor em Ciências está condicionada à emissão de documento comprobatório de conclusão do curso. Uma vez encerrado o exame, a Coordenadora do Programa, Dr^a. Martha Cecilia Suárez Mutis, assinou a presente ata tomando ciência da decisão dos membros da banca examinadora. Rio de Janeiro, 19 de janeiro de 2018

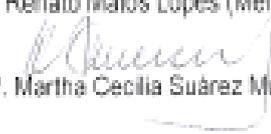

Dr. José Bento Pereira Lima (Presidente da Banca):


Dr. José Mario d'Almeida (Membro da Banca):


Dr^a. Valéria Cid Maia (Membro da Banca):


Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira (Membro da Banca):


Dr. Renato Matos Lopes (Membro da Banca):


Dr^a. Martha Cecilia Suárez Mutis (Coordenadora do Programa):

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os meus professores, que me conduziram até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço;

Inicialmente aos meus pais: minha mãe Tereza de Almeida Marques (em memória) e meu pai Levy Antônio Marques, pois quem sou hoje é reflexo do exemplo de caráter e ensinamentos que recebi destes dois.

A minha família pela paciência em minhas ausências e todo o incentivo na minha trajetória acadêmica.

A todos os meus professores que me conduziram até aqui.

A Dr^a. Jacenir Reis dos Santos Mallet pelo incentivo, confiança, paciência, compreensão e carinho. Simplesmente uma pessoa iluminada.

Ao meu orientador Dr. Jerônimo Augusto Alencar, do laboratório de Dípteras-IOC/FIOCRUZ, por acreditar em mim.

A secretária Esther Lúcia (em memória). Uma pessoa maravilhosa de quem guardo muitas saudades.

A todos os colegas do Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera – LIVIDH, IOC/FIOCRUZ. Em especial, as Dr^{as}. Tereza Cristina, Catarina, Nataly, Suzete, Elizabeth, Nathanielly, Michelle, Danielle Misael, Alice Helena, Silvia, Simone Patrícia; os Dr^s. Maurício Vilela, Renato e Wagner, e as Ma^s. Simone Teves, Simone Miranda, Amanda e Thamires, pela amizade fantástica de todos vcs.

Ao grande amigo Me. Alexandre de Araújo Oliveira, que foi de uma ajuda imensurável para o desenvolvimento deste trabalho, desde a parte de campo até à organização dos dados. Um verdadeiro amigo que adquiri.

As pessoas que conheci em Nova Iguaçu: tanto os técnicos que trabalham no SUVAN, como os moradores dos bairros Moquetá e Parada Amaral. Em especial, D. Hilza do bairro Parada Amaral e D. Edna do Moquetá, por gentilmente cozinhareem para a equipe durante o período do trabalho em campo.

Aos colegas de trabalho em campo: Paulo Leite, Sebastião Lourdes, José Romero, Nery Maria, Simei Moraes, Luiz Henrique, Luiz Claudio, Ricardo Falcão, Marco Aurélio, Maria da Penha, Mauro Cezar, Wagner Cardoso. Pessoas maravilhosas que tive a oportunidade de conhecer.

Ao amigo motorista Jorge Reis, com sua experiência de vida e sua capacidade em lidar com adversidades.

As minhas sobrinhas Lívia e Luane Marques por toda a ajuda para formatar a tese.

A minha filha Alícia Marques, pela paciência nas minhas ausências e o amor incondicional.

E a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse possível.

Muito obrigado, galera!

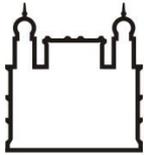
FRASE DE INSPIRAÇÃO

*“Tô saindo pra batalha
Pelo pão de cada dia
A fé que trago no peito
É a minha garantia
Deus me livre das maldades
Me guarde onde quer que eu vá
Tô fazendo a minha parte
Um dia eu chego lá*

*Todo mês eu recebo um salário covarde
No desconto vai quase a metade
E o que sobra mal dá pra comer
Sou pobre criado em comunidade
Lutando com dignidade, tentando sobreviver*

*Quem sabe o que quer nunca perde a esperança, não
Por mais que a bonança demore a chegar
A dificuldade também nos ensina a dar a volta por cima
E jamais deixar de sonhar.”*

Diogo Nogueira – Tô saindo pra Batalha



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Bioecologia e vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue em duas localidades distintas do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil, associado a ações de divulgação e conscientização.

RESUMO

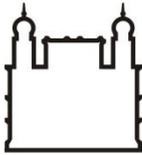
TESE DE DOUTORADO EM MEDICINA TROPICAL

William de Almeida Marques

A dengue é considerada um problema sério para a saúde pública e com a inexistência de uma vacina eficaz contra o vírus, para reduzir a transmissão combate-se ao *Aedes aegypti*, o qual também é vetor do vírus chikungunya e Zika no país. Embora na literatura *Aedes aegypti* seja considerado como espécie de Culicidae com maior número de informações, as dificuldades de controle desta espécie, em grandes e médias cidades no Brasil, são muitas, considerando as facilidades para sua proliferação e limitações para reduzir seus índices de infestação, geradas pela complexidade da vida urbana atual.

Nos programas de controle de dengue, a vigilância entomológica é realizada com o uso de diferentes tipos de armadilhas para coleta de estágios imaturos e adultos. O presente estudo foi realizado com objetivo de monitorar populações de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* através do uso de armadilhas de oviposição (ovitampa) em diferentes áreas verdes urbanas e residenciais do município de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro. O estudo foi realizado no município de Nova Iguaçu que apresenta importante histórico de dengue, com o isolamento de diferentes sorotipos virais nesta localidade e sucessivos casos de epidemias ao longo de anos. Foram instaladas 160 armadilhas de oviposição, ovitrampas, em duas áreas amostrais, 80 em cada localidade, e foram realizadas 8.320 inspeções ao longo de 52 semanas epidemiológicas, das quais obtivemos um total de 354.030 ovos coletados, sendo 162.633 de *Ae. aegypti* e 37.825 de *Ae. albopictus*. No sub-bairro Parada Amaral (área verde urbana) os ovos apresentaram uma taxa de eclosão de 38,1% larvas de *Ae. Aegypti* para 22,2% larvas de *Ae. albopictus*, sendo o Índice de Densidade de Ovos (IDO) igual 36,9 e Índice de Positividade de Ovitampa (IPO) 75,2%.

Já no bairro do Moquetá (área urbana residencial), eclosão total de 51,9% larvas *Ae. Aegypti* e 1,9% de larvas *Ae. albopictus*, com IDO de 48,2 e IPO, 81,9%. A variável climática pluviosidade influenciou a densidade populacional dos espécimes ao longo do período de observação. Os recipientes mais produtivos nas duas localidades foram aqueles de abertura larga e que estavam situados no peridomicílio, independentes do tamanho. A observação das armadilhas ao longo das 52 semanas e comparando com o LIRAA realizado na área de estudo, indicam risco de infestação por *Ae. aegypti* nas duas localidades. A abordagem associada à ação de conscientização sensibilizou tanto os profissionais de saúde, quanto a população das localidades onde foi realizada a pesquisa, quando a prática de vigilância individual.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTE OSWALDO CRUZ

Bioecology and entomological surveillance of mosquitoes tropical fever's vectors in two different locales of the municipality of Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brazil, associated with publicizing actions and awareness.

ABSTRACT

DOCTORATE THESIS IN TROPICAL MEDICINE

William de Almeida Marques

Dengue fever is considered a serious problem for public health and the absence of an effective vaccine against the virus, to reduce the transmission to combat *Aedes aegypti* which is also the chikungunia virus vector and Zika in the country. Although in literature *Aedes aegypti* is considered as species of Culicidae with largest number of information, the difficulties of control of this species, in large and medium cities in Brazil, are many, considering the facilities for her proliferation and limitations to reduce her rates of infestation, generated by the complexity of the current urban life.

The entomological surveillance is carried out, with the use of different types of traps for collecting immature stages and the adult form. The present study was conducted to monitor the population of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* through the use of ovitraps in different urban green areas and residential municipality of Nova Iguaçu, Rio de Janeiro's state. The study was conducted at the municipality of Nova Iguaçu which have an important historic of dengue fever, with the isolation of different viral sorotypes in this local and successive cases of epidemics over the years. 160 ovipositor, ovitrampas, traps were installed in two sample areas, 80 in each local, and 8.320 inspections were conducted over 52 epidemiological weeks, from which we obtained a total of 354.030 eggs collected, being 162.633 of *Ae. Aegypti* and 37.825 of *Ae. albopictus*. In the Amaral district (urban green area) eggs showed a rate of 38, 1% hatching larvae of *Ae. aegypti* to 22, 2% larvae of *Ae. albopictus*, being the Index of Density of eggs (IDO) equal 36, 9 and Positivity's Index of Ovitampa (IPO) 75, 2%

However the Moqueta district (residential urban area) showed a total 51.9% hatching larvae *Ae. aegypti* and 1.9% of larvae *Ae. albopictus*, with 48,2% IDO and 81,9% IPO. The climate variable rainfall influenced the population density of specimens throughout the observation period. The most productive vessels in those two localities were those with wide opening and which were situated in the periodomestic habitats independent of the size. The observation of the traps along the 52 weeks and comparing to the LIRAA conducted in the study area, indicate risk of infestation by *Ae. aegypti* in both locations. The approach associated with the raised awareness, action that moved both the health professionals, as the population of the locales where were conducted the research when the practice of individual monitoring.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1- Doenças Tropicais Negligenciadas	1
1.2- A dengue como doença tropical, negligenciada da pobreza	2
1.3- Plano Brasil Sem Miséria (BSM)	4
1.4- A dengue no contexto do Plano Brasil Sem Miséria.....	4
1.4.1- Breve histórico da dengue.....	6
1.4.2- O que é dengue	8
1.4.3- Características epidemiológicas da dengue	9
1.4.4- A dengue nas Américas	10
1.4.5- A dengue no Brasil	11
1.4.6- A dengue na cidade do Rio de Janeiro.....	11
1.5- Arbovírus	12
1.6- Flavivírus	13
1.7- O vírus da dengue	13
1.8- O Vetor de dengue	15
1.9- <i>Aedes aegypti</i> (Linnaeus, 1762).....	17
1.10- <i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894).....	19
1.10.1- O Ciclo de desenvolvimento de <i>Ae. aegypti</i> e de <i>Ae. albopictus</i>	21
1.10.2- Os ovos de <i>Ae. aegypti</i> e de <i>Ae. albopictus</i>	24
1.10.3- As larvas de <i>Ae. aegypti</i> e de <i>Ae. albopictus</i>	24
1.10.4- As Pupas de <i>Ae. aegypti</i> e de <i>Ae. albopictus</i>	28
1.10.5- Os adultos de <i>Ae. aegypti</i> e de <i>Ae. albopictus</i>	29
1.11- Ações de controle da dengue	31
1.11.1- Dos índices de infestação adotados.....	31
1.11.2- Utilização de armadilhas.....	32
1.11.3- Ovitrapas.....	34
1.11.4- Das ferramentas estatísticas	34
1.11.5- Das ações de educação em saúde.....	36
1.12- Nova Iguaçu.....	38
2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS.....	39
2.1- Objetivo geral.....	39
2.2- Objetivos específicos	39
3- JUSTIFICATIVA.....	40
4- MATERIAL E MÉTODOS.....	42
4.1- Considerações Éticas	42

4.2- Áreas de estudo	42
4.2.1- Instalação das armadilhas	45
4.2.2- Desenho amostral.....	46
4.2.3- Inspeção das ovitrampas	47
4.2.4- Criação em laboratório.....	47
4.3 - Coleta de larvas e pupas.....	48
4.3.1- Identificação dos espécimes.....	49
4.4- Geoprocessamento	49
4.5 - Análise estatística	49
4.6 - Ações de divulgação e popularização	50
5- RESULTADOS.....	51
5.1- Análise comparativa nas 52 semanas de observação em relação ao número total de ovos 51	
5.2- Análise espacial	54
5.3- Análise dos totais das amostras coletadas nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas, em relação aos meses do ano	56
5.4- Análise mensal dos Índices de Densidade Larvar das Ovitrapas (IDO), nas duas localidades por semana, ao longo e no total das 52 semanas epidemiológicas	58
5.5- Análise mensal dos Índices de Positividade de Ovitrapas (IPO) nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas.....	59
5.6- Análise das variáveis climáticas nas duas localidades por semana, ao longo das 53 semanas epidemiológicas	60
5.7- Análise da correlação entre as variáveis climáticas com o total de ovos coletados nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas.....	62
5.8- Análise da correlação entre as variáveis climáticas com o IPO nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas.	64
5.9- Produtividade relativa de criadouros.....	66
5.10- Análise da quantidade de depósitos encontrados com água e os positivos para imaturos, nas duas estações de observação, mês de agosto de 2015 e fevereiro de 2016.....	68
5.11- Ações de divulgação e popularização	72
5.11.1- Oficinas de troca de saberes junto aos profissionais de saúde da área.....	72
5.11.2- Ação de divulgação e popularização junto aos moradores locais	73
5.11.3- Participação no projeto “Produção de recursos educacionais e a utilização das redes sociais para a formação continuada dos agentes comunitários de saúde”	75
6- DISCUSSÃO	77
7- CONCLUSÕES	84
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA GLOBAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS PAÍSES QUE APRESENTAM ÁREAS DE RISCO DENGUE.....	9
FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS VÍRUS ZIKA, CHIKUNGUNYA E DENGUE PELO GLOBO	13
FIGURA 3 - PARTÍCULA VIRAL E COMPOSIÇÃO DOS DENV FONTE; BATISTA	14
FIGURA 4 - FOTO DOS MOSQUITOS <i>AE. AEGYPTI</i> (A) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (B)	15
FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE <i>AE. AEGYPTI</i>	16
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE <i>AE. ALBOPICTUS</i>	16
FIGURA 7 - CRIADOUROS DE MOSQUITOS.....	21
FIGURA 8 - CICLO DE DESENVOLVIMENTO DE <i>AE. AEGYPTI</i> <i>AE. ALBOPICTUS</i>	23
FIGURA 9 - OVOS DE <i>AE. AEGYPTI</i> COM DETALHE DA COLORAÇÃO NO MOMENTO DA POSTURA E MINUTOS DEPOIS	24
FIGURA 10 - FOTOGRAFIA DE LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> (A) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (B), ONDE É POSSÍVEL OBSERVAR O CORPO DIVIDIDO EM CABEÇA, TÓRAX E ABDOME. ABAIXO, ESTÃO ILUSTRADA O SEGMENTO ANAL DA LARVA DE <i>AE. AEGYPTI</i> (C) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (D), DESTACANDO OS ESPINHOS PRESENTES NESTA REGIÃO , DE IMPORTANCIA TAXONÔMICA	25
FIGURA 11 - FOTOGRAFIA DA REGIÃO DO TÓRAX DE LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> (A) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (B)	26
FIGURA 12 - FOTOGRAFIA DO SIFÃO RESPIRATÓRIO DAS LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> (A) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (B)	26
FIGURA 13 - POSIÇÃO DE LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> NA ÁGUA	27
FIGURA 14 - DETALHE DA CABEÇA DE UMA LARVA DE <i>AE. AEGYPTI</i>	27
FIGURA 15 - PUPAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> (A) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (B)	28
FIGURA 16 - PALHETA NATATÓRIA DE PUPA DE <i>AE. AEGYPTI</i> (A) E <i>AE. ALBOPICTUS</i> (B)....	28
FIGURA 17 - DIFERENÇAS QUANTO AO SEXO, DOS MOSQUITOS TRANSMISSORES DE DENGUE	30
FIGURA 18 - DIFERENÇA ENTRE AS DUAS ESPÉCIES DOS ADULTOS DE <i>AE. AEGYPTI</i> E <i>AE. ALBOPICTUS</i> . NO QUE DIZ RESPEITO AO ORNAMENTO DO TÓRAX.....	30
FIGURA 19 - ARMADILHAS DE MOSQUITOS	33
FIGURA 20 - ÁREA DE ESTUDO. MAPA DO RIO DE JANEIRO (A ESQUERDA), MAPA DE NOVA IGUAÇU (A DIREITA) DESTACANDO O BAIRRO MOQUETA (1) E SUB-BAIRRO PARADA AMARAL (2), ABAIXO, O DESENHO DO MAPA DO BAIRRO MOQUETA (A ESQUERDA) E SUB-BAIRRO PARADA AMARAL (A DIREITA) UTILIZADO PELOS AGENTES DE ENDEMIAS DO LOCAL	43
FIGURA 21 - BAIRRO MOQUETA. EM VERMELHO ESTÁ DESTACADA A ÁREA QUE TRABALHAMOS – FOTO DO GOOGLE MAPS. ADAPTADO POR WILLIAM MARQUES.....	43
FIGURA 22 - SUB-BAIRRO PARADA AMARAL. EM VERMELHO ESTÁ DESTACADA A ÁREA QUE TRABALHAMOS – FOTO DO GOOGLE MAPS. ADAPTADO POR WILLIAM MARQUES...	44
FIGURA 23 - ESQUEMA DE ARMADILHA DE OVIPOSIÇÃO “OVITRAMPA”. (M.HOYOS BASF, ADAPTADO POR WILLIAM MARQUES).....	45

FIGURA 24- FOTO DE SATÉLITE DAS DUAS LOCALIDADES, SUB-BAIRRO PARADA AMARAL (A ESQUERDA) E BAIRRO MOQUETÁ (A DIREITA), NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	46
FIGURA 25- PRODUTIVIDADE DAS PALHETAS PARA OVOS ECLODIDOS DE <i>AE. AEGYPTI</i> E <i>AE. ALBOPICTUS</i> , COM DESVIO PADRÃO PARA CADA ESPÉCIE, NOS BAIRROS DO PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	54
FIGURA 26- MAPA DE CALOR DO BAIRRO DO PARADA AMARAL , NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO, GERADO PELO QGIS.....	55
FIGURA 27- MAPA DE CALOR DO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO, GERADO PELO QGIS	55
FIGURA 28- PRODUTIVIDADE DAS PALHETAS POR SEMANA COMPARANDO O TOTAL DE OVOS NAS ARMADILHAS, NO BAIRRO DO PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	56
FIGURA 29- PRODUTIVIDADE DAS PALHETAS COMPARANDO A QUANTIDADE DE OVOS ENCONTRADOS E ECLOSÃO DE LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> E <i>AE. ALBOPICTUS</i> , NOS MESES DE MAIO DE 2015 A MAIO DE 2016, NO BAIRRO DO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	57
FIGURA 30- PRODUTIVIDADE DAS PALHETAS COMPARANDO A QUANTIDADE DE OVOS ENCONTRADOS E ECLOSÃO DE LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> E <i>AE. ALBOPICTUS</i> , NOS MESES DE MAIO DE 2015 A MAIO DE 2016, NO BAIRRO DO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	57
FIGURA 31- ÍNDICE DE DENSIDADE DE OVOS (IDO) OBTIDOS DAS PALHETAS COLETADAS EM 52 SEMANAS NAS DUAS LOCALIDADES, BAIRRO PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	59
FIGURA 32- ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE OVOS (IPO) OBTIDOS DAS PALHETAS COLETADAS EM 52 SEMANAS NAS DUAS LOCALIDADES, BAIRRO PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	60
FIGURA 33- VARIAÇÃO DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO POR SEMANAS, OBTIDAS A PARTIR DO SITE DO INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET), ESTAÇÃO VILA MILITAR A621, RIO DE JANEIRO	61
FIGURA 34- VARIAÇÃO DE UMIDADE RELATIVA DO AR (U.R.A) E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO POR SEMANAS, OBTIDAS A PARTIR DO SITE DO INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET), ESTAÇÃO VILA MILITAR A621, RIO DE JANEIRO.	61
FIGURA 35: A- CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE OVOS COLETADOS E A PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU–RIO DE JANEIRO. B- CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE OVOS COLETADOS E A PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU–RIO DE JANEIRO	62
FIGURA 36: A- CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE OVOS COLETADOS E A TEMPERATURA AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO; B- CORRELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE OVOS COLETADOS E A TEMPERATURA AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO	63

FIGURA 37: A- CORRELAÇÃO ENTRE O IPO E A TEMPERATURA, AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO. B- CORRELAÇÃO ENTRE O IPO E A TEMPERATURA, AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO MOQUETÁ.....	64
FIGURA 38: A- CORRELAÇÃO ENTRE O IPO E A PRECIPITAÇÃO, AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO; B- CORRELAÇÃO ENTRE O IPO E A PRECIPITAÇÃO, AO LONGO DAS 52 SEMANAS DE COLETAS, NO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO.....	65
FIGURA 39: A- TOTAL DE DEPÓSITOS ENCONTRADOS COM ÁGUA NO MÊS DE AGOSTO DE 2015, E TOTAL DE IMATUROS ENCONTRADOS EM CADA DEPÓSITO INSPECIONADO NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO. B- TOTAL DE DEPÓSITOS ENCONTRADOS COM ÁGUA NO MÊS DE FEVEREIRO DE 2016, E TOTAL DE IMATUROS ENCONTRADOS EM CADA DEPÓSITO INSPECIONADO NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO	69
FIGURA 40: A- TOTAL DE DEPÓSITOS ENCONTRADOS COM ÁGUA NO MÊS DE AGOSTO DE 2015, E TOTAL DE IMATUROS ENCONTRADOS EM CADA DEPÓSITO INSPECIONADO NO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO; B- TOTAL DE DEPÓSITOS ENCONTRADOS COM ÁGUA NO MÊS DE FEVEREIRO DE 2016, E TOTAL DE IMATUROS ENCONTRADOS EM CADA DEPÓSITO INSPECIONADO NO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO.....	70
FIGURA 41- PLANILHA IDEALIZADA COM BASE NAS UTILIZADAS PELOS AGENTES DE ENDEMIAS PARA COLETAR INFORMAÇÕES A RESPEITO DOS DEPÓSITOS INSPECIONADOS DURANTE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO, NAS DUAS LOCALIDADES, BAIRRO PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO	71
FIGURA 42- GRUPO DE AGENTES DE SAÚDE E DE ENDEMIAS QUE PARTICIPARAM DO CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA PROFISSIONAIS DAS DUAS LOCALIDADES, BAIRRO PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO.....	72
FIGURA 43- MODELO DO COMUNICADO PRODUZIDO E DISTRIBUÍDO PARA MORADORES DAS ÁREAS SELECIONADAS PARA A REALIZAÇÃO DO INQUÉRITO, ENFATIZANDO A PARCERIA JUNTO A SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE NOVA IGUAÇU E ESCLARECENDO SOBRE A PESQUISA A SER REALIZADA NESTAS ÁREAS	73
FIGURA 44- MODELO DA CARTA INFORMATIVA ENTREGUE AOS MORADORES DAS CASAS SELECIONADAS, DETALHANDO O TIPO DE ARMADILHA QUE SERIA IMPLANTADA EM SUAS RESIDÊNCIAS E ESCLARECENDO QUE NÃO OFERECE RISCO ALGUM A ROTINA DE SUAS CASAS.....	74
FIGURA 45- FOLDER PRODUZIDO E DISTRIBUÍDO PARA MORADORES DAS COMUNIDADES, REFERENCIANDO SOBRE ALGUNS INSETOS DE IMPORTÂNCIA MÉDICAS MAIS COMUNS E AS DOENÇAS QUE PODEM TRANSMITIR	75
FIGURA 46- CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO PROJETO INTITULADO PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS E A UTILIZAÇÃO DAS REDES SOCIAIS PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DOS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE	76

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- COMPARAÇÃO ENTRE ÁREAS DO CONHECIMENTO E A CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS INFECCIOSAS. FONTE: ADAPTADO DE KOPLAN ET AL. 2009, BROWN ET AL. 2006	3
QUADRO 2- TERMOS UTILIZADOS PARA DESCREVER DOENÇAS COMPATÍVEIS COM DENGUE DURANTE EPIDEMIAS OCORRIDAS NO MUNDO. GLUBER19971, VASILAKIS E WEAVER 20082. EXISTEM AUTORES QUE NÃO RECONHECEM ESSE TERMO COMO REFERÊNCIA A DENGUE (VASILAKIS E WEAVER 2008) 3. FONTE: VALLE ET AL. 2015	7
QUADRO 3- NÚMERO TOTAL DE OVOS E LARVAS DE <i>AE. AEGYPTI</i> E <i>AE. ALBOPICTUS</i> E ÍNDICES DE POSITIVIDADE E DENSIDADE DE OVOS, EM 52 SEMANAS DE COLETA NO BAIRRO DO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU–RIO DE JANEIRO.	52
QUADRO 4- NÚMERO TOTAL DE OVOS E LARVAS DE <i>AE AEGYPTI</i> E <i>AE. ALBOPICTUS</i> E ÍNDICES DE POSITIVIDADE E DENSIDADE DE OVOS EM 52 SEMANAS DE COLETA NO BAIRRO DO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO.	53

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- ÍNDICE DE DENSIDADE DE OVOS (IDO) E ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE OVOS (IPO), NO TOTAL DE 52 SEMANAS DE COLETA, PARA OS BAIROS PARADA AMARAL E MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU – RIO DE JANEIRO..... **58**

TABELA 2 - DADOS REFERENTES AOS DEPÓSITOS INSPECIONADOS DURANTE UM PERÍODO CONSIDERADO SECO (MÊS DE AGOSTO) E UM CHUVOSO (MÊS DE FEVEREIRO), NAS CASAS ONDE FORAM INSTALADAS AS ARMADILHAS NO BAIRRO PARADA AMARAL, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO **67**

TABELA 3 - DADOS REFERENTES AOS DEPÓSITOS INSPECIONADOS DURANTE UM PERÍODO CONSIDERADO SECO (MÊS DE AGOSTO) E UM CHUVOSO (MÊS DE FEVEREIRO), NAS CASAS ONDE FORAM INSTALADAS AS ARMADILHAS NO BAIRRO MOQUETÁ, NOVA IGUAÇU, RIO DE JANEIRO **68**

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

% - PERCENTAGEM

& - E

< - MENOR QUE

> - MAIOR QUE

Ae. – AEDES

AGS – AGENTE DE SAÚDE

AIDS- SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA

BSM- BRASIL SEM MISÉRIA

CDC- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION

CHIKV – VÍRUS CHIKUNGUNYA

CIOMS- COUNCIL FOR INTERNATIONAL ORGANIZATIONS OF MEDICAL SCIENCES

CM – CENTÍMETRO

CPCV- VÍRUS CACIPACORÉ

D. C. – DEPOIS DE CRISTO

DATASUS - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

DENV – VÍRUS DA DENGUE

DNDI- DRUGS FOR NEGLECT DISEASES

DNT- DOENÇAS NEGLIGENCIADAS

ET AL.- "E OUTROS"

FHD- FEBRE HEMORRÁGICA DA DENGUE

FIOCRUZ- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM

Hab – HABITANTES

HIV- VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA

IB – ÍNDICE DE BRETEAU

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

IDO- ÍNDICE DE DENSIDADE DE OVO

IGUV- VÍRUS IGUAPÉ

ILHV- VÍRUS ILHÉUS

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA

IOC- INSTITUTO OSWALDO CRUZ

IP – ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL

IPO- ÍNDICE DE POSITIVIDADE DE OVITRAMPA

JEV- VÍRUS DA ENCEFALITE JAPONESA

Km – QUILOMETRO

Km² – QUILOMETRO QUADRADO

L1, L2, L3, L4 – LARVA1, LARVA 2, LARVA 3, LARVA 4

LIRAa – LEVANTAMENTO DE ÍNDICE RÁPIDO PARA AEDES AEGYPTI
LIVIDH – LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR DE VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA EM
DÍPTERA E HEMÍPTERA
MCT- MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MDS- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL
MI – MILILITRO
Mm – MILÍMETRO
Mm³ – MILÍMETRO CÚBICO
MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE
MSF- MÉDICO SEM FRONTEIRA
NAE – NÚMERO DE ARMADILHAS ENCONTRADAS
NAP – NÚMERO DE ARMADILHAS POSITIVAS
Nm – MANÔMETRO
NO – NÚMERO DE OVOS
°C – GRAU CELSIUS
OMS- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
ONG – ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL
OPAS- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE
P&D- PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
PNCD- PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DE DENGUE
QGIS - QUANTUM GIS - PROGRAMA DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
R² - COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO
RNA – ÁCIDO RIBONUCLEICO
ROCV- VÍRUS ROCIO
RR – RONDÔNIA
SCD- SÍNDROME DE CHOQUE POR DENGUE
SESC - SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO
SIG - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICAS
SUS- SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE
SUVAM - SUPERINTENDÊNCIA DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE
SVS – SERVIÇO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
TBEV- TICK BORN ENCEPHALITIS
Test T - TESTE T DE STUDENT
U.R.A. – UMIDADE RELATIVE DO AR
WHO- WORLD HEALTH ORGANIZATION
WWW – WORLD WIDE WEB
YFV- VÍRUS DA FEBRE AMARELA

1. INTRODUÇÃO

1.1- Doenças Tropicais Negligenciadas

As doenças negligenciadas (DN), grupo de doenças que afeta principalmente populações da Ásia, África e América Latina, são consideradas pela Organização Mundial de Saúde (OMS/OPAS) e pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS) como “doenças infectocontagiosas relacionadas à pobreza” ou “doenças infecciosas da pobreza”.

Embora estes problemas não sejam exclusivos de países em desenvolvimento, as DN, em geral, não despertam interesse das grandes indústrias farmacêuticas, uma vez que a omissão histórica para estas etiologias impacta diretamente nas condições sociais e econômicas de populações pobres e marginalizadas (Barreto 2006).

As doenças negligenciadas possuem alto grau de prevalência e morbidade, que geram impactos sociais e econômicos, levando a um panorama de enfermidade, sofrimento, incapacidade com impacto psicossocial e econômico para milhões de homens, mulheres e crianças. Sendo assim, estas doenças têm a capacidade de afetar diretamente a qualidade de vida e impõem limitações sérias às sociedades atingidas (OMS 2010, Alison e Robert 2010).

Em 2002, a pedido da Organização Mundial de Saúde (OMS) junto do programa Médicos Sem Fronteiras (MSF), um grupo de economistas elaborou um relatório intitulado de Macroeconomia e Saúde, no qual foram propostos os termos Doenças tipo I, II e III, sendo caracterizados como doenças globais, negligenciadas e mais negligenciadas, respectivamente (Yamey 2002), como definido a seguir:

- I. Globais: é o grupo que representa a maior concentração de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) da indústria farmacêutica. Dentro deste grupo, temos o câncer, doenças cardiovasculares, doenças mentais e distúrbios neurológicos.
- II. Negligenciadas: Compreende o grupo de doenças que despertam um interesse apenas marginal na indústria farmacêutica; dentre elas, temos como exemplo, a tuberculose e a dengue.
- III. Extremamente Negligenciadas: Neste grupo estão as doenças que afetam em maior parte as populações dos países em desenvolvimento. Como a maioria dos pacientes é pobre, eles não representam praticamente nenhum mercado, ficando excluídos dos esforços de P&D da indústria e, portanto, negligenciados pelo

mercado farmacêutico. Este último grupo de doenças é composto pela doença do sono, Chagas, leishmaniose, dentre outras (Beyrer 2007).

Algumas doenças negligenciadas possuem uma subclassificação, sendo denominadas de doenças tropicais (DT), ou doenças tropicais negligenciadas (DTN), necessitando de condições climáticas quentes e úmidas para se proliferarem (Lindoso e Lindoso 2009). Segundo a OMS, as DTN são compostas por dengue, raiva, tracoma, úlcera de Buruli (infecção por *Mycobacterium ulcerans*), treponematoses endêmicas, hanseníase (doença de Hansen), doença de Chagas (tripanossomíase americana), doença do sono (tripanossomíase africana), leishmaniose, cisticercose, dracunculíase (infecção pelo verme da guiné), equinococose, infecções por trematódeos causadas por alimentos, filariose linfática, oncocercose (cegueira dos rios), esquistossomose (bilharziose) e helmintíases transmitidas pelo solo, incluindo também HIV/AIDS, tuberculose, malária e outras infecções negligenciadas (OMS 2011, Dias e Dessoy 2013).

A primeira oficina de prioridades em doenças negligenciadas foi realizada no Brasil, no ano de 2006, abordando dados epidemiológicos, o impacto causado na sociedade bem como sua relação com os dados demográficos regionais. Este trabalho foi resultado de uma parceria entre o Ministério da Saúde (MS), Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e a Secretária de Vigilância em Saúde, e na ocasião foram definidas sete doenças negligenciadas, são elas: dengue, doença de Chagas, leishmaniose, malária, esquistossomose, hanseníase e tuberculose. (http://www.cdts.fiocruz.br/inctidn/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=112&Itemid=6).

Dentre as doenças tropicais negligenciadas, aqui será abordada somente a dengue, que é objeto desta tese.

1.2- A dengue como doença tropical, negligenciada da pobreza

A dengue já era classificada como doença tropical desde o início do século XIX e isso influencia diretamente na forma de pensar sobre sua origem, transmissão e as possibilidades de prevenção e controle (Cook 1995, Worboys 1997, Benchimol 1999, Caponi 2003, Benchimol e Sá 2006, Schweickardt 2011). No entanto, a partir do século XX, áreas como saúde pública, saúde internacional e saúde global, embora sendo áreas interdependentes e relacionadas entre si, com visões epidemiológicas, econômicas e sociais distintas, passaram a nomear as doenças infecciosas de diferentes formas (Quadro 1). Um dos fatores que levou a esta nomeação diferenciada foi o fato do padrão

de saúde pública na América latina, em especial no Brasil durante a década de 1970, do século passado, ter sido bastante questionado, o que levou a construção de um campo denominado de saúde coletiva, que além de suas características próprias de abordagens em saúde, também dá ênfase às questões sob a ótica das ciências humanas e sociais em saúde (Paim e Almeida-Filho 1998). Desta forma, as instituições mundiais que financiam pesquisas em doenças tropicais e negligenciadas, como o Bill e Melinda Gates Foundation, Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi) e a própria Organização Mundial da Saúde (OMS), por exemplo, têm cada vez mais suscitado a importância destas outras ciências para a compreensão dos processos de disseminação, prevenção e controle de doenças, dentre elas a dengue (Porter et al. 1999, Sommerfeld 2003).

Área do conhecimento	Foco	Classificação	Período
Medicina tropical	Clima, posicionamento geográfico (linha do equador) das doenças	<ul style="list-style-type: none"> Doença tropical 	Século XIX até dias atuais
Saúde pública	Saúde da população, justiça social e equidade, dados e evidências para apoiar a ação; prevenção x cura	<ul style="list-style-type: none"> Doenças infecciosas Doenças transmissíveis 	Meados do século XIX até dias atuais
Saúde internacional	Doenças e condições (guerra, catástrofes naturais) dos países de renda média e baixa; controle de endemias que transcendem as fronteiras entre nações (intergovernamental)	<ul style="list-style-type: none"> Doença emergentes e reemergentes Doença transmitida por vetor (Vector-borne disease) 	Fim do século XIX
Saúde global	Globalização e desenvolvimento; pobreza; ações de cunho global, acima dos interesses dos Estados-nações; inserções de novos atores (mídia, organizações privadas). Requer essencialmente abordagens interdisciplinares.	<ul style="list-style-type: none"> Doença negligenciada Doença negligenciada da pobreza Doença promotora da pobreza Doença infecciosa da pobreza 	Década de 1990 até a atualidade

Quadro 1 - Comparação entre áreas do conhecimento e a classificação de doenças infecciosas.

Fonte: Adaptado de Koplan et al.2009, Brown et al 2006.

Neste contexto, da década de 1990 do século passado até a atualidade, devido ao seu perfil de disseminação, bem como fatores relacionados a sua prevalência, mesmo em meio à controvérsia de alguns autores, a dengue é denominada como uma doença infecciosa tropical da pobreza (Brown et al. 2006, Koplan et al. 2009, Zhou 2012).

Contudo, o governo federal, com o objetivo de romper barreiras sociais, políticas, econômicas e culturais que segregam pessoas e regiões, criou o Plano Brasil sem Miséria (BSM). Dentro da perspectiva deste plano, o Instituto Oswaldo Cruz – IOC/FIOCRUZ, através de uma nota técnica, sugeriu a necessidade de inclusão das doenças negligenciadas neste programa, como requisito primordial para o combate à

miséria em nosso país (www.fiocruz.br/ioc/media/NotaTecnica_IOC, www.brasilsemisERIA.gov.br).

1.3- Plano Brasil Sem Miséria (BSM)

O plano Brasil Sem Miséria é um programa do governo Federal Brasileiro e teve início no mês de junho do ano de 2011, sob a coordenação do ministério do Desenvolvimento Social (MDS) do governo da época. Trata-se de um programa que articula vários outros programas já existentes e outros novos, e tem como objetivo principal elevar a renda e as condições de bem estar de populações brasileiras consideradas miseráveis, além de buscar garantir que esta população vulnerável seja contemplada pelas políticas públicas vigentes, já que na maioria das vezes também são as mais atingidas pelas doenças negligenciadas (Campello e Mello 2014, Brasil 2014).

1.4- A dengue no contexto do Plano Brasil Sem Miséria

Mesmo em meio a toda sua importância, bem como ao alto impacto na saúde global por se tratar de uma doença endêmica em muitas regiões dos diferentes continentes, e em todo o território nacional, pesquisas sobre a dengue contam com menos de 15% do financiamento global, comparado à malária (Moran et al. 2011), fator que levou a OMS, bem como várias outras organizações a incluírem dengue na lista das doenças tropicais negligenciadas (WHO 2010).

O Brasil é responsável por 98,5% das notificações ocorridas no continente, quando comparado aos demais países da América do Sul (WHO 2009). Como a distribuição dos casos não é homogênea, tendo alguns estados que apresentem mais casos que outros, acredita-se que este fato está relacionado à extensão territorial do país, à distribuição desordenada da população em determinadas áreas, se aglomerando sobre tudo nas periferias dos grandes centros urbanos, bem como às diferenças climáticas e socioeconômicas entre estas regiões (Motta e Ajara 2001).

Os maiores problemas e desafios no controle da dengue são a inexistência de uma vacina barata e eficaz que seja disponível gratuitamente para a população, a existência de grandes áreas de disseminação do mosquito, o conhecimento científico insuficiente para a redução das populações do vetor, os problemas na detecção e notificação precoce dos casos da doença, bem como a fragilidade da integração entre a vigilância entomológica e a vigilância epidemiológica (Brasil 2010).

Sendo assim, a única solução é evitar que o mosquito transmissor do agente etiológico se desenvolva, impedindo assim a disseminação do vírus na população (WHO 2008, Ghosh e Dar 2015). Embora na literatura *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) seja considerado como espécie de Culicidae com maior número de informações, as dificuldades de controle desta espécie, em grandes e médias cidades no Brasil, são muitas. Considerando as facilidades para sua proliferação e limitações para reduzir seus índices de infestação, geradas pela complexidade da vida urbana atual, sobretudo nas grandes periferias, onde se concentra a maior parcela da população considerada vulnerável e, onde muitas vezes existe precariedade dos serviços do governo que atuam neste aspecto (Braga e Valle 2007a, Zara et al. 2016).

O mosquito vetor da dengue se mostra bastante resistente aos diversos métodos existentes, cujo objetivo está voltado para alternativas de controle de sua prevalência, tais como o controle químico através dos inseticidas e o controle mecânico, que consiste no manejo ambiental e eliminação dos criadouros que muitas vezes é o próprio lixo exposto (Tauil 2002, Souza 2008).

As características cosmopolitas dos vetores de dengue, bem como seu alto grau de antropofilia mostra a facilidade que eles têm de se desenvolver em diferentes ambientes, principalmente em domiciliares e peridomiciliares. Sua capacidade de adaptação a alterações ambientais pelas ações antrópicas faz com que estes sejam alvos de atenção, sobretudo, nos locais de grandes aglomerações urbanas e mais desprovidos de recursos (Souza 2008).

Desta forma, o Programa Nacional de Controle de Dengue (PNCD) do Brasil, que é vinculado ao SUS, reconhece que os programas de prevenção da dengue devam ser multifocais e com abordagem interdisciplinar das diferentes áreas, tais como a área da educação, comunicação, informação, além da saúde, criando assim, estratégias e ações coordenadas e compartilhadas de prevenção e controle (Chiaravallot-Neto et al. 1998, Dias 2000, Augusto et al. 2005, Pimenta 2007, 2008).

1.4.1- Breve histórico da dengue

O termo dengue, no sentido da doença, tem menos de quarenta anos de uso oficial (CIOMS, 1983). Antes, a doença era conhecida por outros nomes que tem relação direta com a localidade, a época e a cultura dos locais onde foi observado o surgimento do vírus, sua relação com o vetor e hospedeiro vertebrado (Vasilakis e Weaver 2008).

Trata-se, então, de uma doença que já vem causando problemas para a saúde da humanidade a muito tempo, cujos registros mais antigos que relatam uma doença emergente de perfil semelhante datam do século III, na China, durante a dinastia Chin (265 – 420 d.C.), onde a doença então era chamada de “veneno d’água”, com alusão a insetos voadores de água parada e o quadro clínico que a mesma apresentava. Mais tarde também foi observado durante a dinastia Tang (610 d.C.), no século VII, e dinastia Sung do Norte (992 d.C.), século X (Gluber1997), e seis séculos depois, no ano de 1635, quadro semelhante à doença nas Antilhas Francesas e em 1699 no Panamá (Gubeler 1997; Anonymous 2006; Vasilakis e Weaver 2008). Mas, foi somente durante o período de 1779 até 1788, com o aumento do comércio global, as colonizações e o tráfico de escravos, os quais consiste em um conjunto de atividades voltadas à necessidade de armazenamento de água tanto nas áreas de fronteiras como nos navios, que favoreceu tanto o vírus, quanto o vetor a se espalharem pelos três continentes, Ásia, África e América do Norte, culminando na distribuição da doença pelos trópicos. Considera-se que a primeira epidemia de dengue no mundo, com proporções pandêmicas ocorreu em 1788 , seguida de uma segunda onda de epidemias que atingiu da África para a Índia, da Oceania para as Américas, nos anos de 1823 e 1916, segundo registros históricos (Halstead 2008; Weaver e Vasilakis 2009).

A doença teve diferentes denominações ao longo do tempo, bem como em lugares distintos, que até hoje levam a questionamentos a respeito da real origem do termo dengue (Gluber1997) (Quadro 2). Alguns autores acreditam que este termo foi usado primeiramente pela rainha da Espanha, María Luisa, em relato da doença em cartas arquivadas no Palácio Real de Madrid, no ano de 1801 (Gluber1997). No entanto, com base nos registros das epidemias de 1823 e 1870 na costa leste da África, onde a doença era chamada de *Ki-dinga pepo*, cujo significado era “câimbras causadas por espíritos malignos”, que foi dando origem aos termos *ding* ou *denga*, usado para se referir à doença durante este período das epidemias neste local. O comércio de escravos favoreceu que, tanto a doença, quanto o termo se espalhasse e quando a doença chegou à Cuba, na epidemia de 1828, já era chamada de *dunga*, que mais tarde transformou-se

em dengue, e já foi começando a ser adotado este termo para se referir a doença em vários lugares do mundo (Gluber1997; Vasilakis e Weaver 2008).

Os registros da chegada da dengue no Brasil datam de meados do século XIX, com ocorrência da mesma no Rio de Janeiro, São Paulo e Salvador em 1846. Nesse tempo, a dengue era conhecida como febre de pouca, patuleia e febre eruptiva reumatiforme e ainda urucubaca em São Paulo, no período das epidemias que ocorreram nos anos de 1851, 1853 e 1916 neste estado (Silva et al. 2008). Em 1981, ocorreu uma epidemia em Boa Vista (RR), sendo rapidamente controlada, o que evitou a sua expansão para outros locais (Osanai et al. 1983). Porém, no ano de 1986 ocorreram importantes epidemias no Rio de Janeiro, com disseminação para outros estados do Brasil (Barbosa-da-Silva et al. 2002; Nogueira et al. 2007). Somente a partir do ano de 1983 do século passado que o termo dengue, no sentido de agravo, tornou-se oficial, quando foi incorporado à Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com Saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) (CIOMS 1983).

Termos	Locais / Períodos
Veneno d'água	China, 992
<i>Coup de barre</i>	Antilhas Francesas, 1635
<i>Mal de genoux</i>	Cairo (Egito), 1779 ¹ Bengasi, Trípoli (Líbia), 1856 ²
<i>Knockelkoorts</i>	Batavia (Jacarta), Indonésia, 1779
Escarlatina reumática	Filadélfia (EUA), 1780
<i>Bilios remitting fever,</i> <i>Breakbone fever</i>	Filadélfia (EUA), 1780
<i>Abu rocab</i>	Cairo, c. 1780
<i>La piadosa</i>	Cádiz/Sevilha (Espanha), 1784-1786
Dengue	Espanha, 1801
<i>Ki dinga pepo, denga</i> ¹	Zanzibar (África Oriental), 1823 ¹ ou c. 1880 ²
<i>Ephemeral fever</i>	Cacutá (Índia), 1824
<i>Febre dandy/ dandy, bouquet</i>	St. Thomas (Ilhas Virgens), 1827
<i>Dunga/ Dengue</i>	Cuba, 1828
Febre de polca ³	Brasil, 1845- 849
<i>Fièvre des dates</i>	Jedá (Árabia Saudita), 1847-1856
<i>Bonon</i>	Havaí 1847-1856
<i>Trancazo</i>	África Oriental, 1870
<i>Baridiyabis</i>	África Oriental, c. 1870
<i>Homa mguu</i>	África Oriental, c. 1870
<i>Abou-ndefu</i>	África Oriental, c. 1870
<i>Fièver rouge, giraffe</i>	Síria, 1870-1873
<i>Three-day or seven-day fever</i>	Índia, 1909
<i>'Ban-'sha (ou 'ban- 'sa)</i>	Taiwan, 1916
<i>Five-day fever</i>	Indonésia, 1960
Dengue	Council for International Organization of Medical Sciences (CIOMS/OMS), 1983

Quadro 2- Termos utilizados para descrever doenças compatíveis com dengue durante epidemias ocorridas no mundo. Gluber1997¹, Vasilakis e Weaver 2008². Existem autores que não reconhecem esse termo como referência a dengue (Vasilakis e Weaver 2008)³. **Fonte:** Valle et al. 2015.

O fato é que a prevalência da dengue bem como a expansão das epidemias no mundo sempre esteve relacionada às mudanças sociais, ecológicas, demográficas,

epidemiológicas e políticas ao longo da história do homem, onde os processos de urbanização sem planejamento nos países tropicais em desenvolvimento, o incremento dos meios de transporte, a globalização e a falta de controle vetorial eficaz, levaram ao aumento de populações susceptíveis à infecção, favorecendo bastante tanto a proliferação do mosquito vetor, bem como a sinergia de diferentes sorotipos virais, (Holmes e Twiddy 2003; San-Martin e Brathwaite-Dick 2007).

1.4.2- O que é dengue

A dengue é uma doença infecciosa de grande importância global, com ampla distribuição nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, endêmica, reemergente, negligenciada e causada por um vírus que é transmitido por insetos vetores, o que a caracteriza como uma arbovirose (Tauil 2002, Bhatt et al. 2013, Póvoa et al. 2014). O conceito de doenças emergentes e reemergentes, geralmente é tratado da mesma forma pelas ciências que as abordam em suas investigações. No entanto, tratando-se de doenças infecciosas transmitidas por vetores, é extremamente importante conceituá-las separadamente, devido às diferenças quanto à essência teórica e prática que estão diretamente relacionadas; uma vez que as doenças consideradas emergentes exigem medidas e intervenções diferentes das já empregadas em protocolos vigentes, por apresentarem situações em todo ou em parte novas. Já as consideradas reemergentes são conhecidas e condicionadas a ações e políticas previamente determinadas voltadas para a intervenção e o controle (Batista et al. 2001). As ações antrópicas que alteram ou degradam o ambiente são citadas como condição frequente para características relacionadas com o aparecimento de doenças emergentes. No entanto, é pouco considerada em estratégias de políticas públicas, onde a terapêutica é a regra antes da prevenção de doenças, o que pode leva-las a condição de doenças reemergentes ou negligenciadas (Batista et al. 2001; Schmidt 2007). No caso da dengue, em razão da disseminação do vírus e de seu vetor ter sido facilitada pelo fluxo internacional das grandes navegações, e a deficiência das ações de combate do mosquito e controle da doença, ela se tornou endêmica em grande parte dos continentes globais, com cerca de 2,5 bilhões de pessoas vivendo em áreas de risco (Halstead 2008; Bhatt et al. 2013; Kikuti et al. 2015). Atualmente, mais de 100 países se encontram atingidos pela doença (WHO 2015), mas com maior prevalência nos países da África, Ásia, América Central e do Sul (Bhatt et al. 2013) (Figura 1). Estes locais de maior prevalência da doença apresentam algumas características em comum que vão desde fatores climáticos, tais

como altas temperaturas e chuvas abundantes em períodos distintos do ano, até as más condições de políticas organizacionais de habitações, que resultam em crescimento urbano desordenado. Fatores estes que caracterizam a dengue como uma doença tropical negligenciada, relacionada aos países pobres e em desenvolvimento (WHO 2015, Bhatt et al. 2013).



Figura 1 – Mapa global da distribuição dos países que apresentam áreas de risco de dengue. A cor em laranja representa as áreas continentais que foram reportadas à doença. Os limites e nomes apresentados e as designações utilizadas neste mapa não implicam a expressão de qualquer opinião por parte da organização mundial da saúde em relação ao status legal de qualquer país, território, cidade ou área ou de suas autoridades, ou em relação à delimitação de suas fronteiras ou limites. As linhas pontilhadas e tracejadas nos mapas representam linhas de fronteira aproximadas para que ainda não haja acordo total. **Fonte:** WHO 2014.

1.4.3- Características epidemiológicas da dengue

Esta doença é caracterizada por um quadro de febre aguda, que pode ser de curso benigno ou grave, dependendo da forma como se apresenta. A primeira manifestação é a febre, geralmente alta (39°C a 40°C), de início abrupto, associada à cefaleia, adinamia, mialgias, artralgias, dor retro orbitária, com ou sem presença de exantema e/ou prurido. Podem ser observadas por 2 a 6 dias a presença de anorexia, náuseas, vômitos e diarreia (Brasil 2010).

Em todas as apresentações clínicas da dengue, podem ocorrer as manifestações hemorrágicas e alguns pacientes podem evoluir para formas graves, principalmente quando a febre cede; que acontece entre o terceiro e o sétimo dia do seu início, quando ocorre a defervescência da febre, com surgimento de sinais e sintomas como vômitos, dor abdominal intensa, hepatomegalia dolorosa, desconforto respiratório, letargia,

derrames cavitários, podendo o paciente evoluir para instabilidade hemodinâmica, com hipotensão arterial, taquicardia e choque (Brasil 2010).

1.4.4- A dengue nas Américas

O maior problema com a dengue nas Américas aconteceu bem no início na década de 70 do século passado, com a interrupção dos programas de febre amarela, que, até então era o grande desafio da saúde pública na época, e o programa visava eliminar o mosquito vetor, e tinha o incentivo da Fundação Rockefeller de 1930 a 1940, posteriormente coordenada pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), na década de 1940 e 1950 (Franco 1976; Soper 1965). O programa foi um sucesso na época, a febre amarela foi controlada e o mosquito vetor havia sido eliminado de quase toda a América, com exceção de Estados Unidos, Suriname, Venezuela, Cuba, Jamaica, Haiti, República Dominicana e parte da Colômbia (Lowy 1999; Soper 1965). Porém, devido as negligências nas campanhas de combate ao vetor e como o mosquito é o mesmo que transmite a dengue, a partir de 1980, esta doença passou a ser considerada um problema no continente (Glubere Clark 1995; Rodrigues-Cruz 2002). Muitos fatores contribuíram para a piora das condições de saúde pública na época, que começou com a desestruturação dos programas voltados para o controle do vetor, a deterioração dos programas verticais descentralizando as ações de controle de nível federal para os estados e municípios, que muitas vezes não tinham suporte pra manter, logo isso não obedecia à agenda de prioridades, bem como as intensas atividades voltadas para a urbanização de perfil desordenado e de saneamento básico precário que estava acontecendo na época, nestas regiões, e que ocorrem até hoje em muitas localidades (Lounibos 2002; San-Martin e Brathwaite-Dick 2007, Braga e Valle 2007a; Bhatt et al. 2013).

1.4.5- A dengue no Brasil

No Brasil, após 1986, a dengue tornou-se endêmica em várias cidades das regiões Sudeste e Nordeste (Silva-Jr et al. 2002). Após sucessivas epidemias na década de 1990, a doença tornou-se endêmica também em centros urbanos das regiões Centro-Oeste e Norte (Tauil 2002; Barreto e Teixeira 2008). Este cenário é reflexo da disseminação tanto dos diversos sorotipos virais (DENV-1, DENV- 2, DENV- 3 e DENV- 4) quanto do mosquito *Ae. aegypti* em todo o território nacional, principalmente a partir de 1994. Atualmente, os quatro sorotipos virais se encontram circulando no país, com predominância de cerca de 90% de detecção do DENV – 1 (MS 2016, Valle et al. 2016). Porém, recentemente foi identificada uma epidemia por um novo sorotipo (DENV- 5) na região da Malásia, em amostras isoladas de um agricultor hospitalizado, no ano de 2007 (Mustafa et al. 2015). Os efeitos impactantes do ambiente resultantes dos processos de urbanização desordenada dos centros urbanos ocasionam grande disponibilidade de resíduos descartáveis que albergam água, servindo como criadouros de mosquitos. Isso somado à enorme facilidade de dispersão passiva do vetor, decorrente da maior disponibilidade, frequência e rapidez dos meios de transporte, dentre outros fatores, tornam difícil o controle eficiente do mosquito (Pimenta e Da Silva 2001).

1.4.6- A dengue na cidade do Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro, como uma grande metrópole, apresenta uma alta densidade demográfica com diversas características que favorecem a prevalência da dengue, que vão desde os fatores relacionados ao clima e à cobertura vegetal, bem como os relacionados ao sistema produtivo industrial moderno, que produz muitos recipientes descartáveis, dentre latas, potes plásticos, garrafas e outros de natureza diversa, cujo destino, muitas vezes é o quintal, a periferia das casas e os ambientes públicos de lazer, e também, os problemas relacionados ao saneamento básico, particularmente serviço de abastecimento de água e coleta de lixo irregular nas grandes periferias das cidades, assim como a distribuição desordenada da população em cada mesorregião, que acarreta no processo de favelização e favorecendo, também o aumento do número de criadouros potenciais, que conseqüentemente, pode levar ao aumento da população do mosquito vetor nestes locais (Gluber1997; Tauil 2001; Honório et al. 2009).

A dengue no Rio de Janeiro é considerada sazonal, com maiores índices de transmissão durante os períodos de meses quentes (novembro - abril), que tende a

diminuir nos períodos mais frios do ano (maio - outubro), porém com casos isolados o ano inteiro. Este fenômeno está diretamente relacionado à biologia do inseto vetor (Gluber1988, 1996; Focks et al. 1993 a,b; Nogueira et al. 2002; Honório et al. 2009).

1.5- Arbovírus

Os vírus da dengue, chikungunya e zika, apesar de possuírem o mesmo vetor, são arbovírus diferentes e, atualmente amplamente distribuídos pelo globo (Figura 2). A definição de arbovírus tem seu entendimento, segundo a sua forma de transmissão, como vírus que infectam artrópodes vetores, tais como os mosquitos, por exemplo (Forrester et al. 2014, Valle et al. 2015).

No catálogo Internacional de Arbovírus estão registrados 534 arbovírus, onde 214 dos quais são apontados como causadores de arbovirose. Os outros 287 são considerados como possíveis causadores de arbovirose e 33 são listados como provável ou definitivamente não causadores de arbovirose, onde 134 são documentados como causadores de doença em humanos (Gluber1998). Os arbovírus são formados por 8 famílias virais e 14 gêneros, onde os que apresentam importância em Saúde Pública pertencem a três famílias: Flaviviridae, Togaviridae e Bunyaviridae (Gluber1998).

Os arbovírus são mantidos circulando na natureza por meio de um ciclo de transmissão que envolve tanto os hospedeiros vertebrados quanto os mosquitos hematófagos (Gluber1998, Mackenzie et al. 2004).

No Brasil, as arbovirose que mais representam problema de saúde pública, por serem causadoras dos maiores surtos ou epidemias, são as provocadas pelos vírus dos gêneros *Flavivirus*, *Bunyavirus* e *Alphavirus* (Pinheiro 1982, Figueiredo1994, Vasconcelos et al. 1992).

O vírus chikungunya (CHIKV), pertence ao gênero *Alphavirus*, família Togaviridae; já o Zika vírus é pertencente ao gênero *Flavivirus*, família Flaviviridae, o mesmo a qual pertence o vírus dengue (Pierre et al. 1994, Donalisio e Freitas 2015, Vasconcelos 2015, Brito 2015).

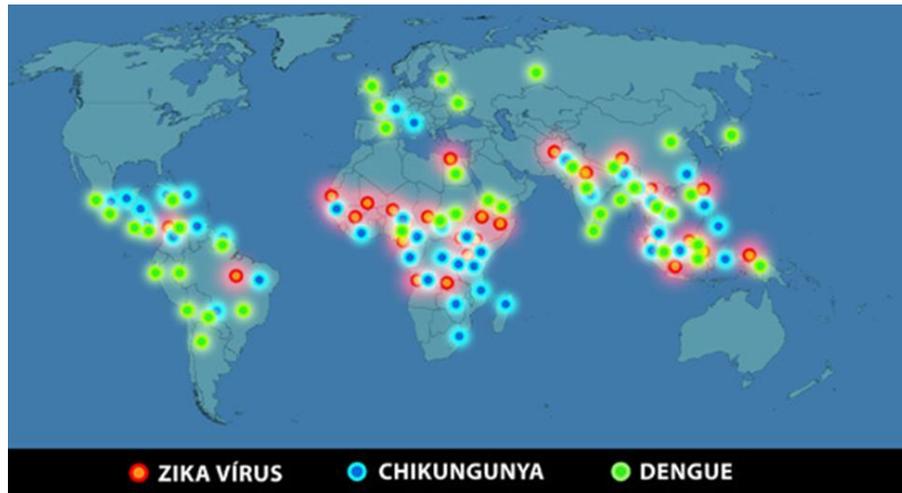


Figura 2 – Distribuição geográfica dos vírus zika, chikungunya e dengue pelo globo. Os pontos em vermelho representam o zika vírus, os azuis são chikungunya e os em verdes representam o vírus da dengue. **Fonte:** Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2015.

1.6- Flavivírus

Com base nas relações antigênicas cruzadas, detectados por reações sorológicas, os flavivírus foram divididos em oito subgrupos por meio de testes específicos de neutralização. Estes são: o vírus da encefalite japonesa (JEV), Tyulenyi, Ntaya, Uganda S, Modoc, Tick Born Encephalitis (TBEV), Rio Bravo e dengue (DENV). Também, 18 flavivírus não foram agrupados e dentre estes estão incluídos os brasileiros Ilhéus (ILHV), Rocio (ROCV), vírus da febre amarela (YFV), Cacipacoré (CPCV) e Iguape (IGUV). No entanto, vale ressaltar que esta classificação vem sendo corroborada e aprimorada por estudos filogenéticos baseados no genoma destes vírus (Frank et al. 1991, Wengler 1991, Proutski et al. 1997).

1.7- O Vírus da dengue

O vírus dengue (DENV) compartilha características comuns quanto à morfologia, determinantes antigênicos e a organização genômica junto aos vírus pertencentes ao gênero a que pertence, *flavivírus*. Possuem sua unidade de medida quanto ao seu tamanho, em escala de nanômetros (nm), medem em torno de 40 a 50 nm de diâmetro, logo tem formato esférico, com uma bicamada lipídica associada às proteínas de membrana (M) e as proteínas do envelope (E). Apresentam um capsídeo proteico protetor, composto pela proteína de capsídeo (C) e possuem um RNA de fita simples, com polaridade de cargas positivas, envolto por um nucleotídeo ou nucleocapsídeo de simetria icosaédrica, ou seja, um formato sólido platônico de 20 lados triangulares (Figura 3) (Rice et al. 1986, Monath e Heinz 1996, Pimenta et al. 2009).

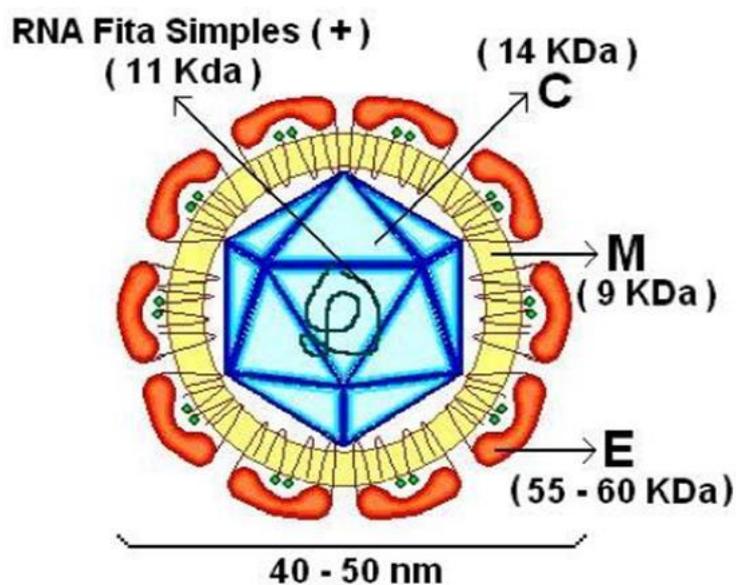


Figura 3 – Partícula viral e composição dos DENV. Na figura é possível ver a estrutura do DENV, com as proteínas da membrana (M), do envelope (E) e do capsídeo (C) e seus respectivos pesos moleculares, bem como o formato esférico da partícula viral e icosaédrica do nucleocapsídeo.

Fonte: Batista 2007.

Quanto às suas características físico - químicas, esses vírus são sensíveis a temperaturas acima de 50° C, quando são rapidamente inativados e sua capacidade infectiva decresce em 50% a cada dez minutos de exposição a essa temperatura. Também são sensíveis à inativação por detergentes iônicos, digestão por tripsina e exposição a raios ultravioletas (Guzman 1980).

Estes vírus são altamente infectivos, e sua infectividade se mantém estável em pH em torno de 7 a 9, podem ser mantidos por até 5 anos em temperaturas média de -70° C ou com o material criodessecado (liofilizado), que consiste no processo de congelamento em temperatura tal, que permita a menor quantidade de água possível no material, e conservado a 4°C (Guzman 1980, Brinton 1986).

As sucessivas passagens pelos diferentes hospedeiros que causam acúmulos de mutações e recombinações diversas, a falta de um mecanismo de correção da RNA polimerase viral durante as rápidas taxas de replicação, bem como os efeitos das pressões diante das respostas imunológicas dos hospedeiros, tudo isso confere a estes vírus um auto grau de variabilidade genética (Kuno 1997, Twiddy e Holmes 2003).

O DENV tem como hospedeiros naturais os primatas não-humanos, os mosquitos do gênero *Aedes* Meigen, 1818 (Culicidae) e o homem. No entanto, os seres humanos são os únicos hospedeiros capazes de desenvolver as formas clínicas da febre hemorrágica da dengue (FHD), bem como a síndrome de choque por dengue (SCD),

além de apresentar infecções inapetentes ou ainda síndrome febril da infecção, mesmo de forma benigna (Gluber2002).

1.8- O Vetor de dengue

Os mosquitos transmissores da dengue são insetos hematófagos, ou seja, em algum momento necessitam se alimentar de sangue humano. São pertencentes à ordem Díptera, gênero *Aedes*, subgênero *Stegomyia*, cuja espécie de maior importância epidemiológica é *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762), que atualmente também está incriminado na transmissão de chikungunya e Zika (Teixeira et al. 2015, Nunes et al. 2015). No entanto, outra espécie denominada *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) é considerado vetor potencial de dengue no Brasil, já que em condições laboratoriais apresentam competência de se infectar e transmitir o vírus (Lourenço-de-Oliveira et al. 2003). Porém, mesmo que *Ae. albopictus* nunca tenha sido encontrado naturalmente infectado pelo vírus da dengue no país, recentemente, este mosquito foi encontrado infectado com esse vírus numa plantação de abacaxi na Costa Rica (Calderón-Alguedas et al. 2015). Mas, *Ae. albopictus* é um importante vetor de vírus chikungunya em diversos países das regiões tropicais da África, sul e sudeste da Ásia e em Ilhas do oceano Índico, e também no Brasil (Lourenço-de-Oliveira et al. 2003, Castro et al. 2004, Honório et al. 2015) (Figura 4).

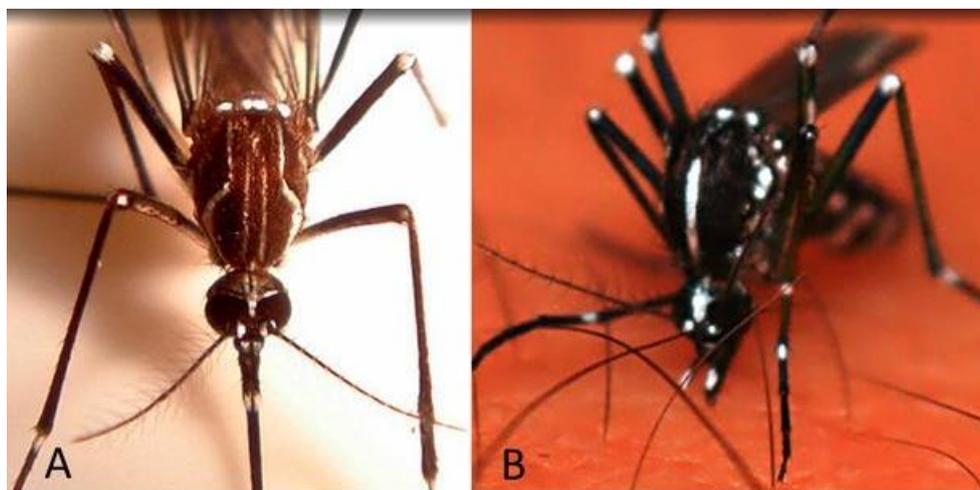


Figura 4 - Foto dos mosquitos *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B).

Fonte: http://www.planetainvertebrados.com.br/index.asp?pagina=artigos_ver&id=119

Fotos de Daniel Ramos e Sonia Furtado.

Mosquitos pertencentes a este subgênero têm sua distribuição pelas regiões zoogeográficas Afrotropical, Australasiana e Oriental. Somente o *Ae. aegypti* e o *Ae*

albopictus que se disseminaram de forma passiva para as áreas das regiões Neártica, Neotropical e Paleártica, por conta das atividades antrópicas. Atualmente, estes mosquitos são considerados cosmopolitas, com ampla distribuição geográfica (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994; Forattini 1996; Diallo 2005) (Figura 5 e 6).

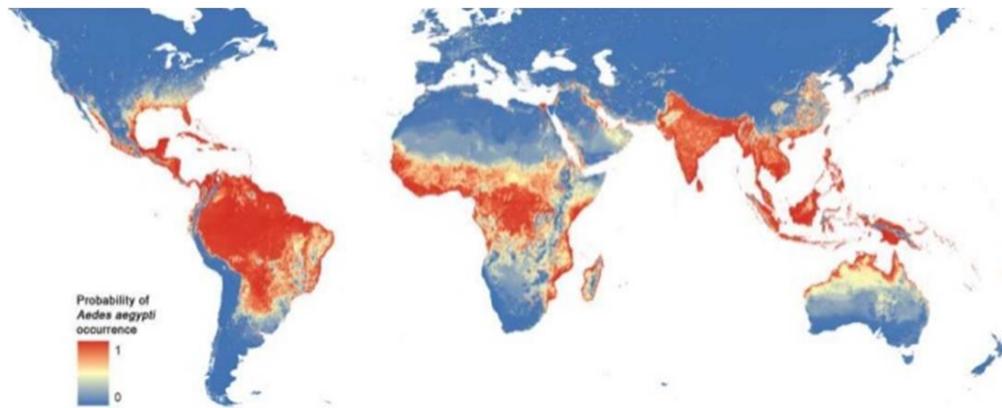


Figura 5 - Distribuição geográfica de *Ae. aegypti*. A possibilidade de ocorrência de *Ae aegypti* obedece a um gradiente de cores que vão do azul (menor possibilidade) ao vermelho (maior possibilidade).

Fonte: <https://github.com/SEEG-Oxford/seegSDM>

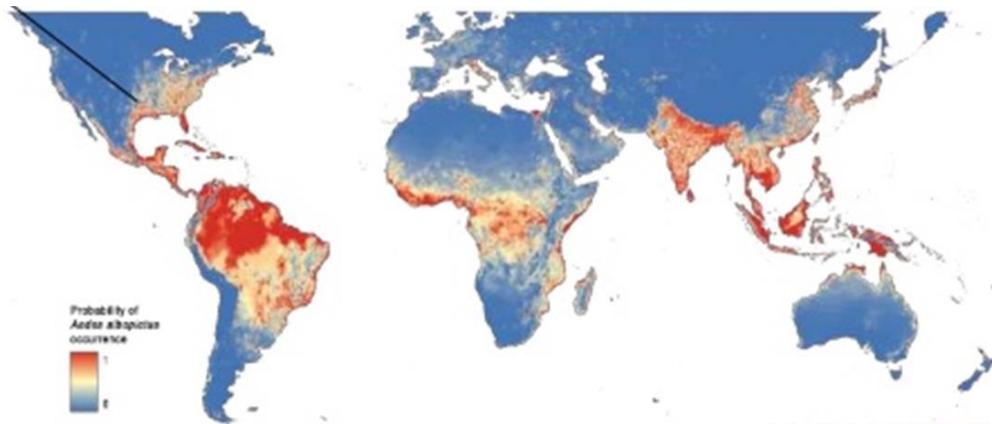


Figura 6 - Distribuição geográfica de *Ae. albopictus*. A possibilidade de ocorrência de *Ae albopictus* obedece a um gradiente de cores que vão do azul (menor possibilidade) ao vermelho (maior possibilidade). **Fonte:** <https://github.com/SEEG-Oxford/seegSDM>

1.9- *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762)

Aedes aegypti é originário do Velho Mundo, e evidências das faunas primitivas e silvestres indicam que ele tenha surgido no continente africano, na região do Egito, como sugere seu nome, e posteriormente introduzido nas Américas durante o período das grandes expedições colonizadoras e tráfico de escravos (Franco 1969). Existem na África, duas subespécies de *Ae. aegypti*: uma semissilvestre, restrita a este continente e que apresenta uma coloração mais escura, *Ae. aegypti formosus*, e uma outra mais sinantrópica, ou seja, mais adaptada ao ser humano, que se dispersou para os outros continentes, devido as movimentações humanas. Esta apresenta uma coloração mais clara e é a subespécie nominotípica, *Ae. aegypti aegypti*, sendo referida pela literatura médica apenas como *Ae. aegypti*, por ser responsável por quase todos os casos de dengue que são notificados no mundo (Diallo et al. 2005).

Desde sua aparição em 1955, ocorreram muitas tentativas de erradicação deste mosquito no Brasil, como em 1958, que após ter sido encontrado na Bahia, com muito esforço das campanhas de controle da dengue na época, foi obtido sucesso e o mosquito desapareceu. No entanto, no final da década de 1960, foi observado que o vetor estava presente novamente no Brasil, nos estados do Pará e do Maranhão, sendo mais uma vez erradicado em 1969. Mas a partir de um foco em Salvador em 1976, começou a recolonização no Brasil mais uma vez (Tauil 1994). *Ae. aegypti* se encontra atualmente presente em todos os 27 estados da federação brasileira (Braga e Valle 2007).

Esses mosquitos se alimentam de carboidratos contidos na seiva vegetal, mas as fêmeas após a cópula necessitam realizar o repasto sanguíneo, ou seja, se alimentar de sangue para obter proteínas específicas que auxiliam no desenvolvimento dos ovos no ovário até a oviposição (ciclo gonotrófico). No entanto, estas espécies são altamente antropofílicas e antropofágicas, características que fazem com elas pratiquem a hematofagia exclusivamente em humanos, e isso ocorre geralmente no período diurno, preferencialmente no início da manhã e ao final da tarde. Porém, apresentam discordância gonotrófica, ou seja, podem se alimentar mais de uma vez a cada oviposição, sobretudo quando é perturbada antes de estar totalmente ingurgitada, característica que a difere das demais espécies do gênero, que ovipõe a cada alimentação. Assim sendo, elas podem, oportunamente, se alimentar ao longo de todo um período de vitelogênese, de duas ou mais pessoas em um mesmo período (Marques e Gomes 1997, Gomes et al. 2005, Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994).

Por ser sinantrópico, é um mosquito que se apresenta perfeitamente adaptado ao meio urbano, preferindo viver junto dos seres humanos e as fêmeas fazendo uso dos recipientes encontrados ou abandonados no domicílio ou no peridomicílio como: caixas d'água, cisternas, baldes, potes temporários, latas, garrafas, pneus, barris, e vasos de planta, que estejam albergando água parada, não turva, e geralmente em locais sombreados de fundo ou paredes escuras, para postura de ovos e desenvolvimento de suas larvas. Estes são chamados de criadouros do tipo artificial (Figura 7B), mas também podem ser encontradas larvas desta espécie de mosquito em criadouros naturais (Figura 7A), tais como embricamento das folhas de bromélias, que albergam água, ocos de bambus e de árvores e poças d'água (Nelson 1986). Por estas características o *Ae. aegypti* é considerado como uma espécie de mosquito antropofílica (Nelson 1986, Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

A fêmea deste mosquito põe ovos aderidos, individualmente, nas paredes dos criadouros, na parte interna, bem acima da superfície da água. Nesta região acima do menisco d'água, que é um local úmido, os ovos permanecem viáveis por muito tempo, e mesmo o volume d'água baixando ou até mesmo secando, na primeira oportunidade em que estes sejam hidratados serão estimulados a eclosão. Logo, esses ovos são bem resistentes à dessecação, podendo permanecer por anos nestas condições de seca destes depósitos e mesmo assim, eclodirem ao primeiro contato com água (Nelson 1986, Hawley 1988, Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994, Thavara et al. 2001, Lourenço-de-Oliveira et al. 2004, Lima-Camara et al. 2006). Sendo assim, as chuvas, influenciam diretamente na densidade populacional desta espécie, uma vez que quando a pluviosidade é elevada, os ovos aderidos em diferentes níveis nas paredes dos criadouros são atingidos pela água e induzidos a eclodirem, gerando as formas imaturas, que ao final de seu desenvolvimento culminam no aumento a população de mosquitos (Consoli e Lourenço-de-Oliveira, 1994).

Evidentemente, essa alta resistência que os ovos apresentam em condições secas contribui para um sério obstáculo na tentativa de erradicação dessa espécie, já que ovos aderidos em criadouros transitórios como pneu, tonal, barril, vasos de plantas, dentre outros, podem ser transportados até locais bem distantes do foco original, o que facilita a dispersão passiva da espécie, e que é causada pelo próprio homem através das migrações, em meios de transportes como trens, aviões, embarcações, automóveis, dentre outros (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994, Neves, 2005).

As fêmeas *Ae. aegypti*, além de apresentarem todas estas características citadas acima, também têm a capacidade de transmitir verticalmente o vírus dengue para a sua prole, evento chamado de transmissão vertical, ou transmissão transovariana. Sendo assim, uma fêmea infectada põe ovos que vão gerar mosquitos já infectados. Este conjunto de características confere a ela uma importante competência vetorial para o vírus dengue (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

Atualmente, *Ae. aegypti* é o vetor de dengue no Brasil e também está incriminado na transmissão de outras arboviroses (Teixeira et al. 2015, Nunes et al.; 2015).

1.10- *Aedes albopictus* (Skuse, 1894)

Já *Ae. albopictus* é um mosquito cuja a origem vem do sudeste Asiático, muito embora seja bem disseminado em áreas tropicais, subtropicais e temperadas da Ásia, dos oceanos Índico e Pacífico, Europa mediterrânea, Austrália e Américas. Comparado a *Ae. aegypti*, apresenta maior tolerância ao frio, podendo estar presente em áreas onde o inverno é bem mais intenso (Miller 1988, Boyer et al. 2012, Valle et al. 2015).

Este mosquito, diferente de *Ae. aegypti*, teve sua dispersão pelo mundo datada bem mais recente, onde sua primeira aparição nas Américas foi ao meado do ano de 1980 (Forattini 1986, Boyer et al. 2012). No Brasil, o primeiro achado de *Ae. albopictus* ocorreu ao final do mês de maio, do ano de 1986, no município de Itaguaí, estado do Rio de Janeiro. No entanto, os estudos de investigações desta espécie realizadas neste período indicavam que este mosquito já se encontrava presente em outros estados do Brasil, como Minas Gerais e São Paulo, posteriormente atingindo o estado do Espírito Santo e em aproximadamente um ano, já se encontrando presente em toda região sudeste do país (Forattini 1986). Acredita-se que o constante comércio de pneus talvez tenha sido o principal responsável pela dispersão desta espécie para a ocupação de novas áreas (Lounibos 2002).

A invasão do *Ae. albopictus* no Brasil ocorreu mais de uma vez e de origens distintas, como a América do Norte e o Japão, e provavelmente se deu especificamente pelo porto do Espírito Santo, devido a prática da exportação de minério de ferro para o Japão, e pelo fato da população de *Ae. albopictus* presente ter aparência semelhante com as cepas do Japão, comparado à cepas invasora da América do Norte (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

Enquanto o *Ae. aegypti* é bem antropofílico e antropofágico, *Ae. albopictus* se apresenta de forma mais eclética, até mesmo com relação ao seu habitat, sendo

encontrado frequentando além do ambiente urbano, geralmente frequentando também e com facilidade, áreas rurais, semi-rurais e silvestres, mesmo com pouca presença de humanos, e realizando hematofagia entre humanos e outros vertebrados (Forattini 2001). Neste contexto, esta espécie comumente é encontrada coabitando com *Ae. aegypti* os mesmos locais, desovando nos mesmos criadouros artificiais e também nos naturais como ocos de árvores, imbricamento de bromélias, orifício de bambu, poças d'água, etc. (Klowden 1993, Forattini et al. 2000, Honório et al. 2006, 2009) (Figura 7)

Assim como *Ae. aegypti*, somente as fêmeas se alimentam de sangue, e muito embora não sejam tão antropofágicas quanto as de *Ae. aegypti*, o ato da hematofagia, bem como a postura dos ovos obedecem ao mesmo padrão de comportamento, e a abundância dos adultos está relacionada também às altas pluviosidades. Porém, como esta espécie apresenta maior resistência ao frio, sua presença tende a ser mais expressiva nas estações mais frias, comparado à população de *Ae. aegypti* que tende a baixar (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

Embora estudos realizados com cepas de *Ae. albopictus* procedentes do Brasil comprovam sua competência vetorial para diferentes arboviroses, tais como febre amarela e o vírus da encefalite equina venezuelana, Chikungunya, e já tenham sido encontradas uma vez, larvas desse mosquito naturalmente infectadas com o vírus DENV-1, ele ainda é considerado vetor secundário para dengue no país, já que sua distribuição e abundância não coincidem com as da doença (Miller 1988, Serufo 1993). Mas, já foi observado que em condições laboratoriais *Ae. albopictus* apresenta competência de se infectar e transmitir este vírus, sendo um importante vetor de vírus Chikungunya em diversos países das regiões tropicais da África, sul e sudeste da Ásia e em Ilhas do oceano Índico e também no Brasil (Lourenço-de-Oliveira et al. 2003, Castro et al. 2004, Honório et al. 2015). No entanto, *Ae. albopictus* nunca foi encontrado infectado pelo vírus Dengue naturalmente no Brasil. Porém, bem próximo, na Ilha de Costa Rica, já foi encontrado *Ae. albopictus* infectado com este vírus numa plantação de abacaxi (Calderón-Alguedas et al. 2015).

As fêmeas deste mosquito realizam a hematofagia nos horários diurnos, seu pico de maior atividade geralmente acontece ao amanhecer e pouco antes do crepúsculo vespertino, mas também pode eventualmente se alimentar a qualquer hora do dia, sugando o homem, e por vezes os animais domésticos também. Embora seja mais comum serem encontradas em peridomicílios, podem eventualmente frequentar o interior do domicílio humano (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

Dadas às características biológicas de *Ae. albopictus*, como a sua capacidade de se alimentar, entre outros, de sangue humano, a ocupação de ambientes rurais, urbanos e peri-urbanos e de sua competência vetorial para transmitir várias doenças, sobretudo dengue e chikungunya, é importante que se acompanhe a evolução da sua presença e sua convivência com *Ae. aegypti* em diferentes locais (Honório et al. 2006; 2009; 2015).

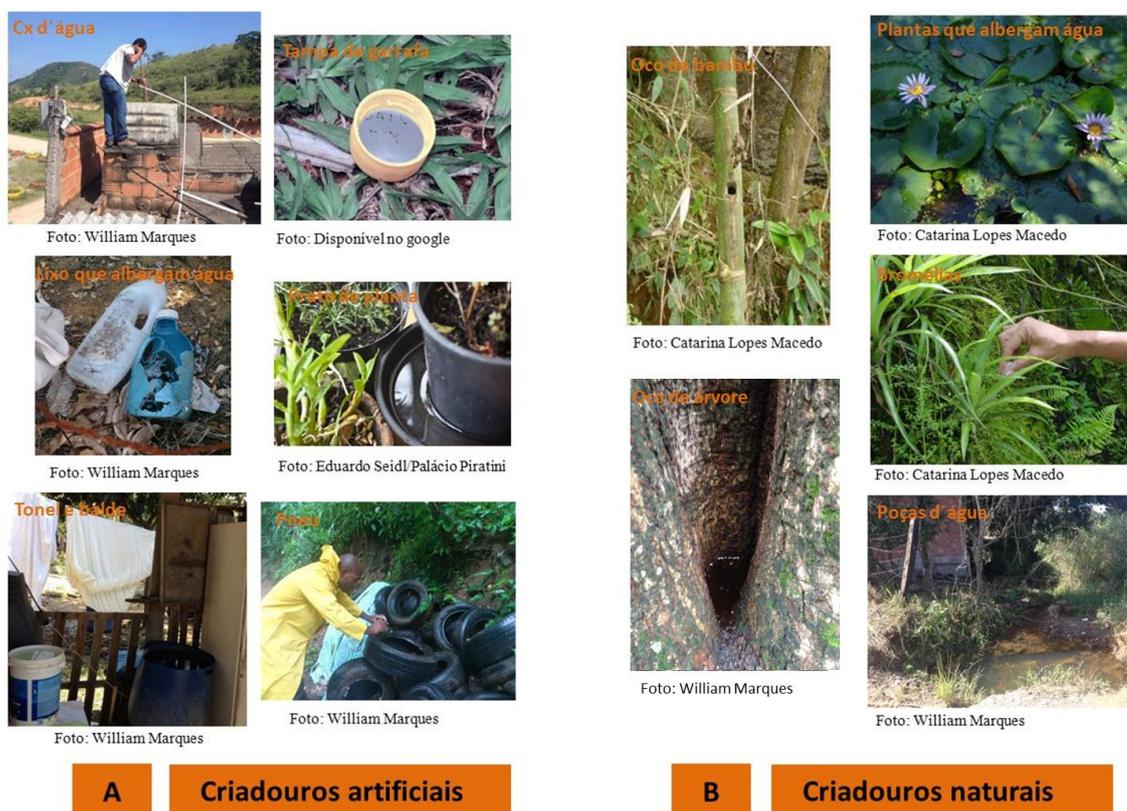


Figura 7 – Criadouros de mosquitos. Em A, estão os criadouros considerados artificiais e em B, os criadouros considerados naturais.

1.10.1- O ciclo de desenvolvimento de *Aedes aegypti* e de *Ae. albopictus*

O ciclo de vida de ambas as espécies, tanto *Ae. aegypti*, quanto *Ae. albopictus* é bem parecido. Ambos apresentam desenvolvimento holometabólico após eclodirem dos ovos, que significa metamorfose completa, regulada por hormônios, e que consiste de quatro estádios larvais antes da transformação em pupa, estágio em que já não se alimenta mais, e depois adulto (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994) (Figura 8)

Os ovos são postos fora da água, aderidos na parede externa e úmida dos criadouros por uma substância cimentante bem resistente, e permanecem ali durante a embriogênese que dura por volta de 2-3 dias após postura e em temperatura ambiente em torno de 25° C, podendo durar mais tempo em condições de temperatura abaixo de 20° C (Farnesi et al. 2009). Assim que entram em contato com água e os ovos ficam totalmente submersos, eclodem as larvas. A quantidade de ovos que eclode em uma

mesma postura tende a variar de acordo com alguns parâmetros, tais como temperatura, umidade relativa e tempo de resistência à dissecação após postura, uma vez que estes ovos podem ficar por muito tempo viáveis sem contato com água (Juliano et al. 2002, Valle et al. 2015).

Os ovos de *Ae. aegypti*, quando em contato com água, eclodem todos ao mesmo tempo, já os de *Ae. albopictus* eclodem sem nenhum padrão de sincronia, além de serem menos resistentes que os de *Ae. aegypti*, quanto ao tempo de exposição à baixa umidade combinada a temperaturas elevadas (Juliano et al. 2002).

As larvas são aquáticas, e se alimentam de matéria orgânica presentes nos criadouros. Têm no aparelho bucal estruturas em forma de escovas, cheias de cerdas que ao se movimentarem, lançam partículas de forma aleatória para a região da boca, que podem ser desde bactérias, algas até detritos vegetais e de animais invertebrados. A respiração das larvas se dá por meio de duas aberturas espiraculares, localizadas em um sifão presente no oitavo segmento abdominal, sendo assim, elas ficam em posição transversal ao menisco d'água (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

À medida que vão se alimentando, as larvas crescem e trocam o exoesqueleto por um maior, abandonando o anterior (a exúvia). Este processo é denominado ecdise larvar ou muda, e elas fazem isso quatro vezes, ao longo de aproximadamente 7 a 10 dias, em temperatura que variam de 26 - 28⁰ C. A rapidez com que as larvas de mesma postura vão se desenvolver depende de fatores tais como os descritos para eclosão dos ovos. Mas, além disso, também depende do sexo, sendo que larvas que vão gerar indivíduos de sexo masculino se desenvolvem mais rápido (Juliano et al. 2002, Valle 2005). Todavia, a fase larval de *Ae. albopictus*, em condições desfavoráveis, tais como alta densidade e pouco alimento, pode durar menos tempo, comparada às de *Ae. aegypti* (Juliano et al. 2002, Valle 2005, Farnesi et al. 2009, Tripet et al. 2011).

Após o estágio larval, tem-se o estágio de pupa, durante o qual o inseto já não se alimenta mais e permanece quase todo o tempo imóvel na superfície da água, respirando por duas estruturas coniformes localizadas na região da cabeça, denominada trombetas respiratórias. Este estágio dura em torno de dois dias, dependendo basicamente da influência da temperatura em torno de 26 - 28⁰ C. Por não sofrerem tantas interferências do ambiente para sua sobrevivência, este estágio tem uma taxa de mortalidade bem baixa, quase nula e por isso, se sugere que a prevalência de pupas em um determinado criadouro seja comparada a de adultos que vão emergir (Souza Santos 1999, Honório e

Lourenço-de-Oliveira et al. 2001, Juliano et al. 2002, Valle 2005, Maciel-de-Freitas et al. 2007).

Os adultos emergem lentamente das pupas por meio de uma abertura longitudinal, localizada no cefalotórax pupal, permanecendo ainda parados por alguns minutos sob a superfície da água, por meio da tensão superficial, até a secagem das asas, e depois alçam voo em busca de abrigo em locais protegidos do vento e da luz, porém úmidos e geralmente próximos ao criadouro. Durante este período em que ficam abrigados, ocorre o enrijecimento das estruturas da genitália dos machos, bem como a rotação para a posição que permite a cópula. Já as fêmeas têm seu desenvolvimento mais tardio, de forma que ao emergirem, em geral, os machos já passaram por todo esse processo e estão aptos para a cópula, capturando-as no momento em que alçam voo para se alimentar. O reconhecimento das espécies se dá por meio dos batimentos rítmicos das asas das fêmeas. Após copularem, elas armazenam durante toda a vida espermatozóides viáveis em estruturas denominadas espermatecas (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

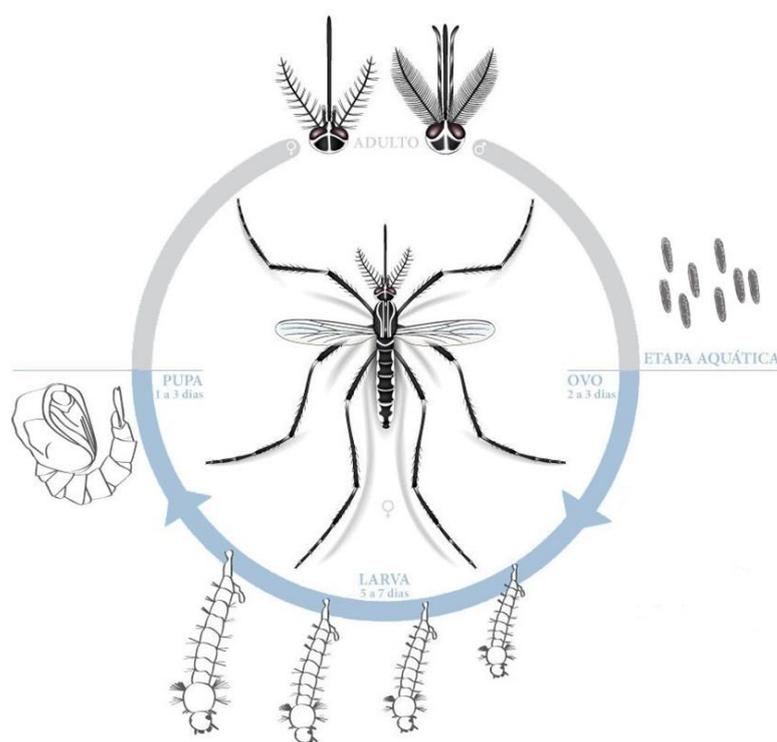


Figura 8 – Ciclo de desenvolvimento de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. Após a postura dos ovos nos criadouros, quando em contato com a água, em aproximadamente três dias eclodem as larvas que passam por três estágios de desenvolvimentos, L1, L2, L3 e L4, por um espaço de tempo que pode variar de 5 a 7 dias, e após isso, se transformam em pupa, que em até 3 dias viram mosquitos adultos.

Fonte: Imagem disponível no Google. Adaptado por Oliveira, AA, para este trabalho.

1.10.2- Os ovos de *Aedes aegypti* e de *Ae. albopictus*

Os ovos de *Ae. aegypti* e de *Ae. albopictus* têm medida aproximada em torno de 1mm de comprimento, são fusiformes, tendo o centro mais largo, se estreitando para as extremidades. Têm coloração esbranquiçada no momento da postura, mas rapidamente mudam de cor, por oxidação, e adquirem uma coloração enegrecida e brilhante (Forattini 1962, Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994 (Figura 9 A e B). À medida que a fêmea do mosquito realiza a postura, os ovos vão sendo fecundados, e em torno de 48 horas se completa o desenvolvimento do embrião (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994, Silva 1998).

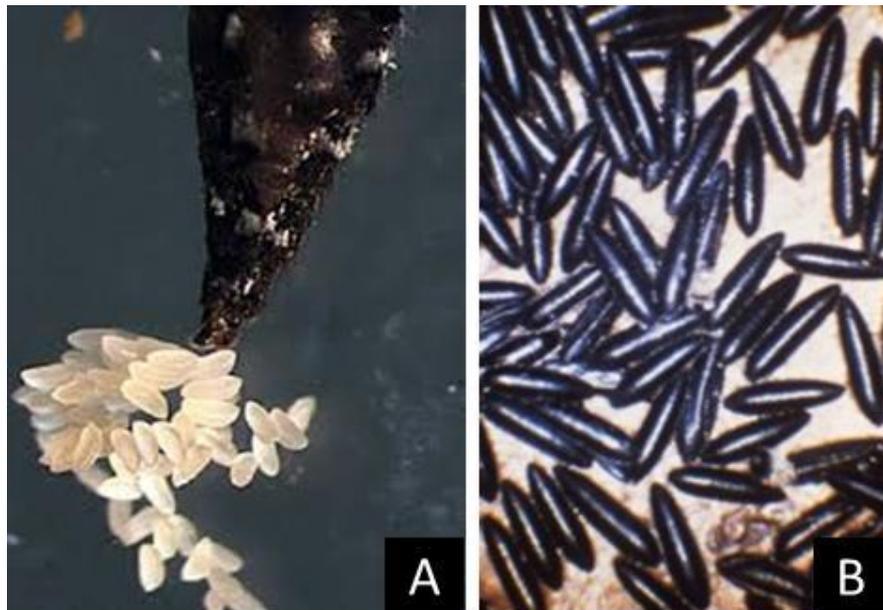


Figura 9 – Ovos de *Ae. aegypti* com detalhe da coloração no momento da postura e minutos depois. Assim que a fêmea ovipõe, os ovos têm coloração esbranquiçada (A), e momentos depois, apresentam coloração enegrecida (B). **Fonte:** Imagem disponível do Google. Adaptado por William Marques.

1.10.3- As larvas de *Aedes aegypti* e de *Ae. albopictus*

Tanto as larvas de *Ae. aegypti*, como de *Ae. albopictus* têm aspecto vermiforme, coloração esbranquiçada, corpo dividido em cabeça, tórax e abdome com estruturas importantíssimas para a sistemática, tais como cerdas e espinhos (Figura 10 A e B). Algumas são de mais fácil visualização ao estereoscópio, como os espinhos torácicos em forma de gancho localizados lateralmente nas larvas de *Ae. aegypti*, sendo esta estrutura significativamente pequena em larvas de *Ae. albopictus*, ou ausentes (Figura 11 A e B). O abdome é formado por nove segmentos, no último, conhecido como anal, encontra-se o sifão respiratório, geralmente curto, grosso e de coloração escura (Figura 12 A e B). As larvas destas espécies ficam em posição perpendicular ao menisco d'água

para respirarem (Figura 13). Também estão presentes, na região do nono segmento, estruturas específicas de grande importância na identificação das espécies, dentre elas, alguns espinhos de formato diferenciado, facilmente identificáveis ao estereoscópio (Figura 10 C e D) (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

A cabeça é de coloração escura, podendo variar do marrom ao negro e possui aparelho bucal do tipo mastigador-raspador, com um par de escovas que quando em movimento trazem o alimento em direção à boca (Figura 14) (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

As larvas, em geral, são sensíveis a movimentos bruscos na água e no caso das de *Ae. aegypti*, apresentam fototropismo negativo, ou seja, quando expostas à luz procuram se refugiar ao fundo do depósito (Forattini 1962).

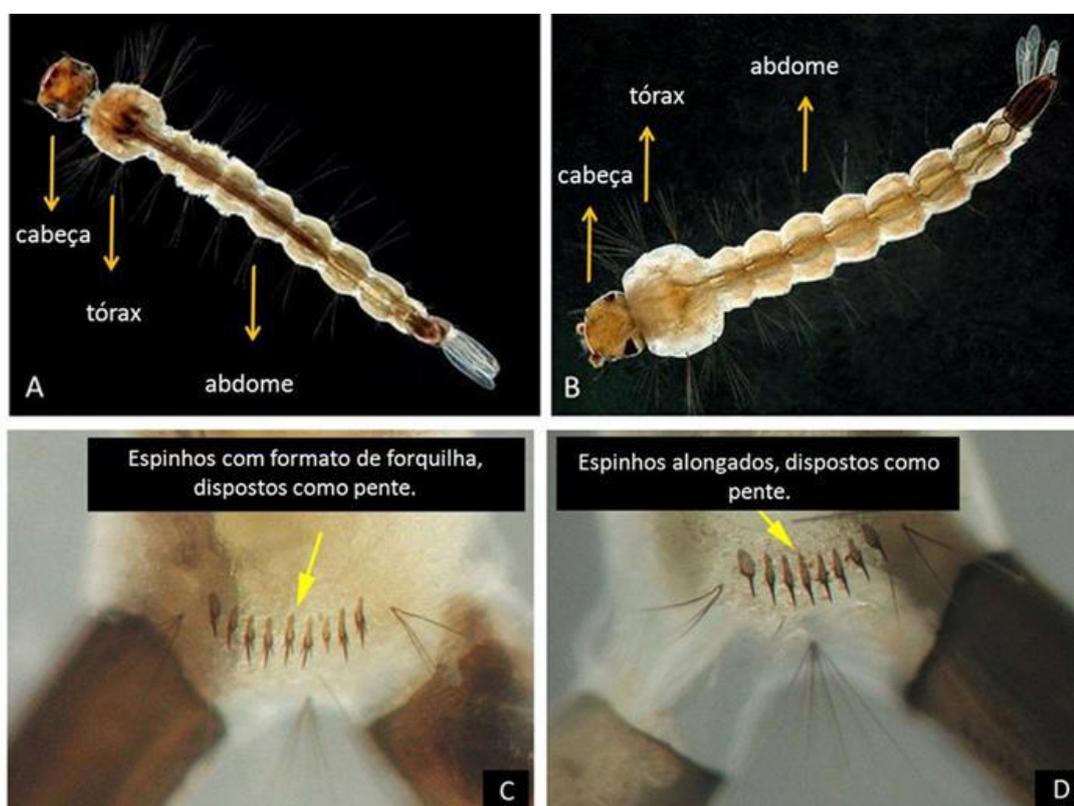


Figura 10 - Fotografia de larvas de *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B), onde é possível observar o corpo dividido em cabeça, tórax e abdome. Abaixo, está ilustrado o segmento anal da larva de *Ae. aegypti* (C) e *Ae. albopictus* (D), destacando os espinhos presentes nesta região, de importância taxonômica. Larvas de *Ae. aegypti* (C) apresentam espinhos, com três pontas, dispostos enfileirados como um pente, enquanto larvas de *Ae. albopictus* apresentam estes espinhos com ponta única, alongados (D). **Fonte:** Figuras disponíveis no site <http://fmel.ifas.ufl.edu/fmel---mosquito-key/genera-and-species/genus-aedes/aedes-albopictus/>. Créditos das fotos: Michele M. Cutwa, University of Florida. Adaptado por William Marques.

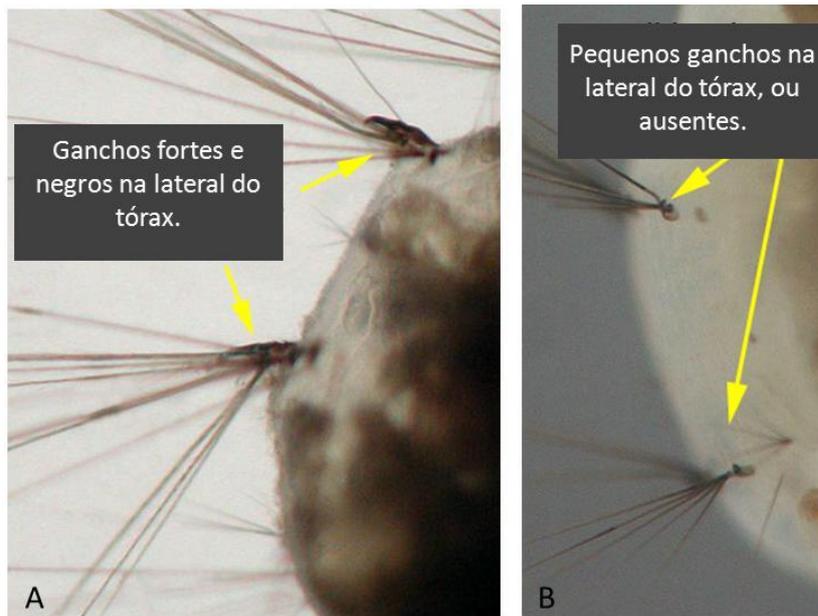


Figura 11 - Fotografia da região do tórax de larvas de *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B), onde é possível observar a presença de espinhos em forma de gancho na região lateral das larvas de *Ae. aegypti* (A), enquanto em larvas de *Ae. albopictus* (B), esta estrutura é significativamente pequena ou ausente.

Fonte: Figuras disponíveis no site <http://fmel.ifas.ufl.edu/fmel---mosquito-key/genera-and-species/genus-aedes/aedes-albopictus/>. Créditos das fotos: Michele M. Cutwa, University of Florida.

Adaptado por William Marques.

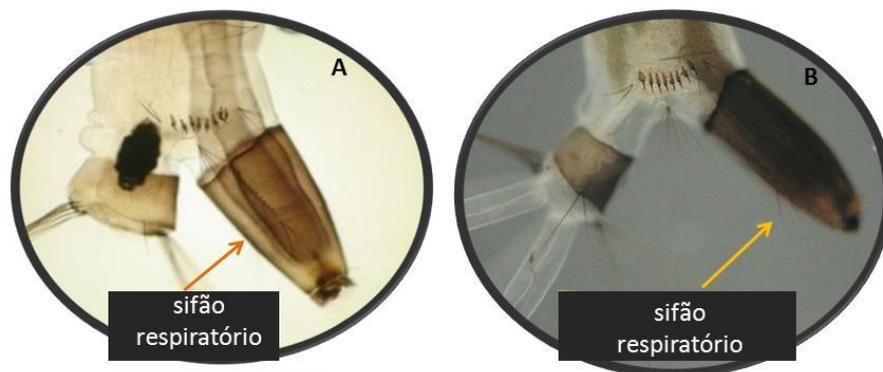


Figura 12 - Fotografia do sifão respiratório das larvas de *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B). Na figura,

percebe-se que é uma estrutura grossa e de cor escura. **Fonte:** Figuras disponíveis no site <http://fmel.ifas.ufl.edu/fmel---mosquito-key/genera-and-species/genus-aedes/aedes-albopictus/>.

Créditos das fotos: Michele M. Cutwa, University of Florida. Adaptado por William Marques.



Figura 13 - Posição de larvas de *Ae. aegypti* na água. Na figura é possível ver as larvas em posição perpendicular ao menisco d'água do criadouro, respirando pelo sifão respiratório que fica localizado na região posterior do abdome. **Fonte:** Figuras disponíveis no site <http://www.riocontradengue.com.br/Site/Conteudo/Porque.aspx>

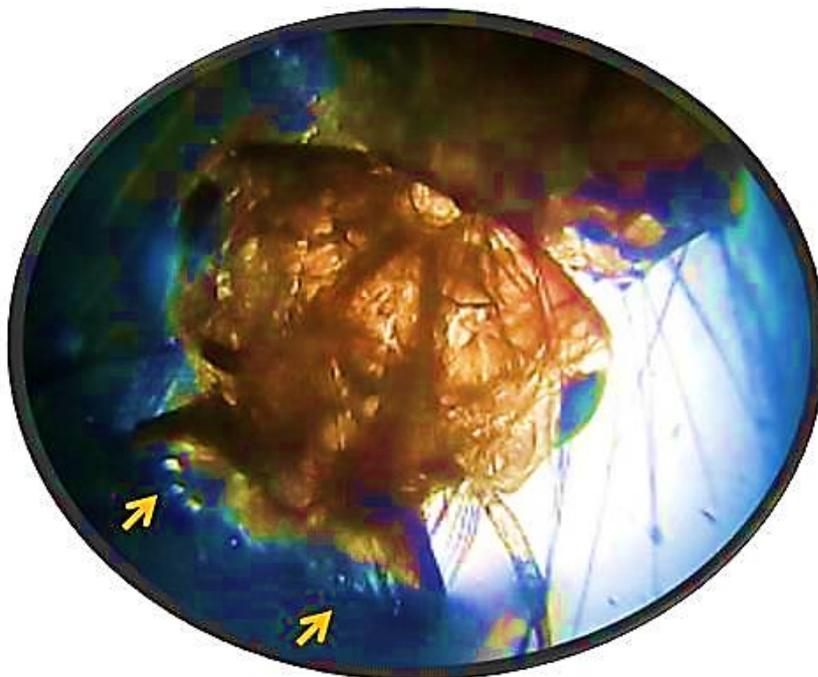


Figura 14 - Detalhe da cabeça de uma larva de *Ae aegypti*. Setas mostrando na região da boca, uma estrutura semelhante a um par de escovas, que quando em constante movimento traz o alimento em direção à boca, junto ao fluxo d'água. **Fonte:** Figura disponível no site <http://tiggernut.com/BackyardMosquitoes/Larva.html> Adaptado por William Marques.

1.10.4- As Pupas de *Aedes aegypti* e de *Ae. albopictus*

A pupa tem formato de vírgula (virguliforme) e apresenta o corpo dividido em cefalotórax e abdome, ou seja, a cabeça e o tórax são unidos (Figura 15 A e B). Este é o último estágio antes de emergirem os adultos e, apesar de permanecer imóvel a maior parte do tempo, a pupa pode ser muito ágil e se movimentar com rapidez com a ajuda de estruturas presentes no último segmento abdominal, denominadas palhetas natatórias, onde a borda das de *Ae. albopictus* é mais pilosa, comparada a de *Ae. aegypti* (Figura 16 A e B) (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

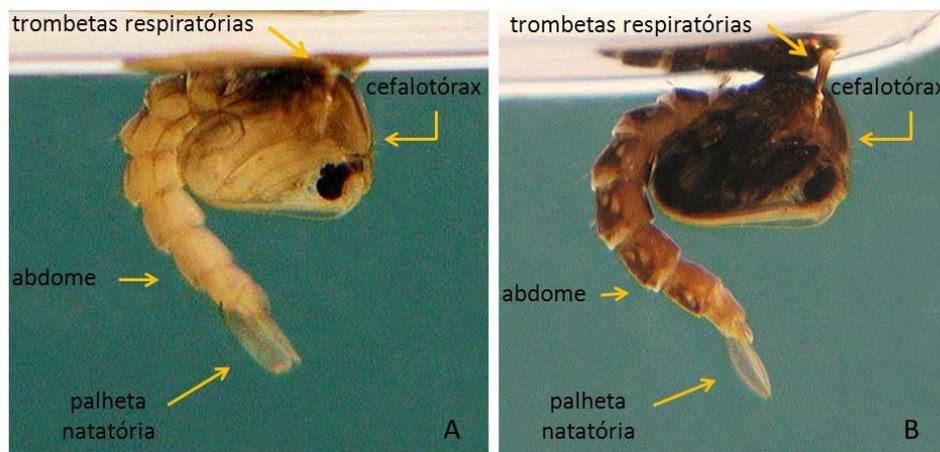


Figura 15 - Pupas de *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B). Na figura é possível ver o formato virguliforme, com as divisões do corpo em cefalotórax e abdome. Na região da cabeça, se encontra o par de trombetas respiratórias, e na região posterior do abdome, se encontram as palhetas natatórias.

Fonte: Figuras disponíveis no site <http://fmel.ifas.ufl.edu/fmel---mosquito-key/genera-and-species/genus-aedes/aedes-albopictus/> Créditos das fotos: Michele M. Cutwa, University of Florida.

Adaptado por William Marques.

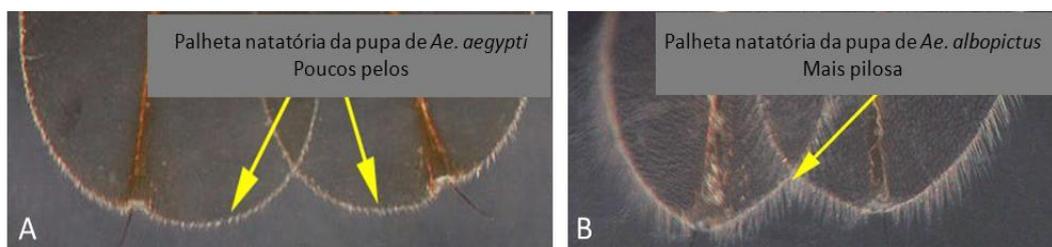


Figura 16- Palheta natatória de pupa de *Ae. aegypti* (a) e *Ae. albopictus* (B). Notar a diferença na palheta destas duas espécies quanto à presença de cerdas bem finas nas bordas, onde a de *Ae. albopictus* (B) é bem mais numerosa e evidenciada, comparada a de *Ae. aegypti* (A). **Fonte:** Figuras disponíveis no site <http://fmel.ifas.ufl.edu/fmel---mosquito-key/genera-and-species/genus-aedes/aedes-albopictus/> Créditos das fotos: Michele M. Cutwa, University of Florida. Adaptado por William Marques.

1.10.5 - Os adultos de *Aedes aegypti* e de *Ae. albopictus*

Aedes aegypti e *Ae. albopictus*, quando adultos, vivem em torno de 35 dias na natureza e durante esta fase ocorrem a reprodução e a dispersão ativa destes mosquitos. As fêmeas de *Ae. aegypti* quanto *Ae. albopictus* têm suas medidas em torno de 0,5 cm de uma asa a outra, enquanto os machos são menores, com medidas em torno de 0,4 cm. Ambos possuem corpo metamerizado, ou seja, dividido por segmentos, onde é possível definir as regiões da cabeça, tórax e abdome. São dióicos, ou seja, apresentam sexos distintos, com os machos diferindo das fêmeas por possuírem antenas plumosas e os palpos, que são estruturas sensitivas localizadas na região da cabeça, próximo ao estolo bucal, mais longos, enquanto as fêmeas apresentam antenas pilosas e palpos curtos (Figura 17) (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994). Ambas espécies apresentam escamas de coloração geralmente escura, com manchas claras alternando-se com as escuras, na região posterior da cabeça, nos segmentos abdominais e nas pernas, com faixas pretas e brancas em contraste (Forattini 1996, Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994, Pessoa et al. 2013). Por apresentarem esta característica, algumas vezes são popularmente referidos como mosquito-tigre, no caso particular do *Ae. albopictus*, devido sua referência de origem geográfica, mosquito-tigre-asiático. Estas duas espécies distinguem-se por apresentarem escamas prateadas no escudo torácico (região dorsal do inseto), formando desenhos e forma de lira no caso do *Ae. aegypti*, e no caso do *Ae. albopictus*, uma faixa longitudinal e central (Figura 18 A e B) (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994, Forattini 1996). Uma fêmea pode liberar até 200 ovos a cada postura, e estes podem ser disseminados em diferentes tipos de criadouros, uma vez que estes mosquitos apresentam a característica de não colocar todos os ovos em um mesmo local (Consoli e Lourenço-de-Oliveira 1994).

Somente as fêmeas são hematófagas, e quando copuladas, têm sua voracidade por sangue maior que as fêmeas virgens, sobretudo a partir do 3^o dia após a emergência das pupas. Os machos alimentam-se apenas de carboidratos das plantas (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994, Valle 2015).

Na natureza pode acontecer a cópula cruzada entre estas duas espécies, sobretudo entre machos de *Ae. albopictus* com fêmeas de *Ae. aegypti*, um tipo de competição, já que muitas vezes coabitam o mesmo nicho, mas isso torna estas fêmeas de *Ae. aegypti* estéreis (Tripet et al. 2011).

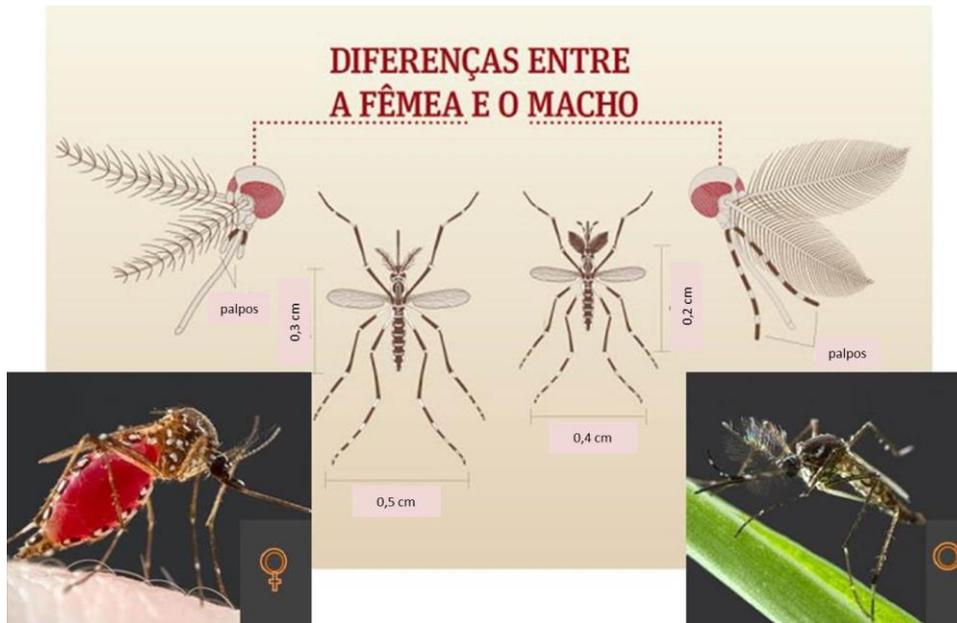


Figura 17- Diferenças quanto ao sexo dos mosquitos transmissores de dengue. Apresentam corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, e os machos diferem das fêmeas por seu menor tamanho (medidas em torno de 0,4 cm, de uma asa a outra) e pelas antenas plumosas e palpos longos, enquanto as fêmeas, além de serem maiores (medidas em torno de 0,5 cm), apresentam antenas pilosas e palpos curtos. **Fonte:** Figuras disponíveis no site <http://luizamarques2015.blogspot.com.br/2015/09/amplie-os-cuidados-contra-o-mosquito.html> Adaptado por William Marques.

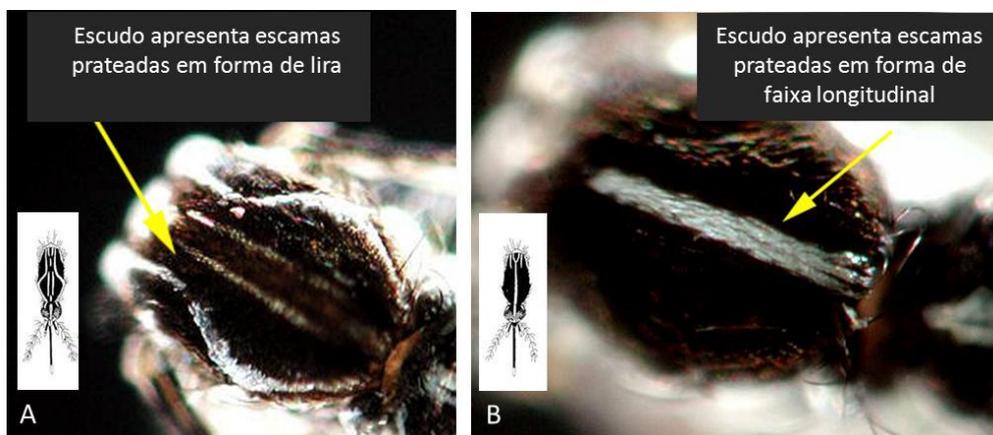


Figura 18- Diferença entre os adultos de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. no que diz respeito ao ornamento do tórax, onde *Ae. aegypti* (A) apresenta em forma de lira e *Ae. albopictus* (B) uma faixa longitudinal. **Fonte:** Figuras disponíveis no site <http://fmel.ifas.ufl.edu/fmel---mosquito-key/genera-and-species/genus-aedes/aedes-albopictus/> Créditos das fotos: Michele M. Cutwa, University of Florida. Adaptado por William Marques.

1.11- Ações de controle da dengue

Um dos maiores problemas e desafios no controle da dengue é a inexistência de uma vacina barata e eficaz disponível. Desta forma, as campanhas para controle deste agravo consistem em entender a dinâmica da doença (Ghosh e Dar 2015).

A dinâmica desta doença na natureza, bem como sua prevalência em determinado local envolve uma relação estreita entre três elementos fundamentais, a presença dos subtipos virais circulando, existência de pessoas doentes, bem como do mosquito vetor na localidade; sendo estes elementos considerados alvos para se propor métodos de controle (Medronho 2006, Miyazaki et al. 2009).

No entanto, como promover a triagem de todas as pessoas doentes em determinado local ainda é um desafio para o serviço de saúde, devido dificuldade no diagnóstico precoce do quadro clínico desta doença, que muitas vezes é confundida com outras viroses; bem como o mapeamento de todos os sorotipos DENV circulantes é caro, complicado e demanda tempo; o elo mais frágil e barato desta relação, para se propor o controle da doença consiste em evitar a proliferação do mosquito vetor (Tauil 2001, Penna 2003, Honório et al. 2009).

As investigações e ações de controle realizado, na tentativa de eliminar esta doença nos centros urbanos da América do Sul, revelaram que uma redução substancial no número de criadouros de mosquitos, na maioria das vezes, extinguiu a transmissão dos patógenos (Focks e Chadee 1997). Ou seja, a redução de focos levava à redução da densidade do vetor a níveis que interrompia a transmissão. Desta forma, propõe-se uma série de pesquisas voltadas para o reconhecimento dos índices de infestação por formas imaturas do mosquito, buscando-se métodos para se medir a densidade do mosquito *Ae. aegypti* em ambientes modificados na região sudeste do Brasil (Ribeiro et al 2006).

1.11.1- Dos índices de infestação adotados

O Serviço de vigilância toma como base diferentes fatores para mensurar determinantes de dengue em determinada localidade, tais como presença do mosquito vetor, abundância de criadouros de mosquito dentro dos imóveis e nas áreas periféricas a eles, quantidade de larvas encontradas nestes criadouros, além da quantidade de casas com ocorrência da doença (Braga et al. 2000). O LIRAA, levantamento rápido do índice de infestação de mosquitos numa determinada área de forma rápida, é o índice atualmente adotado pelo serviço de vigilância, e é feito com base no índice de infestação predial (IP), que é a percentagem de casas positivas para larvas ou pupas, e o

Índice de Breteau (IB), que é percentagem de recipientes positivos com larvas e pupas (Connor & Monroe 1923; Breteau 1954). Desta forma, é possível obter o índice de infestação de *Aedes* não só de forma rápida, mas também dividido por extrato com os bairros e o criadouro predominante em cada área e assim nortear as ações de combate. O IP de uma determinada área tem sua importância com base em alguns parâmetros, IP <1 corresponde a Baixo Risco, IP 1 = 3,9 Risco Médio e IP > 3 significa Alto Risco (Brasil, Ministério da Saúde - SVS 2005). Para a realização do LIRAA, a equipe de Agentes de Combate a Endemias, visita os quarteirões obedecendo a seguinte metodologia, 1 casa SIM para 4 casas NÃO. Em geral o município deve fechar o LIRAA em 5 a 7 dias para serem tomadas as providências quanto ao combate ao vetor.

Antes, o LIRAA era feito somente para monitorar a população (e dispersão) do *Ae. aegypti*. No entanto, com a recente introdução da febre de chikungunya e Zika em nosso país, esta metodologia passou a ser adotada também para o monitoramento do *Aedes albopictus*, incriminado na transmissão destes agravos (Brasil, Ministério da Saúde - SVS 2005, Nasci 2014, Donalisio e Freitas 2015, Honório et al. 2015).

O LIRAA enfrenta muitas críticas, já que pesquisas domiciliares são caras para serem realizadas com a frequência necessária para a vigilância, uma vez que são altamente dependentes tanto do esforço do agente, quanto da disponibilidade do morador da residência, e além disso, só fornecem dados qualitativos referentes a densidade de larvas por depósitos e residência inspecionada. No entanto, a prevalência larvar da residência não é uma medida precisa da densidade do mosquito adulto no local, bem como a fase envolvida na transmissão do vírus dengue (Maciel-de-Freitas et al. 2007, Valle et al. 2015). Desta forma, as armadilhas são consideradas alternativas promissoras para pesquisas de vetor, visto que foca o esforço dos agentes de saúde para o próprio mosquito (Gomes 1998, Valle et al. 2015).

1.11.2- Utilização de armadilhas

Para captura e monitoramento da abundância e frequência de mosquitos vetores, os órgãos de controle dos programas de vigilância entomológica, bem como muitos pesquisadores da área, também têm feito uso de diferentes métodos, com uso de diferentes tipos de armadilhas, de perfis de atração variados, tanto voltados para o vetor, quanto para as formas imaturas, tais como adultrap e mosquitrap (coleta de adultos), larvitrapa (coleta de imaturos) e ovitrapa (coleta de ovos) (Figura 19). Porém, como não existe um padrão-ouro para comparar os índices com base nas armadilhas, a decisão

na escolha de qual tipo seria o melhor a ser usada consiste ainda em um grande problema para vigilância, uma vez que os resultados do inquérito levarão em conta o índice da armadilha e o quão melhor ela informar sobre o crescimento, declínio ou distribuição da população de mosquitos (Codeço et al. 2015).

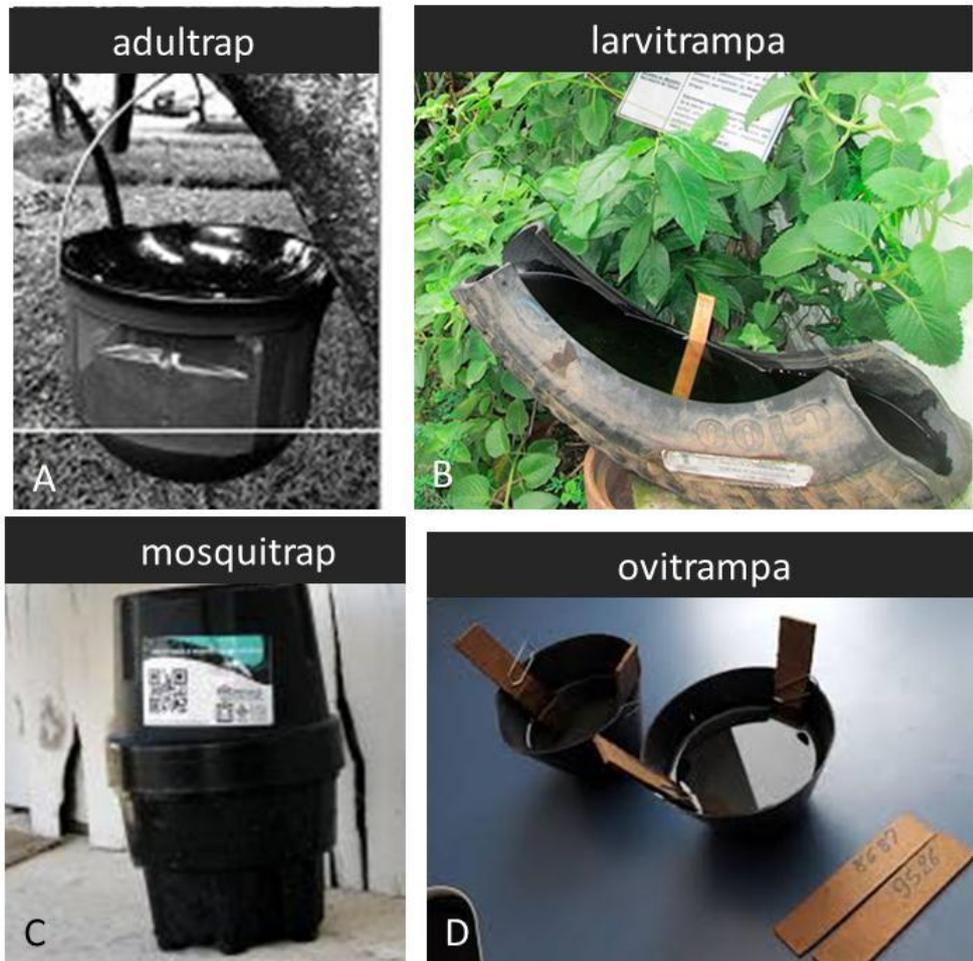


Figura 19- Armadilhas de mosquitos. Lado esquerdo está adultrap (A) e mosquitrap (C), para captura de adultos, e ao lado direito está larvitampa (B) e ovitampa (D), para captura de imaturos.

Fonte: Fotos disponíveis no google. Adaptado por William Marques.

1.11.3- Ovitrapas

Dentre as armadilhas utilizadas na busca do aprimoramento da vigilância de mosquitos vetores e a prevenção de surtos de doenças, já foi observada a superioridade das ovitrapas até em condições de baixa prevalência do vetor (Marques et al. 1993, Braga et al. 2000, Morato et al. 2005).

As ovitrapas, mesmo não fornecendo medidas absolutas da população adulta, que devem ser expressas em mosquitos/área, ou por pessoa, seus índices levam em consideração a densidade de ovos/larvas por armadilhas positivas em determinado local, nas diferentes estações ao longo do ano, que resulta em resultados qualitativos (% de armadilhas positivas) e quantitativos (número de captura por armadilhas). Além disso, permitem a realização da análise da distribuição espacial da infestação através do Índice de positividade da Ovitrapa (IPO), e o número de ovos encontrados nas palhetas possibilita o cálculo do Índice de densidade de ovos (IDO), indicando o período de reprodução das fêmeas de mosquitos, o que direciona para realização de inquéritos com maior frequência e de forma prática e barata (Gomes 1998, Honório e Lourenço-de-Oliveira et al. 2001, Gomes et al. 2005, Miyazaki et al. 2009, Reis et al. 2007, Honório et al. 2009, Marcombe et al. 2012, Monteiro et al. 2014, Valle 2015).

As ovitrapas foram desenvolvidas a partir de pesquisas laboratoriais, com intuito de compreender as preferências de oviposição das fêmeas de *Ae. aegypti*, e foram primeiramente descritas e utilizadas para o monitoramento da população desta espécie de mosquito por Fay e Parry (1965), em Miami na Florida, Estados Unidos (Fay e Perry 1965, Fay e Eliason 1966). Atualmente, continuamente são realizados inquéritos de controle e monitoramento de mosquitos, tanto *Ae aegypti*, quanto *Ae albopictus*, em diferentes localidades do Rio de Janeiro, fazendo uso deste tipo de armadilha (Braga et al. 2000, Honório e Lourenço-de- et al. 2001, Honório et al. 2009, Reis et al. 2010, Oliveira e Maleck 2014, Soares et al. 2015).

1.11.4- Das ferramentas estatísticas

Como os métodos utilizados para mensurar os determinantes de dengue com base nos índices, bem como utilização de armadilhas, não oferecem dados que reflitam a realidade e sim uma estimativa, a utilização de ferramentas estatísticas pode auxiliar na confiabilidade dos dados obtidos e promover análises mais próximas da realidade provável. A estatística espacial, por exemplo, consiste num conjunto de técnicas de

análise geográfica que utiliza ferramentas quantitativas e qualitativas para evidenciar o evento em estudo, as quais buscam descrever a variação espacial do evento, a partir de amostras acessíveis. Com o advento de tecnologia fundamental em técnicas como sensoriamento remoto, foto interpretação, digitalização de mapas, GPS (Global Positioning System) e Sistemas de Informação Geográficas (SIG), abriu-se a possibilidade de monitorar as paisagens, que está estreitamente relacionada ao desenvolvimento da cobertura vegetal no solo, e com isso melhor analisar as variáveis que possam estar diretamente relacionada a ocorrência ou ausência de vetores em determinado local (Câmara et al. 2001).

Muitos trabalhos têm feito uso das ferramentas de geoprocessamento e análises espaciais para abordar a dinâmica epidemiológica das doenças transmissíveis, bem como a distribuição dos vetores destas doenças; uma vez que buscar compreender os fenômenos que estão acontecendo em dado local, sob uma ótica espacial, é uma alternativa para resolver algumas questões relacionadas ao problema com o foco mais direcionado (Scholten e Lepper 1991). Esta metodologia pode ser aplicada em diferentes áreas do conhecimento, tais como a geografia, agronomia, a saúde, dentre outras (Scholten e Lepper 1991, Albuquerque 1993, Souza-Santos et al. 2008, Lagrotta et al. 2008, Prado et al. 2011, Rollemberg et al. 2011, Coutinho et al. 2012).

São diferentes os fatores podem influenciar a prevalência da dengue em determinado local, que vão desde questões da geografia, culturais, sociais, bem como perfil socioeconômico da população de uma determinada área (Kikuti et al. 2015, Mondini e Neto 2007, Miyazaki et al. 2009, Costa e Calado 2016). Neste contexto, a análise detalhada do ambiente se torna essencial, visto que as variações espaciais, temporais e ambientais podem determinar ou não a manutenção do ciclo de transmissão, bem como a prevalência da doença em determinadas áreas. A realização de um diagnóstico com base nos eventos determinantes para o problema em dado local pode ser utilizados para realização de inquéritos diferenciados e direcionados, fornecer subsídios para explicação causais, definir prioridades de intervenção e avaliar o impacto das mesmas (Scholten e Lepper 1991).

1.11.5- Das ações de educação em saúde

É fundamental que a população que vive em área de ocorrência de mosquitos transmissores de patógenos esteja sempre informada sobre estes vetores, para que tomem as medidas necessárias garantindo uma melhor condição de vida (Esteso 1984, Garcia-Zapata e Marsden 1994, Martinez 1996, Sanmartino e Crocco 2000). A Educação em Saúde vem sendo cada vez mais utilizada na atualidade para promover a atuação conjunta da população e as instituições, no planejamento e elaboração de atividades de cunho educativo voltadas para prevenção da dengue (Santos et al. 2012).

Em estudos realizados sobre o efeito de uma campanha educacional para reduzir criadouros de *Ae. aegypti*, alguns autores concluíram que esta reduz mais efetivamente que produtos químicos (Passos et al. 1998). Sendo assim, para o controle de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* a adesão da população é imprescindível, sendo relevante a promoção de ações educativas, para que a população tenha um maior conhecimento de como prevenir e combater a dengue (Santos et al. 2012).

A maioria dos focos é intradomiciliar, por isso, é muito importante a participação das pessoas além do poder público nas atividades educativas e operacionais ao combate do mosquito vetor (Teixeira 2008).

A dengue é endêmica no Rio de Janeiro, o que torna a importância da vigilância entomológica constante em todas as localidades. No entanto, em áreas mais periféricas, as ações de controle da dengue costumam ter seus efeitos reduzidos, dada muitas vezes a dificuldade de acesso facilitado, a criminalidade, ou outros fatores relacionados às características urbanas e sociais de cada área, e isso faz da população destas localidades um grupo mais vulnerável aos problemas relacionados à exposição ao mosquito vetor (Honório et al. 2009). Neste contexto, a mobilização social tem papel importantíssimo, para auxílio nas campanhas de controle da doença nestas localidades, com auxílio da sensibilização dos próprios moradores, e isso se dá através das práticas de educação popular em saúde (Valla 1999, 2001).

Desta forma então, o campo de prática e conhecimento do setor Saúde tem se ocupado mais diretamente com a criação de vínculos entre a ação médica e o pensar e fazer cotidiano da população, atuando a partir de problemas de saúde específicos ou de questões ligadas ao funcionamento global dos serviços. Dedicar-se à ampliação dos canais de interação cultural e negociações (cartilhas, jornais, assembleias, reuniões,

cursos, visitas etc.) entre os diversos grupos populares e os diversos tipos de profissionais e instituições. A Educação Popular consiste em um projeto pedagógico que valoriza a diversidade e heterogeneidade dos grupos sociais, a intercomunicação entre diferentes atores, o compromisso com as classes subalternas, as iniciativas dos educandos e o diálogo entre o saber popular e o saber científico (Valla 1999).

Os Municípios da Baixada do Rio de Janeiro se encontram em constante estado de alerta para a ocorrência de uma epidemia de dengue, e dentre eles, Nova Iguaçu (www.riocontradengue.com.br/informeepidemiológico 001/2015).

1.12- Nova Iguaçu

O município de Nova Iguaçu apresenta histórico de casos de dengue desde a década de 1980, quando foi incriminado por ter sido porta de entrada para uma grave epidemia de dengue tipo 1 (DENV1), através dos bairros Califórnia, Prata e Vila Nova, próximos à rodovia Presidente Dutra e logo se espalhou por todo estado do Rio de Janeiro e outros estados do Brasil (Marzochi 1987, Nogueira 1988, Teixeira 1999).

Mais tarde, já no final de abril de 1990, Nova Iguaçu juntamente com outros municípios do Rio de Janeiro voltaram a enfrentar uma nova epidemia de dengue, causada por um novo sorotipo da doença, sorotipo 2 (DENV-2) (Nogueira et al. 1999). Já em dezembro de 2000, o sorotipo 3 do dengue (DENV-3) apareceu no Brasil, e foi isolado pela primeira vez em pacientes do município de Nova Iguaçu, e posteriormente em mosquitos também coletados no município (Nogueira 2001, Lourenço-de-Oliveira et al. 2002).

Atualmente, Nova Iguaçu está em estado de alerta para a ocorrência de novas epidemias de dengue, pois apresentou os maiores índices de presença destes mosquitos dentre os outros municípios da Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, segundo estudo feito pelas respectivas Secretarias Municipais de Saúde. De acordo com o levantamento de índice rápido para *Ae. aegypti* (LIRAA), dos locais vistoriados em Nova Iguaçu, 2% tinham larvas do mosquito, quando o ideal é que o índice esteja abaixo de 1% (www.riocontradengue.com.br/informeepidemiologico/001/2015).

Por isso, reforça-se a necessidade de manter a vigilância entomológica no município de Nova Iguaçu, no intuito de conduzir estudos sobre a ecologia e biologia de mosquitos vetores de dengue, de modo a identificar os fatores que favorecem a prevalência da doença nesta localidade.

Desta forma, este projeto visa realizar o estudo da bioecologia dos mosquitos vetores de dengue em duas localidades do município de Nova Iguaçu, Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e em paralelo, desenvolver ações de educação em saúde com ênfase na promoção do conhecimento sobre dengue em auxílio na prevenção e controle da doença, em duas localidades distintas socioeconomicamente deste município.

2. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

2.1- Objetivo geral

Analisar a distribuição, abundância, frequência de mosquitos vetores da dengue, *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* e desenvolver ações educativas em saúde como forma de prevenção de arboviroses, no município de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro.

2.2- Objetivos específicos

- Analisar a frequência de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* em diferentes áreas verdes urbanas e residenciais em duas localidades distintas no município de Nova Iguaçu, utilizando armadilhas ovitrampas como método de coleta, correlacionando com os dados abióticos: temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa;

- Avaliar a sensibilidade das ovitrampas quanto à positividade através do índice de densidade dos ovos (IDO), nestas duas localidades;

- Avaliar a frequência e abundância de imaturos em distintos criadouros determinados em pontos específicos de coleta, durante dois períodos do ano que correspondem à baixa e alta precipitação;

- Avaliar a distribuição dos tipos de criadouros, durante dois períodos do ano que correspondem à baixa e alta precipitação, em localidades distintas socioeconomicamente do município de Nova Iguaçu;

- Confrontar os resultados obtidos com a metodologia utilizada neste trabalho, com os resultados obtidos pela metodologia do LIRAA realizados pela secretaria de saúde da área de estudo com fins de detectar índices de infestação;

- Divulgar o conhecimento sobre os vetores da dengue, sua biologia e medidas de prevenção entre os profissionais de saúde que atuam no município e para população, demonstrando a importância da manutenção da vigilância entomológica e sanitária para a comunidade com finalidade de melhor controle do vetor e da doença.

3- JUSTIFICATIVA

Segundo dados obtidos no DATASUS as doenças transmitidas por vetores constituem, ainda hoje, importante causa de morbidade no Brasil e no Mundo. Uma das doenças transmitidas por vetores é a dengue, sabendo-se que durante a 20ª semana epidemiológica de 2013 (de 1º de janeiro até 25 de maio) foram notificados 178.765 casos suspeitos de dengue no estado do Rio de Janeiro, com 28 óbitos (<http://www.riocontradengue.rj.gov.br/Site/Conteudo/PlantaioDetalhe.aspx?C=698>).

As atividades educativas e operacionais são fundamentais para o controle da doença, uma vez que a maioria dos focos é intradomiciliar, sendo, portanto muito importante a participação das pessoas além do poder público (Teixeira 2008). Nova Iguaçu apresentou altos índices de mosquitos, segundo os resultados realizado pelo LIRAA. Portanto, é uma área bastante interessante para a realização de estudos voltados à bioecologia de mosquitos vetores de dengue, pois apresenta importante histórico desta doença, com o isolamento de diferentes sorotipos virais nesta localidade e sucessivos casos de epidemias ao longo de anos (Marzochi 1987, Nogueira et al. 1988, 1990, 2001, Teixeira 1999, Lourenço-de-Oliveira et al. 2002). Trata-se de um município muito grande (área territorial de 519,159 km² e 796.257 hab), com bairros de perfis geográficos e socioeconômicos bastante diferenciados, onde 52% dos domicílios estão ligados à rede coletora de esgoto, porém apenas 1% desse esgoto é tratado. Ainda se encontram sem asfalto 60% dos logradouros e 70% desprovidas de serviço de esgoto, segundo o IBGE 2010.

Foram selecionadas, duas localidades deste município com base no histórico de casos de dengue reportado por inquéritos efetuados previamente pela Superintendência de Vigilância Ambiental em Saúde – SUVAM, bem como pelas diferenças socioeconômicas, ambientais e geográficas que estas duas áreas apresentam, sendo uma com perfil totalmente urbano e outra com um perfil de caráter intermediário entre o urbano e o rural. Estas áreas também diferem em termos de densidade humana, serviço de distribuição de água e esgoto, tipo de moradias, coleta de lixo e cobertura vegetal, e este conjunto de características pode contribuir diretamente na prevalência de diferentes espécies de mosquitos vetores em determinadas localidades (Reis et al. 2010; Honório et al. 2009, Rios -Valásques et al. 2007, Lima-Camara et al. 2006, Chiaravalloti-Neto et al. 2002).

É importante ressaltar a necessidade de melhorar o controle vetorial em municípios infestados com *Ae. aegypti*, uma vez que somente essa espécie de mosquito está, até o

momento, associada à transmissão de três tipos de arboviroses no Brasil e, também, o enorme desafio da vigilância epidemiológica em reconhecer precocemente as novas áreas com transmissão para minimizar o impacto dessas doenças na população (Vasconcelos 2015).

Identifica-se a necessidade de agregar ações educativas a esta tese, pois fica clara a necessidade de um trabalho de informação mais amplo visando contribuir para o fortalecimento do trabalho de vigilância entomológica em áreas onde há a incidência de mosquitos. Desta forma, pretende-se dar continuidade à atuação do grupo, que vem trabalhando em vários municípios brasileiros, em ações educativas não formais através da dinâmica de troca de saber e ecologia de conhecimento, além de programas de sensibilização, utilizando como ferramentas metodológicas apostilas, “folders”, videoaulas e outros materiais educativos com conteúdo diferenciados para atender aos diferentes segmentos alvo (profissionais e comunidade). Ressalta-se ser fundamental que a população esteja sempre informada sobre o inseto vetor e as doenças por eles transmitidas, para que tomem as medidas necessárias, garantindo uma melhor condição de vida. Assim, a educação é uma importante ferramenta para garantia de sucesso em programas de prevenção e erradicação de doenças, pois representa instrumentos para a manutenção de políticas institucionais de controle.

Neste contexto, em consonância com objetivos institucionais que se alinham aos desafios do Plano Brasil sem Miséria (BSM), tivemos a pretensão de convergir ações de vigilância entomológica e epidemiológica aliadas a ações de ensino e divulgação em ciência e cultura fortalecendo a promoção da saúde em duas localidades distintas socioeconomicamente do município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil.

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1- Considerações Éticas

Considerando que o presente estudo não utilizou pesquisa in vivo, seja com animais, nem com humanos, não houve a necessidade da sua aprovação perante um comitê de ética. As coletas dos espécimes foram realizadas por componentes da equipe do Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera - FIOCRUZ e do Laboratório de Díptera do Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ.

4.2- Área de estudo

A área de estudo compreende duas localidades distintas no município de Nova Iguaçu, região metropolitana do Rio de Janeiro (Figura 20). O bairro Moquetá, localizado no centro de Nova Iguaçu (Figura 21), e o sub-bairro Parada amaral, localizado no bairro de Santa Rita (Figura 22). A distância entre as duas localidades de coleta é de 8, 23 Km. Fizemos uma adaptação do mapa dos quarteirões utilizado pelos agentes de saúde (AGS) destas localidades.

As localidades investigadas, tanto aquelas onde foram encontradas ovitrampas positivas bem como aquelas onde as ovitrampas foram negativas, foram georeferenciados com um aparelho de GPS Garmin™ Legend. A escolha da área se deu devido as notificações de casos de dengue reportada por inquéritos efetuados previamente pela Superintendência de Vigilância Ambiental em Saúde – SUVAM, de Nova Iguaçu, junto com os agentes dos postos de saúde que atendem estas localidades, e pelas diferenças socioeconômicas, ambientais e geográficas que estas duas áreas apresentam, uma vez que o Moquetá tem um perfil totalmente urbano e o Amaral um perfil de caráter rural.

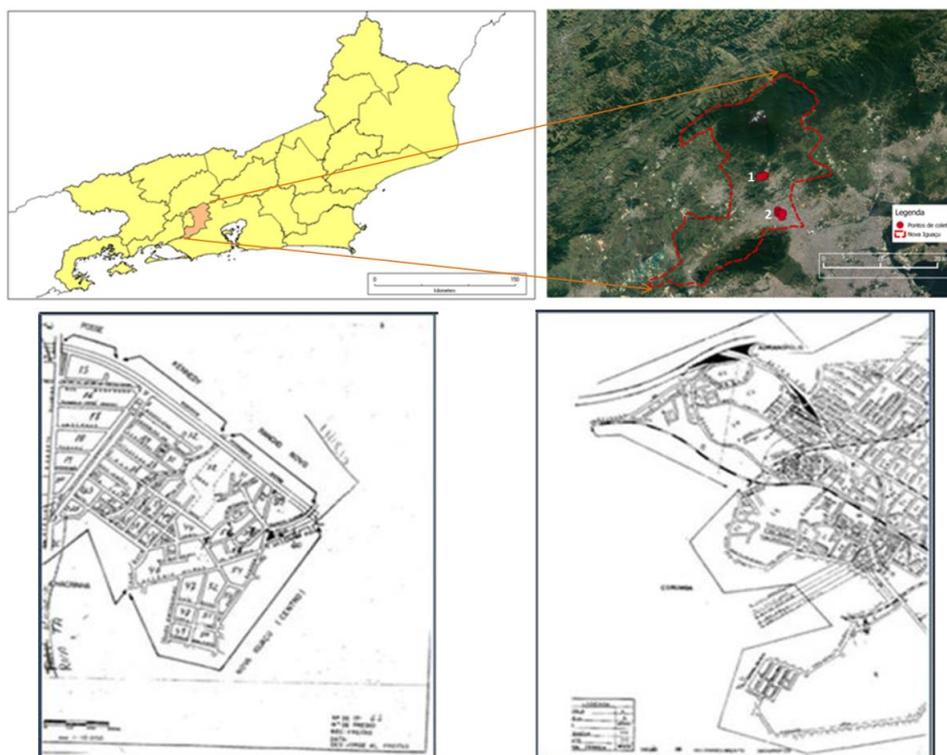


Figura 20- Área de estudo. Mapa do Rio de Janeiro (à esquerda), mapa de Nova Iguaçu (à direita) destacando o Bairro Moquetá (1) e sub-bairro Parada Amaral (2), abaixo, o desenho do mapa do Bairro Moquetá (à esquerda) e sub-bairro Parada Amaral (à direita) utilizado pelos agentes de endemias do local.

Localidade 1: Bairro Moquetá, Município de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro.

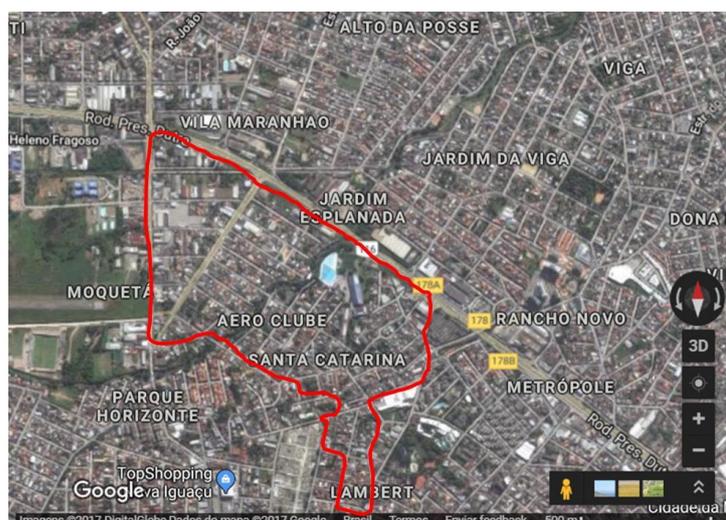


Figura 21- Bairro Moquetá. Em vermelho está destacada a área que trabalhamos. **Fonte:** Foto do Google Maps. Adaptado por William Marques, para ser usado na tese de doutorado do programa de pós-graduação em medicina tropical do IOC/FIOCRUZ.

De acordo com informações obtidas pelo Censo 2010, o bairro Moquetá é totalmente urbanizado, localizado no centro de Nova Iguaçu (22°44'48"S 43°27'3"W), com 8.585 habitantes, sendo considerado um bairro jovem (22,2% de jovens contra 9,8% de idosos). Apresenta cobertura nos serviços de distribuição de água e esgoto, bem como transporte público e coleta de lixo seletiva regularizadas. Este bairro possui cerca de 3.145 domicílios ocupados em média por 3 moradores.

Localidade 2: Bairro Parada Amaral, Município de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro.



Figura 22- Sub-bairro Parada Amaral. Em vermelho está destacada a área que trabalhamos
Fonte: Foto do Google Maps. Adaptado por William Marques para ser usado na tese de doutorado do programa de pós-graduação em medicina tropical do IOC/FIOCRUZ.

No Censo de 2010 não constam informações sobre o sub-bairro Parada amaral, já que não é oficializado ainda, sendo considerado um sub-bairro do bairro Santa Rita, na região de Vila de Cava (22°41'4"S 43°29'9"W). Desta forma, as informações foram obtidas através dos agentes de endemias lotados no posto de saúde Santa Rita, localizado no bairro de mesmo nome e que prestam serviço no local. Com aproximadamente 3.255 imóveis, o bairro é uma área considerada de transição entre urbano e rural, desprovida de asfalto, saneamento básico, sem distribuição de água, obrigando os moradores a estocarem água em recipientes transitórios e fazerem uso de poços e cisternas. Esta localidade também apresenta precariedade nos serviços de transporte público, bem como serviço de coleta de lixo irregular. Não tem escolas ou postos de saúde, nem serviços essenciais como saúde e educação, contando apenas com uma biblioteca infantil administrada por serviço voluntário e uma organização não governamental (ONG).

4.2.1- Instalação das armadilhas

A armadilha de oviposição utilizada é conhecida como ovitrampa (Service 1993), consistindo em um vaso plástico preto, de 15cm de diâmetro por 15cm de profundidade, contendo cerca de 300mL de água desclorada, sendo 250mL de água e 50 ml de solução de feno e uma palheta de Eucatex (12 x 2 cm) fixada, verticalmente na parede interna do vaso com auxílio de um clipe niquelado tipo grampo trançado. Cerca de 2/3 da superfície desta palheta fica imersa na água que, por capilaridade, espalha-se pela palheta, mantendo-a sempre úmida. É nesta parte emersa da palheta onde as fêmeas de mosquitos fixam seus ovos (Service 1992) (Figura 23) .

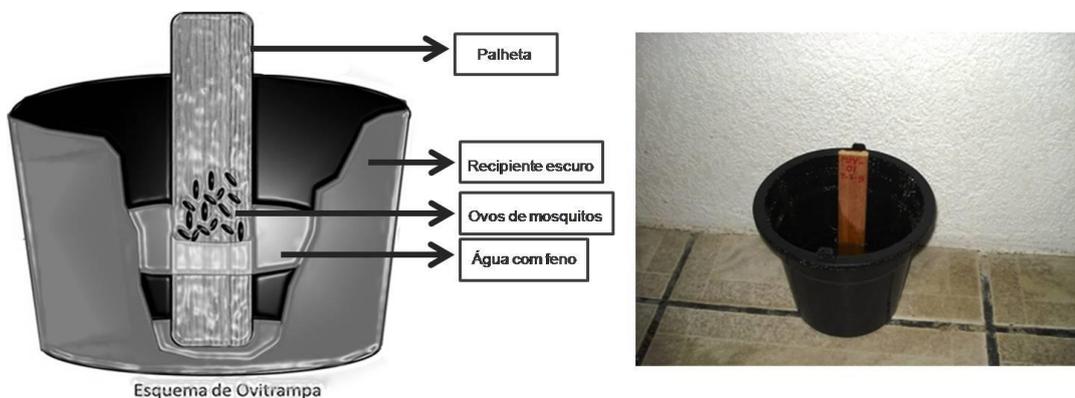


Figura 23- Esquema de armadilha de oviposição “ovitrampa”. A esquerda está detalhada a metodologia utilizada para montar uma ovitrampa para uso, onde pode ser visto o recipiente de cor escura, a fração da solução de água e feno e a palheta de elcatex porosa com ovos de mosquitos aderidos. A direita segue uma foto da armadilha montada, pronta pra uso.

Fonte: M.Hoyos BASF, adaptado por William Marques, para ser usado na tese de doutorado do programa de pós-graduação em medicina tropical do IOC/FIOCRUZ.

4.2.2- Desenho amostral

As armadilhas “ovitrampas” foram instaladas no bairro de Moquetá e no sub-bairro Parada Amaral, nos dias 19 e 20 maio 2015, distribuídas ao acaso, buscando cobrir toda a área de investigação. Para isso, contamos com um total de 14 agentes em campo, formando duas equipes de 7 para cada localidade, duas viaturas que partia da Fiocruz até as localidades de destino e mais 4 técnicos em laboratório manipulando o material que vinha do campo. Todos os pontos foram georreferenciados e os pontos vermelhos no mapa abaixo indicam a localidade onde as mesmas foram instaladas (Figura 24).



Figura 24- Foto de satélite das duas localidades, sub-bairro Parada Amaral (à esquerda) e bairro Moquetá (à direita), Nova Iguaçu – Rio de Janeiro, com destaque dos pontos vermelhos representando as armadilhas distribuídas. **Fonte:** Google satélite. Adaptado por William Marques, para ser usado na tese de doutorado do programa de pós-graduação em medicina tropical do IOC/FIOCRUZ.

Antes da instalação das armadilhas, os moradores foram comunicados sobre a parceria realizada junto à Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu para a realização do estudo e informados da metodologia a ser empregada, da abordagem em conjunto com os agentes de saúde que já realizam rotinas nas casas destas localidades, para conhecimento e eventual colaboração com o evento. Das casas selecionadas para instalar as armadilhas, o aceite em colaborar foi realizado através da assinatura de consentimento dos moradores destas residências, mediante a apresentação dos agentes de saúde que já exercem atividades de rotina na casa deles, e estas casas receberam a denominação de “casas chave”, ou seja, a casa que albergou as armadilhas.

Instalamos um total de 160 ovitrampas, sendo 80 no Parada Amaral e 80 no Moquetá, em dez quarteirões de cada localidade, de acordo com a proximidade no número de residências destes quarteirões entre as duas localidades, e cada quarteirão recebeu, em média, de oito a dez armadilhas bem distribuídas.

As casas onde as armadilhas foram instaladas foram selecionadas aleatoriamente, obedecendo a uma distância, entre as mesmas, de cinco a dez casas, com o intuito de cobrir bem cada quarteirão. As armadilhas foram deixadas no peridomicílio próximo às residências, em ambiente sombreado, sendo monitoradas semanalmente durante o período compreendido das quatro estações climáticas do ano, transpassando então as estações mais secas e as chuvosas.

Os Índices utilizados foram:

a) Índice de positividade de ovitrampa (IPO)

$$\text{NAP/NAE} \times 100$$

Onde NAP= número de armadilhas positivas; e NAE= número de armadilhas encontradas.

b) Índice de densidade de ovos (IDO)

$$\text{NO/NAP}$$

Onde NO= número de ovos e NAP número de armadilhas positivas.

As variações de temperatura e umidade relativa do ar foram mensalmente mensuradas a partir de consulta do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e na climática da estação Vila militar A621, Rio de Janeiro. Os dados foram coletados semanalmente e armazenados num programa de computador, gerando assim um banco de dados que foi cuidadosamente processado para posterior geração de um gráfico das variações de temperatura durante os períodos de coleta e comparação com os resultados obtidos em cada localidade.

4.2.3- Inspeção das ovitrampas

As inspeções das ovitrampas e coletas das palhetas foram realizadas em intervalos de 7 dias. Esse intervalo foi escolhido por corresponder ao tempo suficiente para se completar o ciclo gonotrófico das fêmeas (desde a alimentação sanguínea até a postura dos ovos produzidos a partir desta alimentação). Procedendo desta forma, podíamos coletar as palhetas com os ovos sem a preocupação das armadilhas gerarem formas adultas nas casas chaves. A cada data de coleta, a água das armadilhas foi vertida na terra para eliminação de qualquer larva que pudessem conter, as armadilhas foram limpas com esponjas para retirar ovos aderidos e as palhetas foram imediatamente retiradas e substituídas por novas.

4.2.4- Criação em laboratório

As palhetas positivas (contendo ovos) foram separadas na unidade laboratorial da SUVAM, que fica sediada no SESC de Nova Iguaçu, sendo colocados em bandejas transparentes, com dimensões de 27 cm x 19cm x 7cm para secagem e posteriormente contagem dos ovos com a utilização de um estereoscópio (Zeiss®). Após a contagem, estas palhetas foram imediatamente imersas em copos plásticos com capacidade de 500 mL contendo água, para acompanhamento da eclosão dos ovos e do desenvolvimento das larvas até o 3º ou 4º instar. Durante o período de estudo, todos os dados referentes a cada armadilha, tais como a casa onde esta instalada, o local e se esta na sombra ou encobertos, foram devidamente anotados em boletins específicos.

4.3- Coleta de larvas e pupas

Foi realizada uma vez por mês busca ativa de formas imaturas de mosquito nos recipientes presentes nas casas chaves. Cada residência foi inspecionada quanto à presença de criadouros. A água contida em criadouros de pequeno e médio porte foram vertidas em bandejas e as formas imaturas coletadas, com o uso de pipetas ou de peneiras, conhecidas como pesca-larvas. Para a medida de quantidade de água dos recipientes de pequeno e médio porte foi utilizada uma proveta. Por outro lado, para a determinação da profundidade, comprimento e largura dos recipientes de grande porte, foi utilizada uma trena, com objetivo de calcular o volume de água. Para a coleta de formas imaturas nesses tipos de recipientes, utilizamos um método adaptado a partir de outros estudos (Tun-Lin et al. 1994; 1995, Kubota et al. 2003), que consistiu de 10 peneiradas com 30 segundos de duração cada, em forma de oito para depósitos com capacidade de 1.000 litros.

Algumas características dos recipientes inspecionados foram levadas em consideração, como por exemplo: a forma da abertura (se larga ou estreita do tipo gargalo), a capacidade e a quantidade de água armazenada ou potencialmente armazenada (pequeno, até 1.000 litro; médio, de 1.000 litros até 10.000 litros; e grande, mais de 10.000 litros), o local (se está no peridomicílio ou intradomicílio) e a luminosidade (se está ao sol ou abrigada).

As formas imaturas foram transportadas em tubos do tipo falcon, etiquetados com informações referentes a data, o tipo de depósito em que foi realizada a coleta, o endereço do local e o nome de quem realizou a coleta. No laboratório, todo material foi

contado e identificado segundo a espécie. Neste trabalho só levamos em consideração o resultado da frequência de mosquitos dos gêneros *Aedes*.

4.3.1- Identificação dos espécimes

A identificação dos espécimes foi realizada pela observação direta dos caracteres morfológicos evidenciáveis ao microscópio estereoscópico e microscópio de luz transmitida, utilizando chaves dicotômicas proposta por Consoli e Lourenço-de-Oliveira (1994) e Forattini (2002). Os nomes genéricos e subgenéricos foram abreviados conforme Reinert (1975, 1982, 1991).

4.4- Geoprocessamento

A utilização de técnicas de Geoprocessamento possibilita trabalhar um grande volume de informações, permitindo a combinação e integração de dados de fontes e origens diferentes a partir de suas espacializações. A espacialização dos dados viabiliza a visualização de padrões espaciais de uma determinada variável e permite avaliar não só quantitativamente os dados, como relacionar as informações de saúde com dados ambientais, socioeconômicos e com a posição que o evento ocupa na superfície terrestre.

Os sistemas de informações geográficas (SIG) são instrumentos aplicados a diversas áreas de conhecimento, entre elas a entomologia. O SIG tem se mostrado capaz de integrar a epidemiologia, geografia e a entomologia fornecendo informações para caracterização e análise de dados espaciais (Glass 2000).

Neste trabalho, foi analisada a influência dos dados climáticos (temperatura e pluviosidade) sobre a distribuição populacional dos mosquitos, integrado ao SIG visando verificar se existe associação espacial entre determinado tipo de cobertura de vegetação, e a presença/ ausência de determinadas espécies de mosquitos. A espacialização dos dados sobre mosquitos auxiliará no estabelecimento de fatores que possam atuar como limitantes na ocorrência dos mosquitos vetores de dengue nas duas localidades alvo deste estudo no município de Nova Iguaçu.

4.5- Análise estatística

Na análise estatística dos dados, utilizamos teste t de student e foram construídos mapas de kernel para cada semana utilizando o software QGis 9.1. Para avaliar a associação entre ponto estratégico e positividade das armadilhas, foram confeccionados gráficos para a distribuição acumulada de armadilhas positivas em função da distância destas em relação a cada ponto estratégico.

4.6- Ações de divulgação e popularização

Das atividades com Integrantes da área de saúde do município: No mês de abril de 2015, um mês antes de iniciarmos as atividades de campo, foi realizado um curso de capacitação e uma oficina de saberes com integrantes da área de saúde do município, com duração de 4 dias e carga horária de 12 horas, sendo 3 horas em cada dia.

Desta atividade participaram um total de 20 profissionais do município de Nova Iguaçu, dentre agentes de saúde e agentes de endemias indicados pela Secretaria de Saúde, junto com os membros da equipe do laboratório.

Foram realizadas palestras e discussões em grupos, com círculo de troca de saberes entre todos, promovendo a troca de conhecimentos e experiências de cada um a respeito da dengue e curiosidades sobre o mosquito vetor e outros arbovírus, bem como a experiência que tinham em atividades de campo.

Para a realização destas atividades, além das palestras, fizemos uso de filmes sobre o tema, apresentação de caixa entomológica contendo mosquitos fixados para discussão a respeito de características de identificação e promoção de debate sobre o assunto.

Durante o evento os agentes de saúde e guardas de endemias tiveram a oportunidade de discutir, sanar as dúvidas e sugerir idéias que puderam ser aplicadas junto aos moradores destas localidades, tendo em vista o conhecimento prévio de seu universo de trabalho.

Atividades com a População local: As pesquisas no domicílio foram acompanhadas de inquéritos informais sobre questões do mosquito vetor e as doenças que ele pode transmitir.

Em um primeiro momento foi produzido por mim e membros do laboratório, junto com a Superintendência de Vigilância Ambiental em Saúde (SUVAM) de Nova Iguaçu, um informativo comunicando os moradores sobre a parceria oficializada com a Secretaria Municipal de Saúde e a SUVAM, responsável pela equipe que exerce atividades de saúde nestas localidades, tais como os agentes de endemias e agentes de saúde do programa Saúde da Família.

Além disso, houve a participação no projeto: Produção de recursos educacionais e a utilização das redes sociais para a formação continuada dos agentes comunitários de saúde, que também busca dar suporte com esclarecimentos de dúvidas aos profissionais de saúde, guardas de endemias e demais pessoas interessadas, através das ferramentas de um portal aberto do YouTube.

5- RESULTADOS

A instalação de 160 armadilhas de oviposição “ovitrampas”, sendo 80 localizadas no bairro Moquetá e 80 no sub-bairro Parada Amaral, monitoradas a cada 7 dias, resultou em um total de 8.320 observações ao longo de 52 semanas epidemiológicas, correspondentes há 12 meses, período compreendendo de maio de 2015 a maio de 2016.

Considerando os pontos amostrais, foram coletados 354.030 ovos nas duas localidades de estudo. Desse total, 162.633 (45,9%) eclodiram larvas de *Ae. aegypti* e 37.825 (10,6%) larvas de *Ae. albopictus*. Dentre as demais espécies encontradas nas armadilhas de oviposição durante o período de troca das palhetas, observamos a presença de *Aedes fluviatilis* (Lutz, 1904), *Limatus* spp. e *Culex* spp. no sub-bairro Parada amaral e *Culex* spp. nas armadilhas do Moquetá, juntas correspondendo a 153.58 (43,3%).

5.1- Análise comparativa nas 52 semanas de observação em relação ao número total de ovos

Analisando os resultados foi possível observar que no bairro Parada Amaral, a semana em que coletamos a maior quantidade de ovos foi a de Número 21, com 8,709 ovos, onde 3.680 (42,3%) eclodiram *Ae. aegypti* e 2.095 (24,1%) *Ae. albopictus*. O IDO nesta semana foi 108,9 com IPO igual a 81,3%. Esta mesma semana foi a que apresentou o maior índice de eclosão destas duas espécies de mosquitos.

A menor quantidade de ovos coletados foi observada na semana 17 (579) sendo 280 (48,4%) de *Ae. aegypti* e 128 (22,1%) de *Ae. albopictus*. O IDO nesta semana foi 7,2 com IPO igual a 38,8% (Quadro 3).

A análise destes valores para o bairro Moquetá revelou que a semana de maior quantidade de ovos foi a 23, com total de 7.733 ovos, onde 3.603 (46,6%) foram de *Ae. aegypti* e 47 (0,6%) de *Ae. albopictus*, com IDO correspondente a essa semana igual a 96,7 e IPO de 93,8%. Esta foi a semana epidemiológica que apresentou maior taxa de eclosão dos ovos de *Ae. aegypti* (Quadro 4).

Já a semana em que foi coletado o menor número de ovos no Moquetá correspondeu a 52 (595), destes eclodiram 560 (94,1%) de *Ae. aegypti* e apenas 1 (0,2%) de *Ae. albopictus*, o IDO correspondente a essa semana foi de 7,4, IPO igual a 72,5% (Quadro 4).

Quadro 3 - Número total de ovos e larvas de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* (Culicidae) e índices de positividade e densidade de ovos das ovitrampas inspecionadas em 52 semanas de coleta no bairro do Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

Semana	Ovos	<i>Ae.aegypti</i> .	(%) <i>Ae.aegypti</i> .	<i>Ae.albopictus</i>	(%) <i>Ae.albopictus</i>	IDO	IPO
1	5605	1893	33,8%	1361	24,3%	70,1	70,0%
2	2974	2055	69,1%	788	26,5%	37,2	80,0%
3	4210	1864	44,3%	417	9,9%	52,6	72,5%
4	4554	1391	30,5%	469	10,3%	56,9	66,3%
5	5945	1734	29,2%	1081	18,2%	74,3	88,8%
6	2188	933	42,6%	381	17,4%	27,4	61,3%
7	2107	1003	47,6%	256	12,1%	26,3	60,0%
8	3719	1502	40,4%	789	21,2%	46,5	77,5%
9	3442	1364	39,6%	716	20,8%	43,0	71,3%
10	672	83	12,4%	61	9,1%	8,4	38,8%
11	1252	514	41,1%	250	20,0%	15,7	57,5%
12	2091	501	24,0%	215	10,3%	26,1	57,5%
13	2088	1032	49,4%	311	14,9%	26,1	56,3%
14	2294	1270	55,4%	496	21,6%	28,7	56,3%
15	3453	1427	41,3%	500	14,5%	43,2	71,3%
16	732	381	52,0%	86	11,7%	9,2	42,5%
17	579	280	48,4%	128	22,1%	7,2	38,8%
18	4943	1764	35,7%	1097	22,2%	61,8	76,3%
19	4287	1619	37,8%	1308	30,5%	53,6	71,3%
20	3822	1825	47,7%	852	22,3%	47,8	76,3%
21	8709	3680	42,3%	2095	24,1%	108,9	81,3%
22	5605	2202	39,3%	763	13,6%	70,1	82,5%
23	6164	2800	45,4%	1035	16,8%	77,1	92,5%
24	4388	2136	48,7%	753	17,2%	54,9	87,5%
25	3573	1402	39,2%	481	13,5%	44,7	92,5%
26	5123	1765	34,5%	1098	21,4%	64,0	96,3%
27	7859	2494	31,7%	1823	23,2%	98,2	97,5%
28	4659	2138	45,9%	794	17,0%	58,2	90,0%
29	2095	741	35,4%	312	14,9%	26,2	86,3%
30	3670	1526	41,6%	1040	28,3%	45,9	90,0%
31	1719	707	41,1%	485	28,2%	21,5	75,0%
32	1528	596	39,0%	455	29,8%	19,1	73,8%
33	1911	568	29,7%	408	21,4%	23,9	83,8%
34	1769	584	33,0%	403	22,8%	22,1	70,0%
35	2390	621	26,0%	435	18,2%	29,9	81,3%
36	2375	682	28,7%	826	34,8%	29,7	92,5%
37	3044	906	29,8%	961	31,6%	38,1	88,8%
38	1850	660	35,7%	561	30,3%	23,1	80,0%
39	1486	352	23,7%	742	49,9%	18,6	85,0%
40	2178	395	18,1%	997	45,8%	27,2	82,5%
41	2717	864	31,8%	839	30,9%	34,0	81,3%
42	2729	988	36,2%	952	34,9%	34,1	78,8%
43	3467	1151	33,2%	1197	34,5%	43,3	80,0%
44	1869	608	32,5%	730	39,1%	23,4	71,3%
45	1036	333	32,1%	209	20,2%	13,0	66,3%
46	1121	436	38,9%	306	27,3%	14,0	60,0%
47	1088	484	44,5%	382	35,1%	13,6	68,8%
48	1441	476	33,0%	608	42,2%	18,0	88,8%
49	1787	780	43,6%	477	26,7%	22,3	90,0%
50	953	189	19,8%	44	4,6%	11,9	70,0%
51	944	157	16,6%	61	6,5%	11,8	77,5%
52	1230	632	51,4%	274	22,3%	15,4	77,5%
Amaral	153434	58488	38,1%	34108	22,2%	36,9	75,2%

Quadro 4 - Número total de ovos e larvas de *Ae aegypti* e *Ae. albopictus* e índices de positividade e densidade de ovos das ovitrampas inspecionadas em 52 semanas de coleta no bairro do Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

Semana	Ovos	<i>Ae.aegypti.</i>	(%) <i>Ae.aegypti.</i>	<i>Ae.albopictus</i>	(%) <i>Ae.albopictus</i>	<i>IDO</i>	<i>IPO</i>
1	3204	694	21,7%	61	1,9%	40,1	77,5%
2	4157	2062	49,6%	8	0,2%	52,0	81,3%
3	5596	2940	52,5%	147	2,6%	70,0	76,3%
4	3036	2189	72,1%	8	0,3%	38,0	66,3%
5	5150	1936	37,6%	78	1,5%	64,4	68,8%
6	2409	665	27,6%	29	1,2%	30,1	55,0%
7	4741	2146	45,3%	0	0,0%	59,3	78,8%
8	5406	3364	62,2%	76	1,4%	67,6	85,0%
9	5316	2443	46,0%	30	0,6%	66,5	87,5%
10	2681	1397	52,1%	133	5,0%	33,5	65,0%
11	3539	809	22,9%	0	0,0%	44,2	71,3%
12	3661	2064	56,4%	12	0,3%	45,8	75,0%
13	3897	1814	46,5%	0	0,0%	48,7	86,3%
14	3579	1839	51,4%	2	0,1%	44,7	80,0%
15	3594	1672	46,5%	49	1,4%	44,9	67,5%
16	4244	1766	41,6%	143	3,4%	53,1	78,8%
17	2060	1031	50,0%	7	0,3%	25,8	55,0%
18	4644	2312	49,8%	75	1,6%	58,1	75,0%
19	4657	2729	58,6%	97	2,1%	58,2	80,0%
20	4162	2379	57,2%	30	0,7%	52,0	82,5%
21	6139	2986	48,6%	41	0,7%	76,7	93,8%
22	5275	1907	36,2%	40	0,8%	65,9	95,0%
23	7733	3603	46,6%	47	0,6%	96,7	93,8%
24	6038	3484	57,7%	243	4,0%	75,5	91,3%
25	5328	2634	49,4%	35	0,7%	66,6	87,5%
26	7403	3038	41,0%	16	0,2%	92,5	92,5%
27	7082	3455	48,8%	231	3,3%	88,5	96,3%
28	5820	2413	41,5%	222	3,8%	72,8	96,3%
29	4847	2985	61,6%	89	1,8%	60,6	88,8%
30	4801	2722	56,7%	7	0,1%	60,0	91,3%
31	2069	647	31,3%	87	4,2%	25,9	77,5%
32	2682	1536	57,3%	142	5,3%	33,5	82,5%
33	5179	3225	62,3%	108	2,1%	64,7	86,3%
34	2110	1388	65,8%	110	5,2%	26,4	71,3%
35	3257	2027	62,2%	83	2,5%	40,7	87,5%
36	5237	3344	63,9%	155	3,0%	65,5	92,5%
37	4863	3055	62,8%	103	2,1%	60,8	92,5%
38	4703	2983	63,4%	109	2,3%	58,8	95,0%
39	3448	1953	56,6%	193	5,6%	43,1	92,5%
40	3425	2462	71,9%	109	3,2%	42,8	90,0%
41	5804	2875	49,5%	112	1,9%	72,6	96,3%
42	4040	1922	47,6%	136	3,4%	50,5	93,8%
43	3168	1870	59,0%	112	3,5%	39,6	98,8%
44	1819	1369	75,3%	20	1,1%	22,7	75,0%
45	1098	710	64,7%	19	1,7%	13,7	61,3%
46	1254	400	31,9%	26	2,1%	15,7	72,5%
47	1200	970	80,8%	26	2,2%	15,0	72,5%
48	1466	1089	74,3%	10	0,7%	18,3	83,8%
49	1132	918	81,1%	85	7,5%	14,2	85,0%
50	766	470	61,4%	15	2,0%	9,6	76,3%
51	1082	894	82,6%	0	0,0%	13,5	87,5%
52	595	560	94,1%	1	0,2%	7,4	72,5%
Moquetá	200596	104145	51,9%	3717	1,9%	48,2	81,9%

Analisando a população total de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* em relação ao número total de ovos, foi constatado que as armadilhas instaladas no sub-bairro Parada amaral contribuíram com 38,1% de eclosões de *Ae. aegypti*, e 22,2% de *Ae. albopictus*, enquanto o bairro do Moquetá apresentou 51,9 % de *Ae. aegypti*, para 1,9 % de *Ae. albopictus*. Observou-se portanto, que nas duas localidades estudadas mesmo apresentando quantidades expressivas de larvas eclodidas de *Ae. aegypti* (38,1% e 51,9% respectivamente), foi possível notar uma diferença na presença de *Ae. albopictus* quando estas localidades são comparadas (22,2% e 1,9% respectivamente) (Quadros 3 e 4, Figura 25).

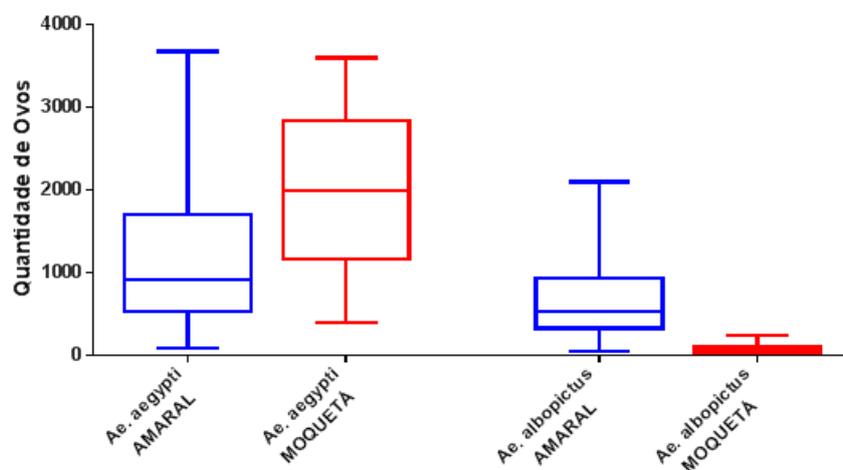


Figura 25- Produtividade das palhetas para ovos eclodidos de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, com desvio padrão para cada espécie, nos bairros de Parada Amaral e Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

5.2- Análise espacial

Com os dados do georreferenciamento, foi possível gerar mapa de calor utilizando o programa Qgis, nas duas áreas de amostragem, tomando como base o quantitativo de ovos coletados ao longo das 52 semanas epidemiológicas. Os resultados mostraram que, no bairro Parada Amaral, a área que se mostrou mais expressiva correspondeu ao local de maior aglomerado de casas, localizado na região central mais ao sul, onde foi possível observar a coloração mais forte em vermelho. Já o bairro Moquetá, a região mais expressiva foi próximo ao cemitério, área marcada em vermelho mais forte no mapa (Figura 26 e 27).

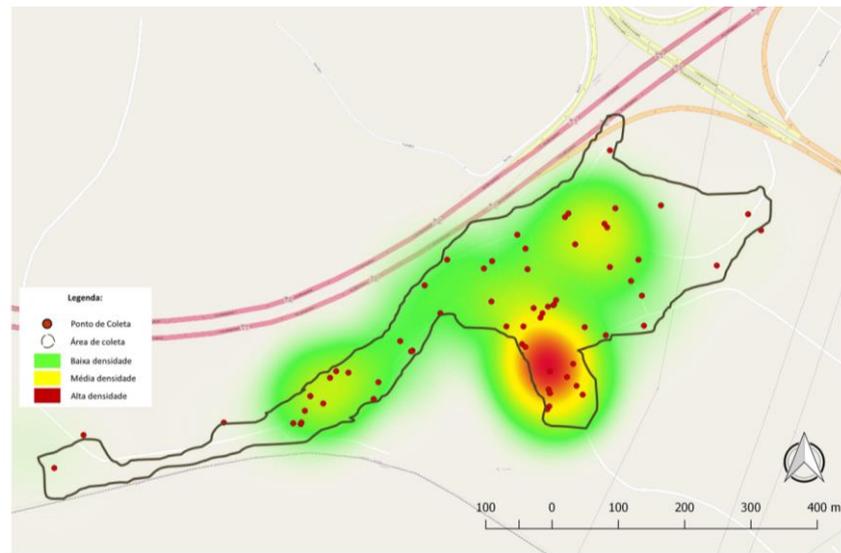


Figura 26 - Mapa de calor do bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro, gerado pelo Qgis. As cores com variação gradativa do verde, amarelo e vermelho, mostram a gradiente de densidade de ovos coletados por armadilhas, em determinada área, ao longo das 52 semanas epidemiológicas.

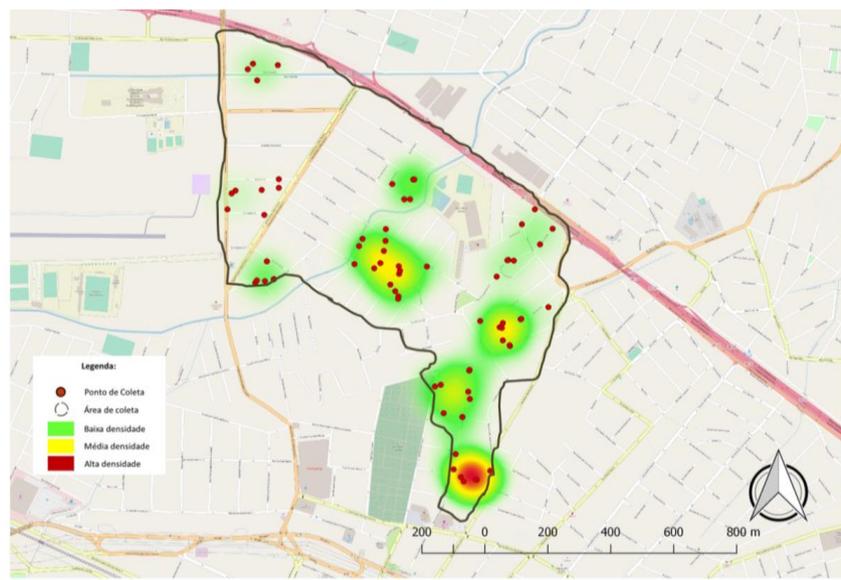


Figura 27 - Mapa de calor do bairro Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro, gerado pelo Qgis. As cores variando do verde, amarelo e vermelho, mostram o gradiente de densidade de ovos coletados por armadilhas, em determinada área, ao longo das 52 semanas epidemiológicas.

5.3- Análise dos totais das amostras coletadas nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas, em relação aos meses do ano

Em relação aos meses do ano, maio e setembro em geral foram os meses onde foram registradas as menores quantidades de ovos nas armadilhas. Já o mês de outubro foi o mais produtivo nas duas localidades. Ao comparar o número total de ovos coletados por semana nas duas localidades foi observado que existe variação no quantitativo de cada localidade, com maior abundância de ovos no bairro Moquetá, ao longo do período de coleta, com resultado do teste t, $p=0,01$ (Figura 28).

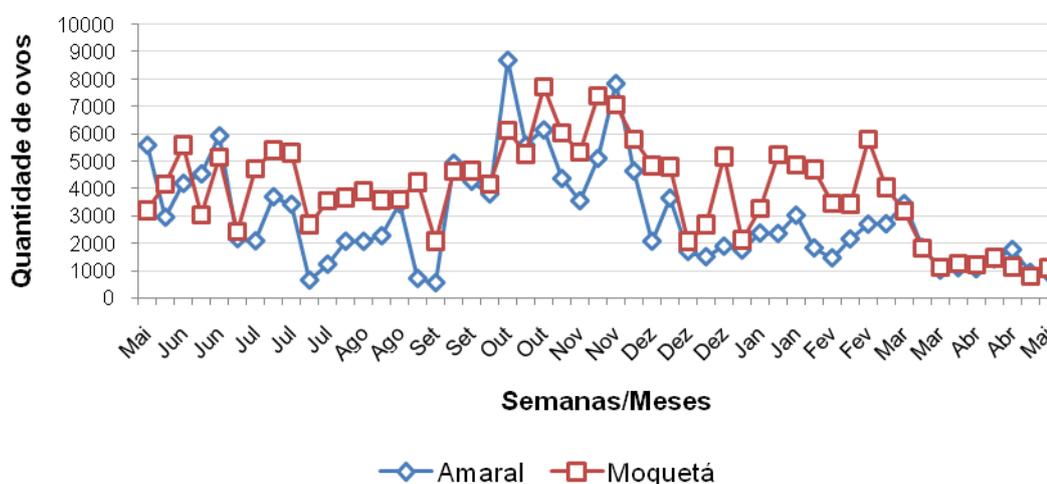


Figura 28 - Produtividade das palhetas por semana comparando o total de ovos nas armadilhas, no bairro do Parada Amaral e Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

Comparando a eclodibilidade das larvas em laboratório, com o número total de ovos das espécies coletadas nas ovitrampas de cada localidade ao longo das 52 semanas epidemiológicas, foi observado que o número de ovos coletados de cada armadilha é significativamente superior comparado ao número de espécies que eclodem destes ovos em laboratório, sendo a maioria de *Ae. aegypti* em geral.

O mesmo padrão da quantidade de ovos, quanto aos meses de coleta observados na figura anterior se manteve quando comparado a eclosão destes, onde observamos que os meses de maio e setembro apresentaram menos eclosão de ovos, enquanto outubro mais eclosões ocorreram tanto no Parada Amaral quanto no Moquetá (Figura 29 e 30).

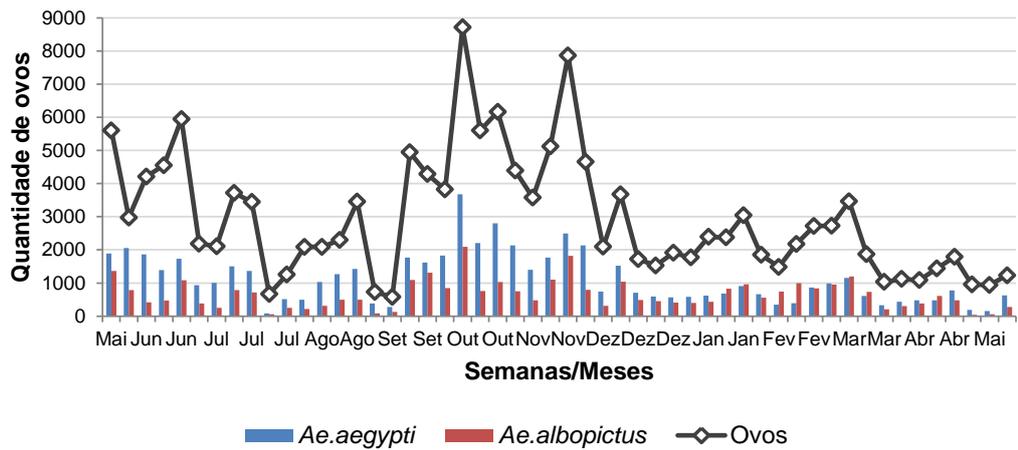


Figura 29 - Produtividade das palhetas comparando a quantidade de ovos encontrados e eclosão de larvas de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, nos meses de maio de 2016 a maio de 2017, no bairro do Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

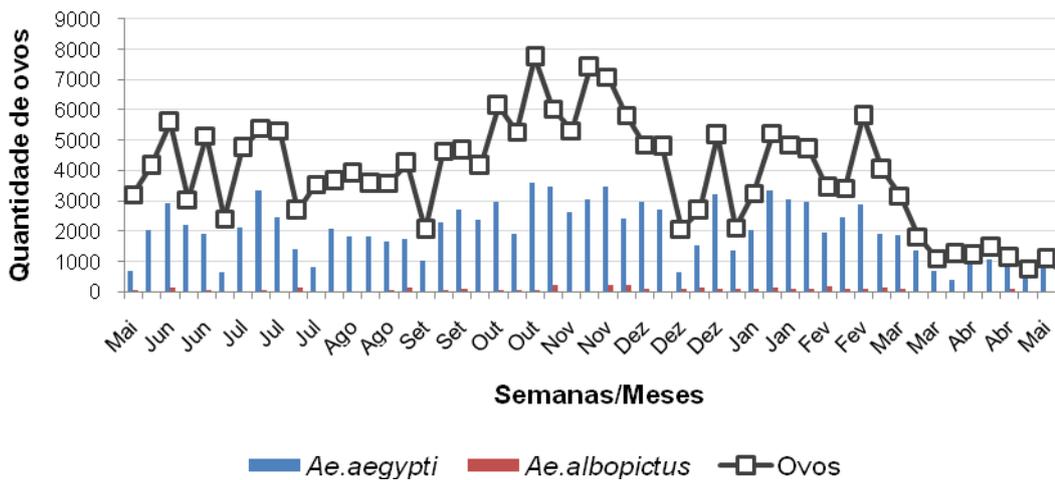


Figura 30 - Produtividade das palhetas comparando a quantidade de ovos encontrados e eclosão de larvas de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, nos meses de maio de 2016 a maio de 2017, no bairro do Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

5.4- Análise mensal dos Índices de Densidade Larvar das Ovitampas (IDO), nas duas localidades por semana, ao longo e no total das 52 semanas epidemiológicas

Com base na quantidade de ovos obtidos a cada semana foi calculado o Índice de densidade de ovos (IDO) por semanas de investigação. De acordo com os resultados obtidos nas duas localidades, com base nos valores do teste t, onde $p=0,01$, foi possível observar diferença significativa entre elas, com o bairro Moquetá apresentando um total de 48,2 de densidade de ovos de *Ae. aegypti* coletados em 52 semanas, enquanto o bairro Parada Amaral 36,9 (Tabela 1).

Tabela 1 - Índice de densidade de ovos (IDO) e Índice de produtividade de ovos (IPO), no total de 52 semanas de coleta, para os bairros Parada Amaral e Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

	IDO	IPO
Amaral	36,9	75,2%
Moquetá	48,2	81,9%

Aplicando o mesmo teste para a análise IDO das armadilhas por semanas epidemiológicas (Figura 31), foi possível observar que na semana 17 houve queda deste índice, 7,2 (bairro Parada Amaral); 25,8 no bairro Moquetá, sendo o menor valor deste índice para Moquetá na semana 52 (IDO= 7,4); quando comparadas as outras. No entanto, os maiores valores de IDO foram 108,9 (semana 21) no Parada Amaral; e 96,7, semana 23 no Moquetá. Estas semanas correspondem aos meses de outubro (Figuras 31).

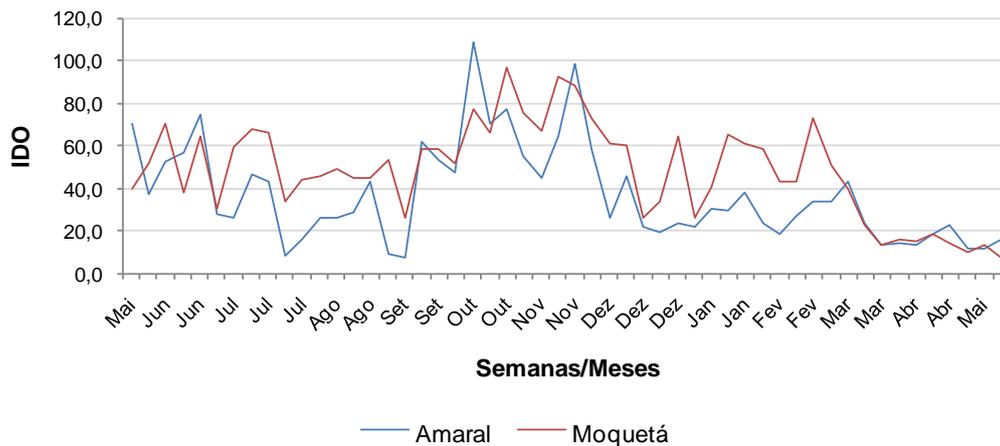


Figura 31- Índice de densidade de ovos (IDO) obtidos das palhetas coletadas em 52 semanas nas duas localidades, bairro Parada Amaral e Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

5.5- Análise mensal dos Índices de Positividade de Ovitrapas (IPO) nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas

O índice de produtividade de ovos (IPO) por armadilhas foi calculado no total das 52 semanas e foi possível observar que também existe diferença nestas duas localidades em relação a este índice ($p= 0,006$). O resultado obtido foi igual a 75,2% e 81,9% no total das 52 semanas para o bairro Parada Amaral e Moquetá, respectivamente (Tabela 1).

Quando analisado por semanas separadamente, foi possível observar decréscimo destes índices nas semanas 10 e 17, cujos valores foram 38,8% e 38,8% respectivamente, que correspondem aos meses de julho e setembro, no bairro Parada Amaral. Já no Moquetá, a redução foi nas semanas 6 e 17, com valores iguais a 55,0% e 55,0% respectivamente, correspondentes aos meses de junho e setembro.

Em contrapartida, os maiores valores correspondente ao cálculo destes índices foram nas semana 27 com IPO= 97,5% no Parada Amaral; semana 43 de IPO=98,8% no Moquetá; correspondentes ao mês de novembro e março, respectivamente (Figura 32).

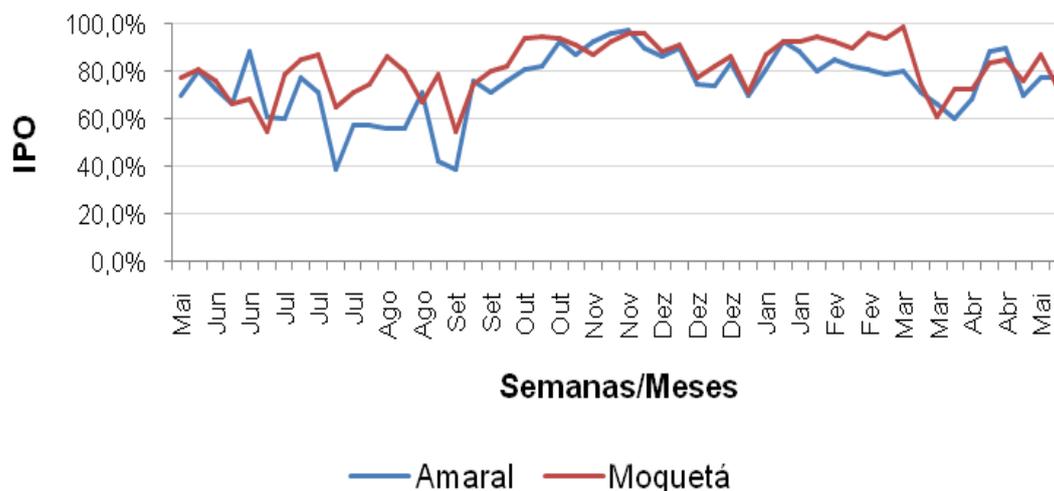


Figura 32 - Índice de produtividade de ovos (IPO) obtidos das palhetas coletadas em 52 semanas nas duas localidades, bairro Parada Amaral e Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

5.6- Análise das variáveis climáticas nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas

Durante as 52 semanas de coletas, a temperatura média foi de 25,0°C, com a mínima e máxima apresentando variações em torno de 21,0 °C a 28,0°C respectivamente; a média da umidade relativa do ar em torno de 76,4% e a precipitação com variação de 0- 107 mm³, sendo que os meses de precipitações mais baixas foram julho, agosto e outubro de 2016, e abril de 2017, com valores variando de 0- 3,7 mm³.

No entanto, foi possível observar maiores picos de temperatura nos meses de dezembro e janeiro, com temperaturas médias em torno de 31,0°C e 29,0 °C respectivamente, e mínima e máxima de 26, 0°C e 37,0°C; 27,0°C e 32,0°C. Com relação a precipitação, os meses de janeiro, fevereiro e março, foram os mais chuvosos durante as 52 semanas de coleta, com valores de 104,9 mm³, 105,4 mm³ e 107, 4 mm³ respectivamente. Da semana 40, correspondente ao mês de fevereiro, em diante, a temperatura média, mínima e máxima apresentaram valores muito próximos e constantes entre 26°C e 28,0°C (Figura 33).

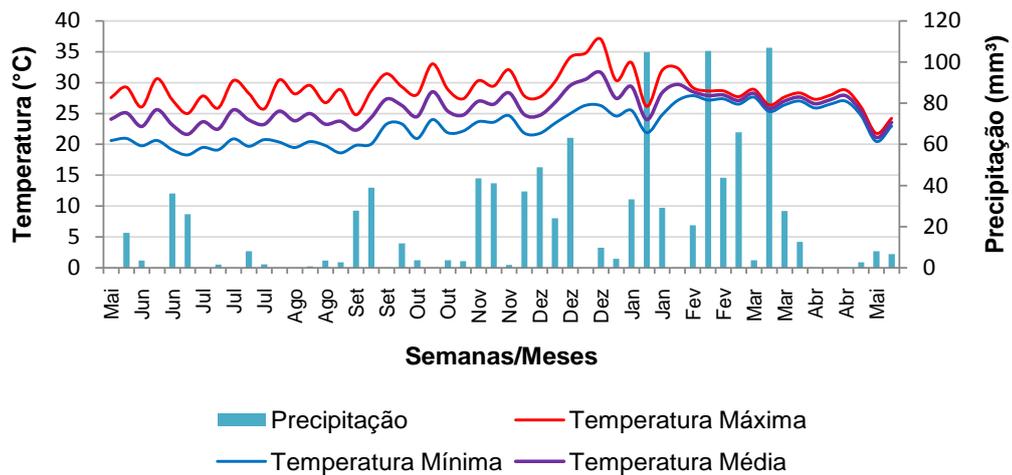


Figura 33 - Variação de temperatura e precipitação pluviométrica do município de Nova Iguaçu – Rio de Janeiro por semanas, obtidas a partir do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação climática da Vila militar A621, Rio de Janeiro.

Quando avaliada a umidade relativa do ar (U.R.A) ao longo das 52 semanas de coleta, observamos que esta se manteve constante, em torno de 61,9% e 83,7% (Figura 34).

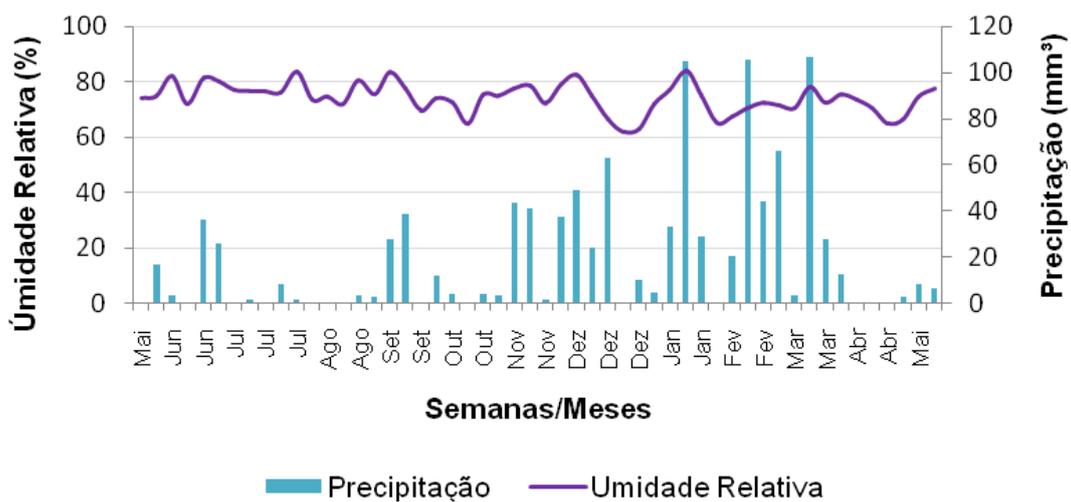
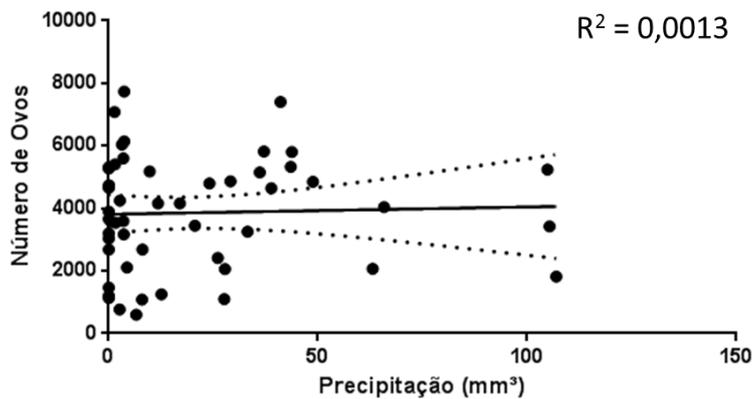


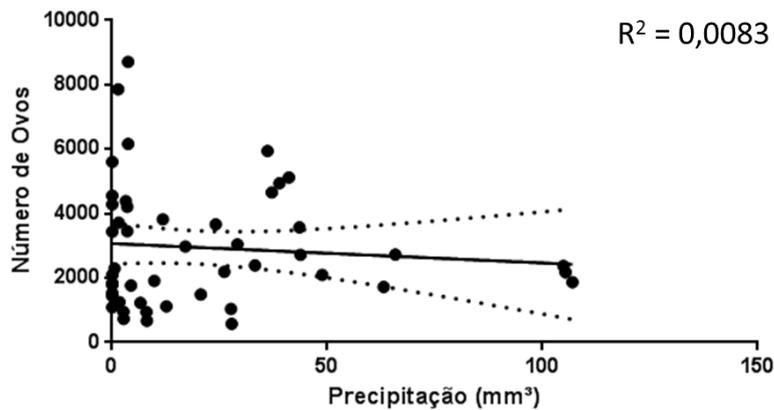
Figura 34 - Variação de umidade relativa do ar (U.R.A) e precipitação pluviométrica do município Nova Iguaçu – Rio de Janeiro por semanas, obtidas a partir do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação climática da Vila militar A621, Rio de Janeiro.

5.7- Análise da regressão linear entre as variáveis climáticas com o total de ovos coletados nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas

Realizando a regressão entre a precipitação pluviométrica e o quantitativo de ovos encontrados ao longo das 52 semanas de coleta, nas duas localidades, Parada Amaral (A) e Moquetá (B), não foi possível observar influência direta entre estas duas variáveis, com $P=0,79$, $R^2=0,0013$ para Ovos do Parada Amaral e $P=0,52$, $R^2=0,0083$ para o Moquetá (Figuras 35 A e B).



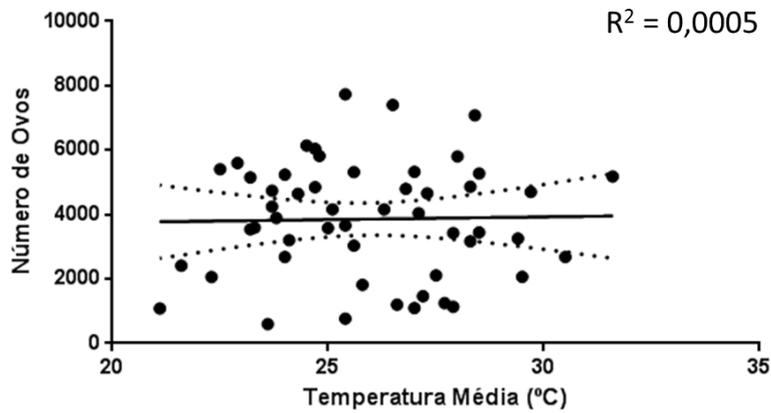
(A)



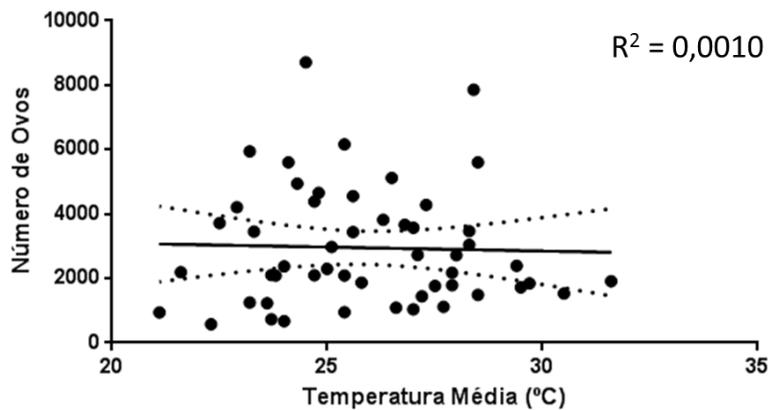
(B)

Figura 35: **A-** Regressão linear mostrando a correlação entre a quantidade de ovos coletados e a precipitação pluviométrica ao longo das 52 semanas de coletas, com $P=0,79$, $R^2=0,0013$, no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro; **B-** Regressão linear mostrando a correlação entre a quantidade de ovos coletados e a precipitação pluviométrica ao longo das 52 semanas de coletas, com $P=0,52$, $R^2=0,0083$, no bairro Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

Esse mesmo padrão se repete quando correlacionado quantidade de ovos com a temperatura, $P= 0,87$, $R^2 = 0,0005$ e $P= 0,82$, $R^2 = 0,0010$ para Parada Amaral e Moquetá, respectivamente; não apresentando influência aparente entre o total de ovos encontrados com a temperatura ao longo das 52 semanas de observação (Figura 36 A e B).



(A)



(B)

Figura 36: A- Regressão linear mostrando a correlação entre a quantidade de ovos coletados e a temperatura ao longo das 52 semanas de coletas, com $P= 0,87$, $R^2 = 0,0005$ no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro; B- Regressão linear mostrando a correlação entre a quantidade de ovos coletados e a temperatura ao longo das 52 semanas de coletas, com $P= 0,82$, $R^2 = 0,0010$ no bairro Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

5.8- Análise da regressão linear entre as variáveis climáticas com o IPO nas duas localidades por semana, ao longo das 52 semanas epidemiológicas

Quando avaliamos a relação IPO com a temperatura, nas duas localidades ao longo de um ano, foi possível observar uma relação significativa entre estas variáveis tanto no Parada Amaral, quanto no Moquetá, $P= 0,005$, $R^2 = 0,1464$ e $P= 0,001$, $R^2 = 0,1855$ respectivamente (Figura 37 A e B). Este resultado pode ser explicado de duas formas, uma é pelo fato de mesmo a temperatura não sofrendo grandes variações, ela se manteve alta durante todo o período de coletas, contribuindo para os valores de IPO alto e a segunda é que o IPO considera a porcentagem e não os valores absolutos.

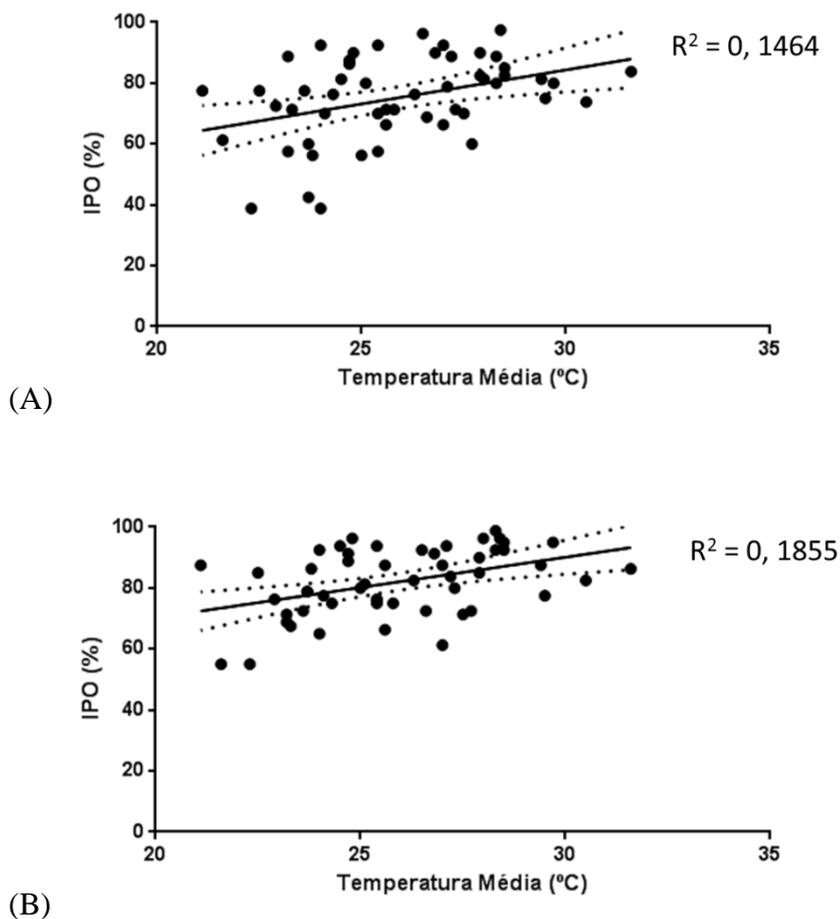


Figura 37: **A-** Regressão linear mostrando a correlação entre o IPO e a temperatura, ao longo das 52 semanas de coletas, com $P= 0,005$, $R^2 = 0,1464$ no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro; **B-** Regressão linear mostrando a correlação entre o IPO e a temperatura, ao longo das 52 semanas de coletas, com $P= 0,001$, $R^2 = 0,1855$ no bairro Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

Quando comparado o IPO com a precipitação pluviométrica ao longo de todo o período de coletas, também não foi observada correlação significativa tanto para o bairro Parada Amaral, quanto para Moquetá, com $P= 0,06$, $R^2 = 0,681$ e $P= 0,40$, $R^2 = 0,0138$ respectivamente, provavelmente pela baixa precipitação ao longo do período de coletas (Figura 38 A e B).

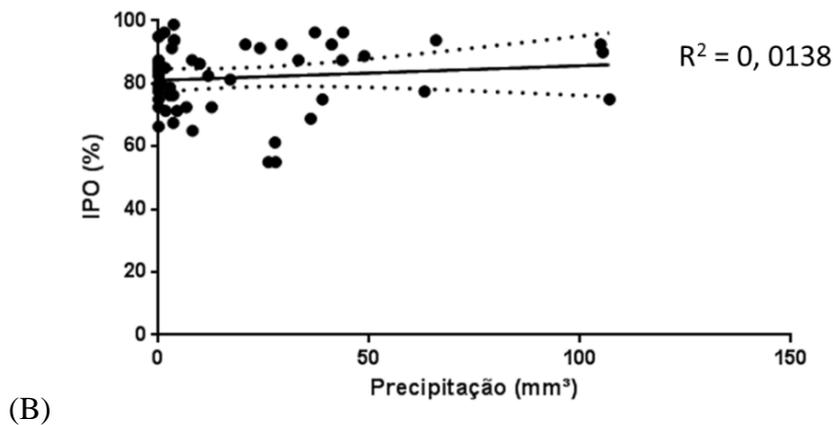
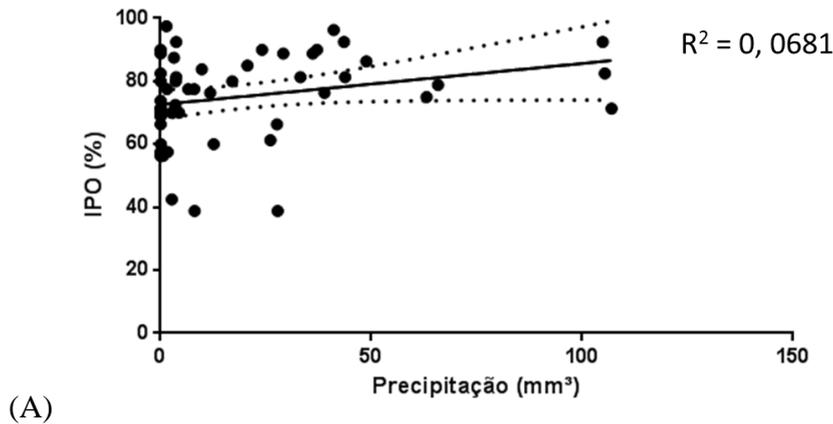


Figura 38: A- Regressão linear mostrando a correlação entre o IPO e a precipitação, ao longo das 52 semanas de coletas, com $P= 0,06$, $R^2 = 0,681$ no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro; B- Regressão linear mostrando a correlação entre o IPO e a precipitação, ao longo das 52 semanas de coletas, com $P= 0,40$, $R^2 = 0,0138$ no bairro Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro.

A partir dos resultados, foi analisada a correlação entre as espécies *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* com as variáveis climáticas em cada localidade, individualmente. *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus* do bairro Parada Amaral ($P= 0,20$, $R^2= 0,0318$; $P= 0,36$, $R^2= 0,0550$); e Moquetá ($P= 0,43$, $R^2=0,0124$; $P= 0,29$, $R^2= 0,0221$) apresentaram correlação negativa para precipitação pluviométrica. Também foi observado que não houve relação positiva para *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* no Parada Amaral ($P= 0,41$,

$R^2 = 0,0130$; $P = 0,18$, $R^2 = 0,0342$, e nem para Moquetá ($P = 0,29$, $R^2 = 0,0217$; $P = 0,04$, $R^2 = 0,0788$), quando comparado com a temperatura média.

5.9- Produtividade relativa de criadouros

Este resultado refere-se à avaliação dos diferentes tipos de recipientes inspecionados nas casas que albergavam as armadilhas, durante dois períodos de observação (estação seca e estação chuvosa), com análise para imaturos.

Foram inspecionados 525 recipientes com água no bairro Parada Amaral, no mês de agosto de 2015 (estação seca) onde encontramos um total de 217 imaturos entre *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. Já no período de alta precipitação, correspondente ao mês de fevereiro de 2016, nos 527 recipientes encontrados com água, foram coletados um total de 135 imaturos (Tabela 2).

No bairro Moquetá, dos 302 recipientes encontrados com água, 44 estavam positivos para imaturos, no mesmo período de baixa precipitação. Mas quando realizamos o inquérito no mês de alta precipitação, encontramos nos mesmos 302 recipientes, um total de 93 imaturos (Tabela 3).

Todos os depósitos inspecionados tanto no Parada Amaral, quanto no Moquetá estavam localizados no peridomicílio e a maioria apresentava abertura larga.

Da análise destes depósitos comparando a produtividade relativa para imaturos, nos dois períodos de investigação, seco e chuvoso, observamos que no bairro Parada Amaral, os recipientes que mais contribuíram com imaturos nestas duas estações foram pneus e baldes, depósitos de porte médio, de abertura larga e expostos ao sol. Estes dois tipos de recipientes se mantiveram positivos para imaturos nas duas estações, onde dos 87 pneus encontrados, um total de 32 imaturos foram coletados no período do mês de Agosto, e 38 no mês de fevereiro. Nos baldes, dos 46 encontrados positivos, coletamos 41 imaturos no mês de agosto e 31 no mês de fevereiro. Outros dois recipientes que também apresentaram imaturos nas duas estações climáticas foram as caixas d'água, com 29 imaturos coletados no mês de agosto e 13 em fevereiro, das 31 encontradas positivas; e os potes, com 53 e 29 imaturos coletados dos 77 positivos, no mês de janeiro e fevereiro respectivamente. No entanto, foi possível observar uma redução da quantidade de imaturos coletados nestes dois últimos recipientes de uma estação climática para a outra, ambos na sombra, considerando, porém, as caixas d'água como um depósito grande e os potes como pequenos (Tabela 2).

Concha de caramujo (espécie *Achatina fulica*), embora seja um recipiente pequeno e transitório, possui abertura larga e estes também foram encontrados frequentemente positivos para imaturos nas duas estações de investigação, no bairro Parada Amaral. Já o recipiente de abertura estreita, tais como garrafas e galões não foram encontrados positivos no mês de fevereiro (Tabela 2).

No bairro Moquetá, xaxins e potes foram os recipientes que não só foram encontrados positivos para imaturos nas duas estações de coleta, como também tiveram aumento na quantidade de imaturos coletados nestas duas estações. Em agosto, os xaxins contribuíram com um total de 7, dos 32 encontrados com água, e em fevereiro foram coletados 32; já os potes contribuíram com um total de 7 imaturos dos 23 inspecionados no mês de agosto, e 12 imaturos no mês de fevereiro. Jarros de planta também foram encontrados positivos nas duas estações, mas apresentaram redução na quantidade de imaturos coletados na estação de alta precipitação. Estes três depósitos são considerados pequenos de abertura larga e estavam na sombra (Tabela 3).

Os depósitos considerados outros, corresponderam a potes d'água de animais, garrafas cortadas, cascas de ovos, copos descartáveis, tampas de garrafas e outros descartáveis transitórios (lixo).

Tabela 2 - Dados referentes aos recipientes inspecionados durante um período considerado seco (mês de agosto) e um chuvoso (mês de fevereiro), nas casas onde foram instaladas as armadilhas no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.

Bairro Parada Amaral				Agosto 2015		Fevereiro 2016	
Tipos de recipientes	Tamanho	Abertura	Local	Com água	Imaturos	Com água	Imaturos
Caixa D'água	Grande	Larga	Sombra	31	29	31	13
Poço	Grande	Larga	Sombra	19	0	19	0
Tonel	Médio	Larga	Sol	65	26	65	0
Balde	Médio	Larga	Sol	46	41	46	31
Galão	Médio	Estreita	Sombra	34	22	34	0
Garrafa	Pequeno	Estreita	Sol	98	5	98	0
Potes	Pequeno	Larga	Sombra	77	53	77	29
Pneus	Médio	Larga	Sol	87	32	87	38
Conchas de caramujos	Pequeno	Larga	Sol	16	2	9	9
Outros	-	-	-	52	7	61	15
Total	-	-	-	525	217	527	135

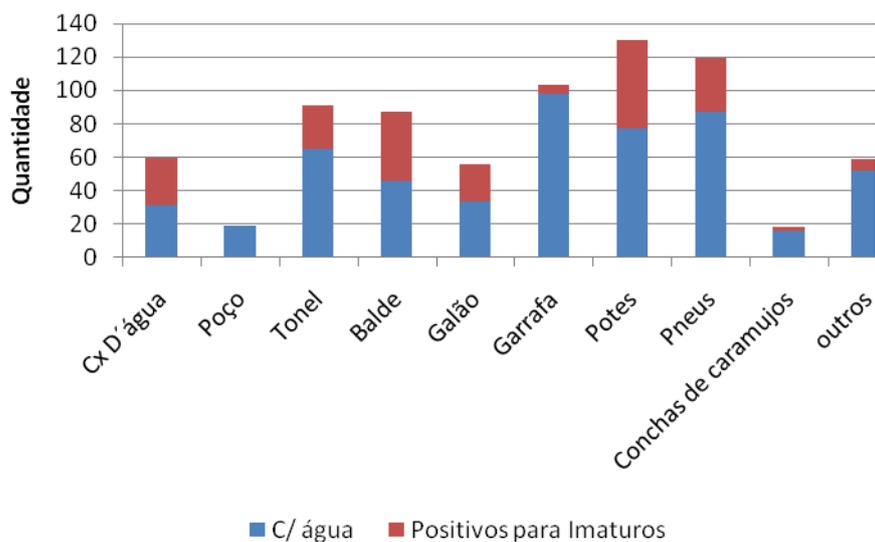
Tabela 3 - Dados referentes aos recipientes inspecionados durante um período considerado seco (mês de agosto) e um chuvoso (mês de fevereiro), nas casas onde foram instaladas as armadilhas no bairro Moquetá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.

Parada Moquetá				Agosto 2015		Fevereiro 2016	
Tipos de recipientes	Tamanho	Abertura	Local	Com água	Imaturos	Com água	Imaturos
Caixa D'água	Grande	Larga	Sombra	63	3	63	2
Cisterna	Grande	Larga	Sombra	41	0	41	0
Tonel	Médio	Larga	Sol	15	2	15	5
Balde	Médio	Larga	Sombra	29	9	29	0
Garrafa	Pequena	Estreita	Sol	19	1	19	5
Jarro de planta	Pequeno	Larga	Sombra	32	13	32	8
Xaxim	Pequeno	Larga	Sombra	47	7	47	32
Potes	Pequeno	Larga	Sombra	23	7	23	12
Outros	-	-	-	33	2	33	29
Total	-	-	-	302	44	302	93

5.10- Análise da quantidade de depósitos encontrados com água e os positivos para imaturos, nas duas estações de observação, mês de agosto de 2015 e fevereiro de 2016

De acordo com os resultados referentes aos recipientes inspecionados nas duas localidades durante os meses de agosto (período seco) e fevereiro (período de chuva), confeccionamos um gráfico para verificar a relação entre a quantidade de recipientes encontrados com água em cada uma destas estações climáticas, e os que estavam positivos para imaturos no bairro Parada Amaral (Figura 39 A e B) e bairro Moquetá (Figura 40 A e B). Os resultados mostram que no bairro Parada Amaral houve uma pequena redução dos depósitos encontrados positivos do período seco para o chuvoso (Figura 39A e B). Este padrão se mostrou invertido no bairro Moquetá, onde houve um pequeno aumento na quantidade de recipientes positivos em relação aos encontrados com água no mês de fevereiro, comparado ao mês de agosto (Figura 40 A e B). As observações foram inseridas em uma planilha modificada, idealizada a partir das planilhas utilizadas pelos agentes de endemias da Secretaria Municipal de Saúde de Nova Iguaçu (Figura 41).

(A) Total de recipientes inspecionados no bairro Parada Amaral – Mês de Agosto - Período Seco



(B) Total de recipientes inspecionados no bairro Parada Amaral – Mês de Fevereiro - Período Chuvoso

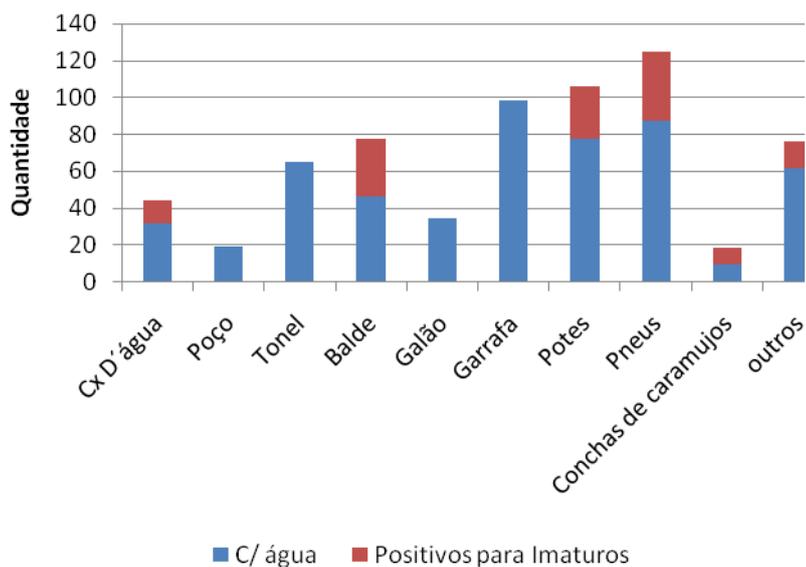
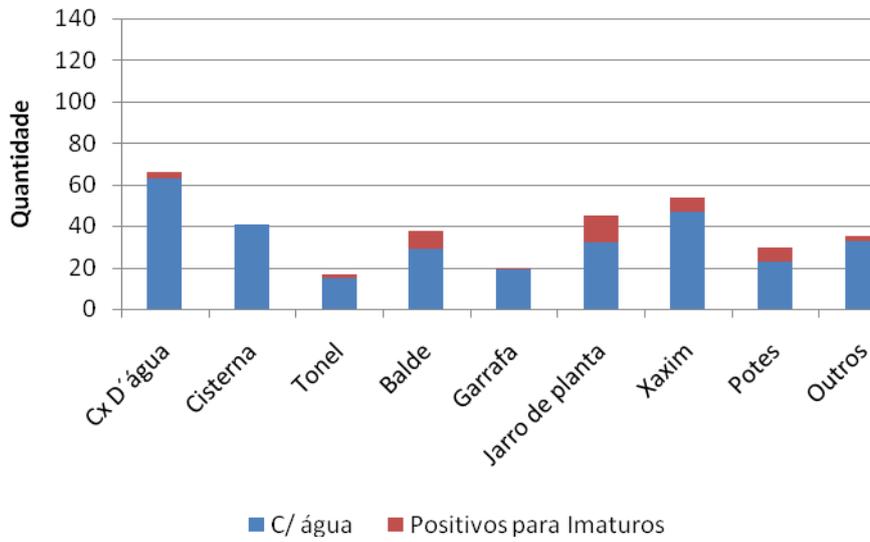


Figura 39: A- Total de recipientes encontrados com água no mês de agosto de 2015, e total de imaturos encontrados em cada depósito inspecionado no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. B- Total de recipientes encontrados com água no mês de fevereiro de 2016, e total de imaturos encontrados em cada recipiente inspecionado no bairro Parada Amaral, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.

(A) Total de recipientes inspecionados no bairro Moquetá – Mês de Agosto - Período Seco.



(B) Total de recipientes inspecionados no bairro Moquetá – Mês de Fevereiro - Período Chuvoso.

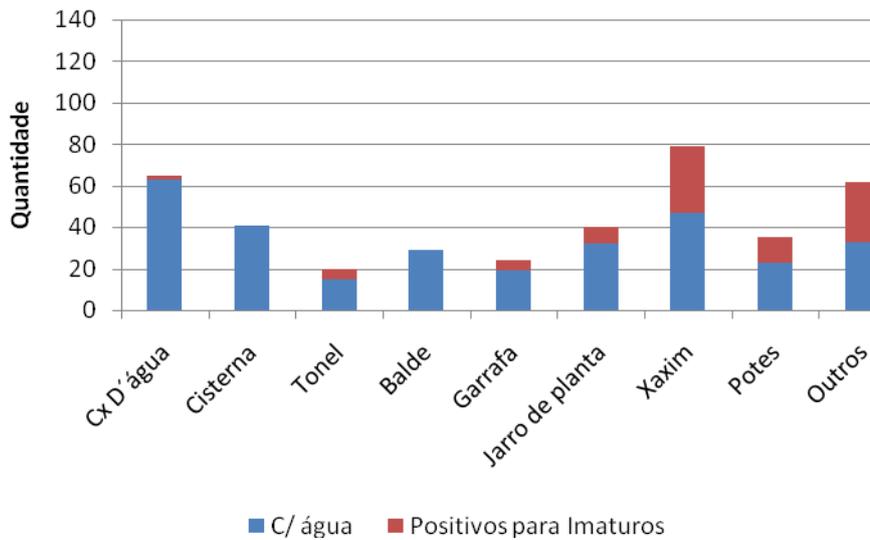


Figura 40: A- Total de recipientes encontrados com água no mês de agosto de 2015, e total de imaturos encontrados em cada recipiente inspecionado no bairro Moquetá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro; B- Total de recipientes encontrados com água no mês de Fevereiro de 2016, e total de imaturos encontrados em cada recipiente inspecionado no bairro Moquetá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.

5.11- Ações de divulgação e popularização

5.11.1- Oficinas de troca de saberes junto aos profissionais de saúde da área

Como resultado do curso de capacitação e oficinas de troca de saberes, observamos que os participantes demonstraram diferentes perfis de curiosidade a respeito do assunto abordado, bem como a relativa importância da pesquisa e interesse em participar (Figura 42).

Esta atividade realizada antes dos inquéritos em campo promoveu a melhor interação entre estes profissionais e com a equipe do laboratório, bem como padronizou o método de abordagem junto aos moradores das casas visitadas, uma vez que cada grupo trazia consigo experiências distintas.

A realização desta oficina de troca de saberes e debates contribuiu para que estes profissionais não só ficassem mais interessados no assunto da pesquisa, como fez com que se sentissem mais confiantes e seguros com a logística adotada para a realização.

Todos os participantes desta atividade adquiriram conhecimento básico, porém suficiente, para sanar as possíveis dúvidas dos moradores das áreas onde foi realizada a pesquisa, e demonstraram satisfação, dedicação e segurança em dar atenção aos moradores, quando abordados para falar sobre dengue e o mosquito vetor, bem como a dinâmica da doença.

Desta forma, foi extremamente necessário este tipo de atividade para nivelar e padronizar as questões relacionadas à realização do trabalho em campo com este grupo de profissionais de perfis tão variados e experiências distintas.



Figura 42 - Grupo de agentes de saúde e de endemias que participaram do curso de capacitação para profissionais das duas localidades, bairro Parada Amaral e Moquetá, Nova Iguaçu – Rio de Janeiro. Foto divulgada mediante a comunicado prévio e posterior autorização dos integrantes

5.11.2- Ação de divulgação e popularização junto aos moradores locais

Foi produzido um informe de comunicação aos moradores sobre a pesquisa em parceria com a SUVAM – NI, e neste informe, distribuído em cada residência, foram dados esclarecimentos sobre a pesquisa realizada nos bairros, deixando claro que os inquéritos seriam realizados em conjunto com estes profissionais, obedecendo a agenda de rotina deles (Figura 43). O resultado desta abordagem foi satisfatório, pois não tivemos problemas aparentes, referentes à aceitação para a realização da pesquisa, e os moradores demonstraram percepção da importância do trabalho.

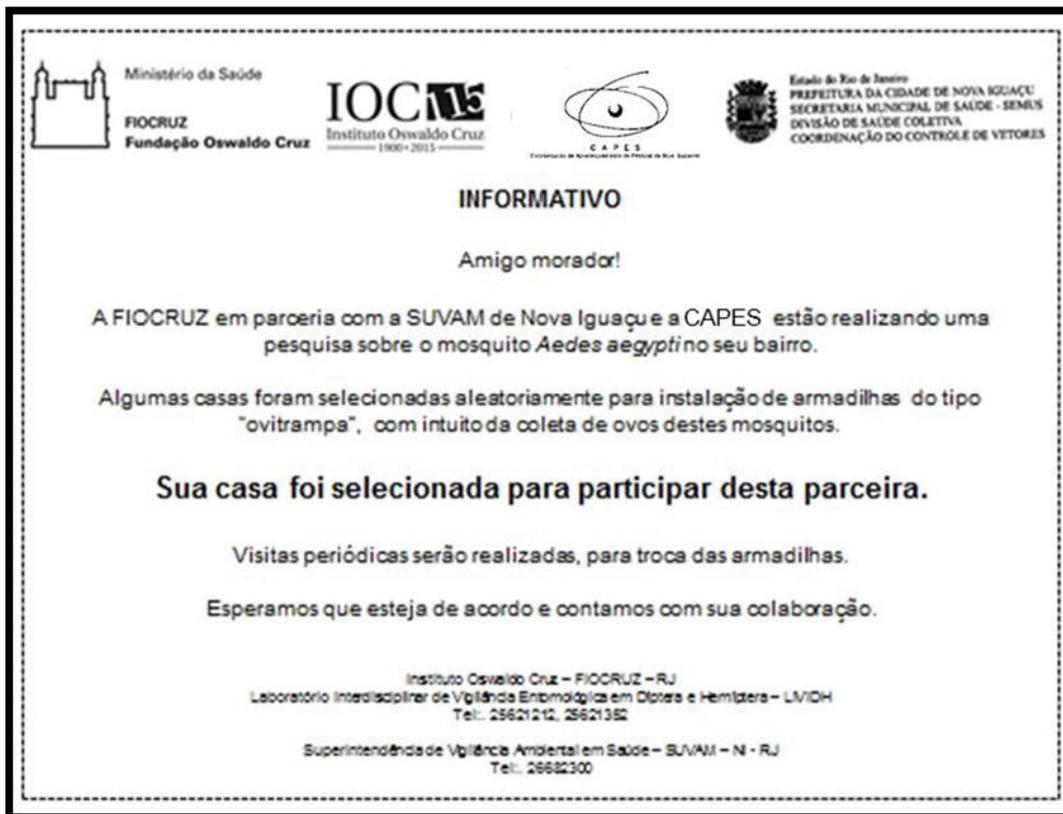


Figura 43- Modelo do comunicado produzido e distribuído para moradores das áreas selecionadas para a realização do inquérito, enfatizando a parceria junto a Secretaria Municipal de saúde de Nova Iguaçu e esclarecendo sobre a pesquisa a ser realizada nestas áreas.

Ainda nesse contexto, elaboramos uma carta detalhando o tipo de armadilha que seria implantada nas casas escolhidas e deixando claro que esta não conferiria dano algum aos que elas albergassem. Esta carta foi levada pelos próprios agentes de saúde que exercem trabalho de rotina nestas casas (Figura 44). Este tipo de abordagem foi satisfatório, visto que favoreceu maior segurança dos moradores, devido à familiarização com estes agentes, o que facilitou durante as abordagens.

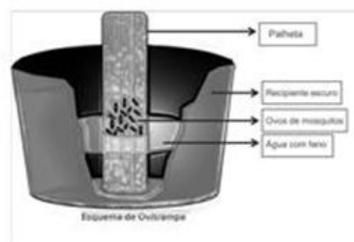


CARTA AO MORADOR

Amigo morador!

A FIOCRUZ em parceria com a SUVAM de Nova Iguaçu e a CAPES estão realizando uma pesquisa sobre o mosquito *Aedes aegypti* no seu bairro e algumas casas foram selecionadas aleatoriamente para instalação de armadilhas do tipo "ovitrampa", com intuito do monitoramento destes mosquitos a partir da coleta periódica de ovos, no prazo de 1 ano.

A armadilha consiste em um pote de cor escura contendo um pouco de água, solução de feno e uma palheta de madeira, onde os mosquitos farão a postura de ovos, como no desenho esquemático a baixo.



As palhetas contendo os ovos dos mosquitos serão trocadas semanalmente, garantindo que não haverá tempo de virarem mosquitos adultos, e os ovos serão analisados em laboratório.

Sua casa foi selecionada para participar desta pesquisa.

A instalação dessa armadilha em sua casa não trará qualquer prejuízo ou problemas de saúde à sua família.

Esperamos que esteja de acordo e contamos com sua colaboração.

Concordo em participar da pesquisa

Aproveito pra comunicar que o morador tem a liberdade de não querer mais participar da pesquisa em qualquer momento.

Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ – RJ
Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemiptera – LMDH
Tel.: 25621212, 25621352
Superintendência de Vigilância Ambiental em Saúde – SUVAM – NI - RJ
Tel.: 26682300

Figura 44- Modelo da carta informativa entregue aos moradores das casas selecionadas, detalhando o tipo de armadilha que seria implantada em suas residências e esclarecendo que não oferece risco algum a rotina de suas casas.

Os moradores de todas as residências visitadas tiveram a oportunidade de conhecer sobre o inseto levado pela equipe com este propósito, e receberam esclarecimentos sobre a biologia, em que tipos de locais podem ser encontrados e quais as medidas de controle. Para auxiliar na abordagem, esta atividade foi acompanhada de um folder

explicativo elaborado pela equipe do Laboratório Interdisciplinar de Vigilância Entomológica em Díptera e Hemíptera – LIVIDH, IOC/FIOCRUZ, onde além de constar informações a respeito de dengue e seu vetor biológico, também elucidam de forma simplificada outros artrópodes de importância médica, os males que podem causar, bem como proceder se forem encontrados. Esta abordagem foi atendendo a um pedido dos moradores da comunidade, tendo em vista que deixaram evidente a curiosidade a respeito de outros agravos pois dengue não é considerado único problema pra realidade cotidiana deles (Figura 45).

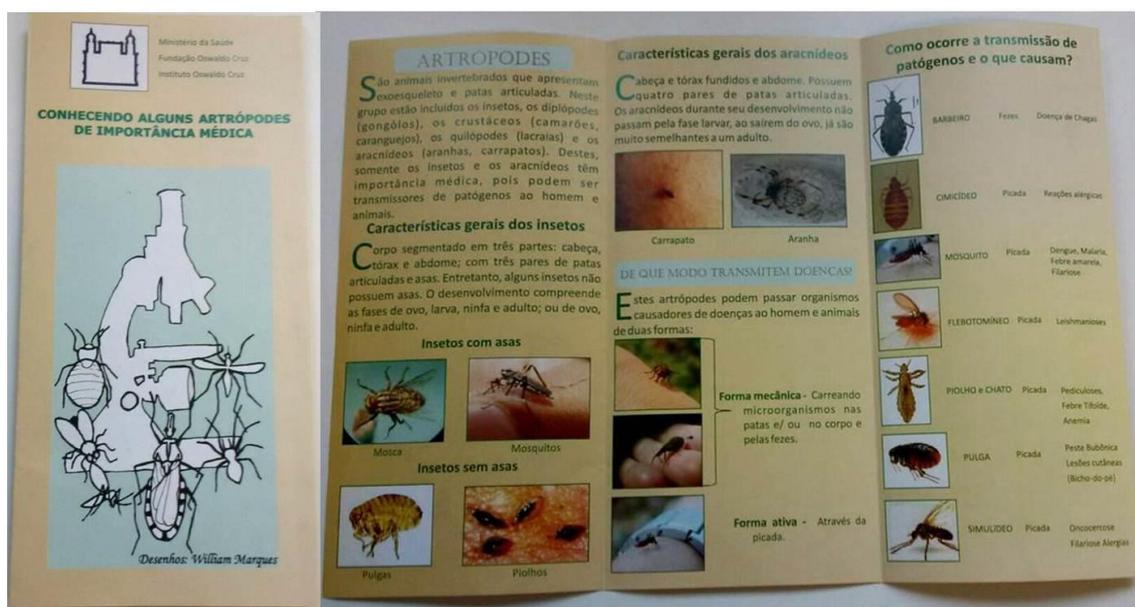


Figura 45- Folder produzido e distribuído para moradores das comunidades, referenciando sobre alguns insetos de importância médica mais comuns e as doenças que podem transmitir.

5.11.3- Participação no projeto “Produção de recursos educacionais e a utilização das redes sociais para a formação continuada dos agentes comunitários de saúde”

Este projeto é desenvolvido pelo laboratório de Comunicação Celular do Instituto Oswaldo Cruz e tem como objetivo promover a formação continuada com informações constante sobre os agravos da área de atuação e rotina dos agentes de saúde. Nossa participação neste projeto foi produzindo vídeo-aulas sobre biologia do mosquito vetor de Dengue, que estão disponibilizadas em acesso aberto, inclusive através do YouTube pelo canal criado (<https://www.youtube.com/user/canallcc>).

Esta atividade foi interessante, pois deixou disponíveis informações abordadas nas dinâmicas do curso de capacitação, para os profissionais de saúde acessar sempre que

quiserem, bem como interagirem com perguntas e contribuir com suas experiências pessoais e profissionais.

Na Figura 46, pode ser visualizado o certificado de participação junto a esse projeto.

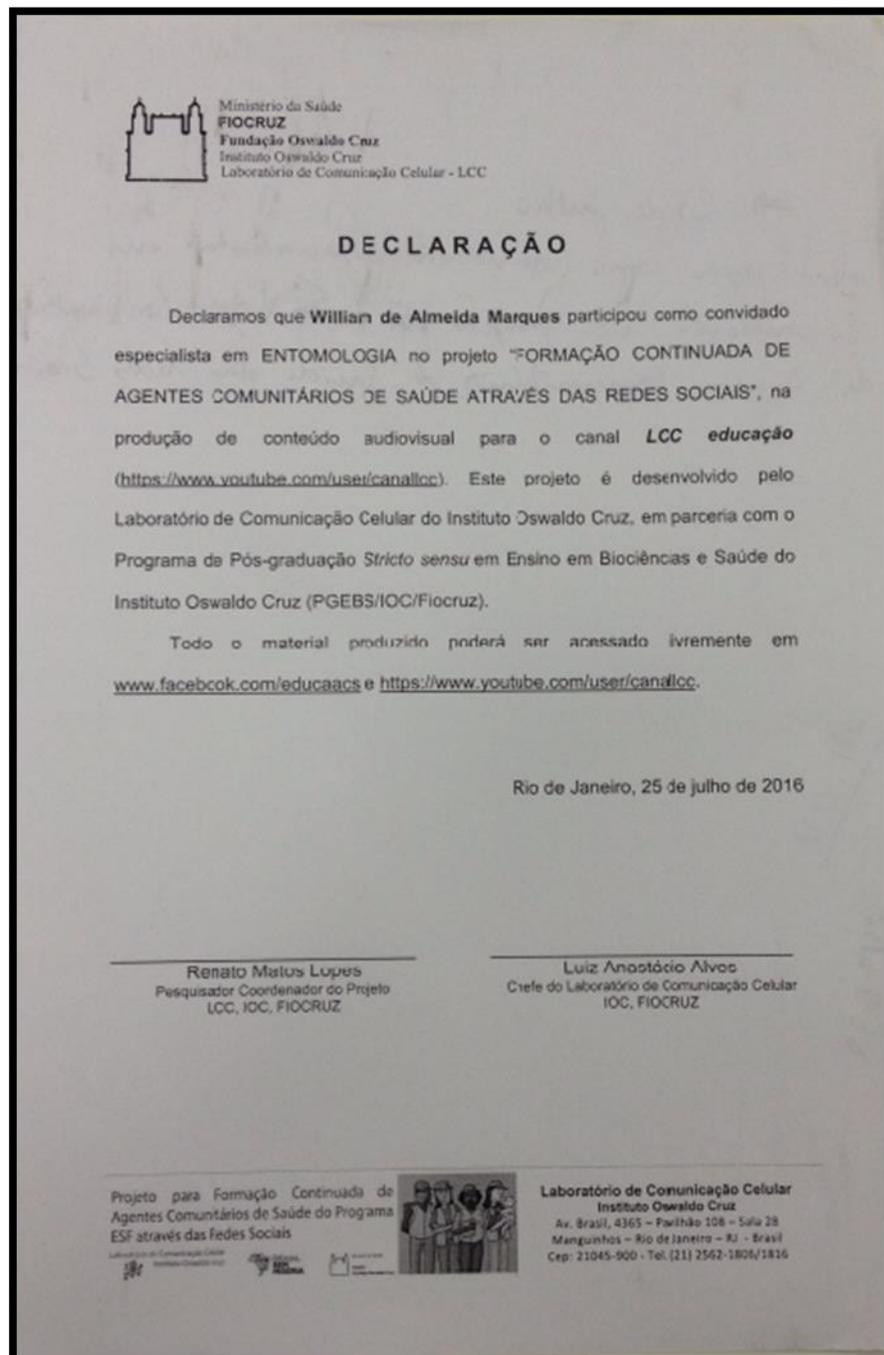


Figura 46- Certificado de participação no projeto intitulado Produção de recursos educacionais e utilização das redes sociais para a formação continuada dos agentes comunitários de saúde.

6- DISCUSSÃO

Diferentes autores discutem sobre a eficiência e eficácia da vigilância entomológica de mosquitos vetores de dengue no Brasil e em outros países considerados endêmicos (Ríos-Velásquez et al. 2007, Miyazaki et al. 2009, Codeço et al. 2015). Sendo assim, a busca de processos e metodologias que visam à detecção e a determinação da distribuição de *Ae. aegypti* em áreas de perfis geográficos e socioeconômicos diferentes, de forma ágil e direcionada se faz necessário. Neste estudo buscou-se avaliar a distribuição, abundância, frequência de mosquitos vetores e desenvolver ações educativas em saúde como forma de prevenção de arboviroses, no município de Nova Iguaçu, estado do Rio de Janeiro.

Nova Iguaçu apresenta um histórico de dengue, visto que serviu de entrada ao vírus DENV1 e posteriormente para o DENV2 e o DENV3, (Marzochi 1987, Nogueira et al. 1988, Teixeira 1999), o que nos motivou, assim como a outros autores (Lima-Camara et al. 2006, Lagrotta et al. 2008, Honório et al. 2003, 2009, Reis et al. 2010), a escolher as localidades de estudo dentro desse município. Para o levantamento dos espécimes, fizemos uso de armadilhas do tipo ovitrampas, que já foi apontada por outros autores como ferramenta promissora para realização de inquéritos sobre vetores de dengue (Chadee 1990, Marques et al. 2003, Honório et al. 2009, Reis et al. 2010).

Os pontos de instalações das ovitrampas foram definidos com base no mapa do bairro, onde selecionamos de maneira aleatória as casas nas quais elas seriam instaladas, obedecendo ao mínimo de distância entre elas, buscando cobrir toda a área. As armadilhas foram instaladas no peridomicílio, próximas ao nível do chão e em ambiente sombreado e com pouca movimentação de pessoas e animais, metodologia semelhante a já realizada por Nunes et al. (2011) para monitorar *Ae. aegypti* em determinados quarteirões do centro urbano de um bairro no Estado do Amapá.

O uso do sistema de informação geográfica (SIG) tem auxiliado a construção de mapas de risco relacionados ao dengue, bem como permite gerar mapas de calor, para uma análise panorâmica direcionada. Desta forma tem sido importante ferramenta para subsidiar os gestores na reflexão e tomada de decisão das medidas a serem implementadas. A importância do SIG como ferramenta para a análise espacial é descrita por diferentes autores (Barcellos & Bastos 1996, Mondini et al. 2005, Lagrotta et al. 2006, Silveira 2007). A análise do mapa de calor gerado das duas localidades, tomando como base o quantitativo de ovos coletados ao longo das 52 semanas epidemiológicas, mostrou que na Parada Amaral, a área que se mostrou mais expressiva

correspondeu à região central mais ao sul do mapa. Esta área corresponde a única entrada deste bairro, onde concentra-se a maior quantidade de casas, o que acreditamos ser o motivo do resultado observado. Já no bairro Moquetá, a região mais expressiva também foi na região mais ao sul do mapa, que corresponde ao conjunto de casas que margeiam o cemitério. Neste local, as casas estão aglomeradas, por morarem muitas pessoas em um mesmo terreno, caracterizando áreas muito populosas. Então, acreditamos que o padrão desordenado de moradia, associado à proximidade do cemitério tenha favorecido a alta produtividade das armadilhas. Alguns autores apontam cemitérios como lugares favoráveis à proliferação de mosquitos vetores (Barrera et al. 1982, Gonçalves 1989, Schultz 1989, Natal et al. 1997). Schultz (1989) registrou influência de períodos mais chuvosos e o aumento da população de mosquitos em cemitérios. Já Meara et al. 1992 sugere ter havido competição entre *Ae. albopictus* e *Ae. aegypti*, com vantagens para o primeiro, em cemitérios na Flórida (EUA).

Nossos resultados corroboram a alta sensibilidade de ovitrampas para detectar a presença de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*, como observado anteriormente por outros autores (Mogi et al. 1990, Braga et al. 2000, Focks 2003, Morato et al. 2005, Regis et al. 2008, Honório et al. 2009b, Campos et al. 2012). Os resultados da análise das armadilhas ao longo das 52 semanas de investigação mostraram que do total de ovos coletados nas duas localidades (354.030), a maioria (200.458) foi de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* juntos.

Quando comparado o total de ovos coletados, com o de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* eclodidos ao longo das 52 semanas de investigação, os resultados da análise mostraram que deste total de ovos coletados, a maioria foi de *Ae. aegypti* (162.633) comparado a *Ae. albopictus* (37.825) entre as duas localidades. Resultado semelhante foi visto por Reis et al. 2010, em trabalho realizado comparando a densidade de ovos destas espécies em três localidades: Higianópolis em Nova Iguaçu, Tubiacanga na Ilha do Governador e Palmares no Rio de Janeiro.

Ae. aegypti é uma espécie de mosquito cosmopolita (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994) e a literatura mostra que sua frequência está associada a ambientes alterados pelo homem, condição que o caracteriza essencialmente como um mosquito do peridomicílio e domicílio humano (Tauil 2001, Honório et al. 2009, Kikuti et al. 2015, Costa e Calado 2016). Estes relatos vão ao encontro das características que tanto o Bairro Parada Amaral, quanto o Moquetá apresentam, ou seja, mesmo Parada Amaral apresentando perfil “ruralizado” e o Moquetá mais urbano, ambos são locais bastante

populosos, o que favorece a prevalência deste mosquito de característica bem antropofílica. Esses resultados corroboram o que foi observado por outros autores, como Wermelinger et al. 2015, em trabalho realizado na cidade de Nova Iguaçu e Lima-Camara et al. 2016 na cidade de São Paulo, bem como Honório et al. 2009, 2009b, e Reis et al. 2010 em áreas distintas de Nova Iguaçu.

No entanto, mesmo as duas localidades apresentando estes valores expressivos de eclosões de larvas de *Ae. aegypti*, quando os resultados de eclosão de *Ae. albopictus* das palhetas coletadas nas duas localidades são comparados, observa-se que o sub-bairro Parada Amaral apresentou valores mais altos, com 34.108 (22,2%) para 3.717 (1,9%) do Moquetá, o que pode ter sido influenciado e favorecido pela geografia da localidade, com presença de vegetação aparente, casas com quintais arborizados e anexos, tais como galinheiros, currais e canil, que favorecem a presença e permanência de *Ae. albopictus*. Estas características também foram observadas por outros autores como Marques et al. 1995, Forattini et al. 1997, 2001, Lima-Camara et al. 2006. Estudos realizados por Honório et al. 2001 e 2003 em Nova Iguaçu mostraram que esta espécie mesmo coexistindo com *Ae. aegypti* nos mesmos criadouros, são mais abundantes em áreas que apresentam essas similaridades.

A dengue no Brasil tem sido considerada de caráter sazonal, com maior aparecimento dos casos nos primeiros 5 meses do ano, correspondentes ao meses quentes e úmidos do verão, sendo então mais propícios a proliferação do mosquito vetor (Braga e Valle 2007, Maciel-de-Freitas et al. 2007, Costa e Calado 2016). No entanto, esse padrão não foi observado em nossos resultados, visto que foi coletada uma maior quantidade de ovos nas duas localidades investigadas no mês de outubro, que corresponde à primavera, período de temperaturas mais amenas. Já no bairro Parada Amaral, no inverno foram coletados menos ovos; e em Moquetá, no verão. Porém, quando avaliamos a semana onde o IPO foi maior, observamos que no bairro Parada Amaral foi na primavera e no Moquetá foi no outono. Isso nos levou a pensar que, se tratando de vetor de dengue em Nova Iguaçu, a atenção deve ser feita durante todas as estações do ano.

Com base na literatura, é comprovado que os fatores abióticos climáticos apresentam associação com casos de dengue, já que dentre outros fatores, a temperatura e a pluviosidade afetam a sobrevivência, a reprodução do vetor, as mudanças na sua distribuição bem como sua densidade (Moore 1985, Teixeira et al. 2001, Keating 2001, Costa e Calado 2016). Com base na análise sobre possível influência dos fatores

climáticos (temperatura, umidade relativa e pluviosidade) na produtividade das armadilhas de oviposição, sob uma panorâmica geral, constatamos que os maiores picos quanto à temperatura foram nos meses de dezembro de 2016, janeiro, fevereiro e março de 2017, correspondentes ao verão, que foram os meses de maior precipitação. Já os meses de precipitações mais baixas foram julho, agosto e outubro de 2016, e abril de 2017 ao longo das 52 semanas de observação.

Jansen (2010) demonstrou que a temperatura influencia no tempo de desenvolvimento e na taxa de sobrevivência de larvas de *Ae. aegypti*, bem como no período de incubação do vírus dengue no mosquito, o que acaba comprometendo a capacidade de transmissão. Em um trabalho de monitoramento de mosquitos por meio de ovitrampas, Miyazaki (2009) observou que a variável precipitação foi significativa para produtividade das armadilhas, no entanto, as variáveis temperatura e umidade relativa do ar não atuaram como fator limitante para as espécies. Nossos resultados, não mostraram uma relação direta entre estas duas variáveis, e este mesmo padrão foi visto quando correlacionado quantidade de ovos com a temperatura. Este resultado pode ter sido obtido pelo fato de ter chovido pouco durante o período das coletas, com precipitações mais expressivas nos meses de janeiro, fevereiro e março, e pelo fato da temperatura não ter sofrido muita variação.

Alguns autores observaram que a temperatura, umidade relativa do ar e a precipitação influenciaram no IPO das ovitrampas (Zeidler et al. 2008, Miyazaki et al. 2009, Nunes et al. 2011 e Soares 2015). Inicialmente, nossos resultados também indicavam essa tendência. No entanto, com a realização do teste T student foi observado que apenas a temperatura realmente influenciou no IPO das armadilhas das duas localidades. As outras variáveis não foram significativas.

Nossos resultados comparados com os dados secundários do LIRAA trimestral realizado pela equipe de agentes de saúde nestas localidades revelaram que, com base nas médias do IPO encontrado, os riscos de infestação de *Ae. aegypti* é alto nas duas áreas de estudo. Estes resultados são preocupantes diante dos obtidos pelo LIRAA trimestral, onde o nível de infestação foi considerado baixo. Confirmando o exposto só o bairro Moquetá, que foi apontado pelo LIRAA 2015 e 2016 como área de baixo risco de infestação, apresentou médias de IPO igual a 89,6% e 79,6% respectivamente e contribuiu com 104.145 (51,9%) de eclosões de *Ae aegypti*, para 58.488 (38,1%) do Parada Amaral, nas palhetas examinadas durante este período.

Nossos resultados mostram que o LIRAA sozinho tem baixa sensibilidade para gerar índices adequados de infestação, uma vez que índices elevados de positividade e de densidade de ovos e adultos de *Ae. aegypti* foram obtidos em estratos onde o LIRAA classificou como satisfatório ou de alerta. Dessa forma, o presente estudo aponta para a necessidade e viabilidade de se executar estratégias integradas de monitoramento com o objetivo de melhor informar as decisões de intervenção para essa grave doença que acomete nossa população.

Os processos de adaptação de *Ae. aegypti* e sua consequente disseminação pelo mundo foram facilitados pelo seu comportamento antropofílico, aumento de sua densidade, mobilidade da população e pela alta produtividade de potenciais criadouros em torno dos domicílios (Tauil 2001, Silveira 2007), tornando-se totalmente domiciliado e adaptado às condições oferecidas pelo homem (Consoli & Lourenço-de-Oliveira 1994, Nobre 1998). Alguns estudos apontam a importância de avaliar a produtividade de alguns depósitos quanto à abertura, tamanho e local em que estão (Forattini et al. 1997, Maciel-de-Freitas et al. 2007). Da inspeção dos depósitos nas casas que albergavam as armadilhas, todos os depósitos inspecionados tanto no bairro Parada Amaral, quanto no Moquetá estavam localizados no peridomicílio e a maioria apresentou abertura larga. Maciel-de-Freitas (2007) constatou que os depósitos localizados no peridomicílio e de abertura larga são mais produtivos para larvas de *Ae. aegypti*. Já um estudo realizado em Sarasota 1975 na Flórida apontou que os depósitos artificiais grandes foram relatados como mais produtivos (Schreiber 1975), e resultado semelhante foi visto por Focks et al. 1981, em Nova Orleans. Entretanto, nossas observações apontaram que os depósitos mais produtivos nas duas localidades foram aqueles de abertura larga e que estavam no peridomicílio, independentes do tamanho.

Observamos, porém, que alguns deles se mantêm permanentes na maioria das vezes em que estas casas foram visitadas. Alguns, por servirem de recipientes de armazenamento de água, como a caixa d'água que aparecem nas duas localidades com esta finalidade e sempre estão positivos no momento de inspeção. No bairro Parada Amaral, existe a presença constante de pneus em áreas no peridomicílio, e estes se mantêm sempre positivos nos momentos das inspeções. Ainda no bairro Parada Amaral, observamos que conchas de caramujo, embora sejam um depósito pequeno e transitório, também foram encontrados frequentemente positivos para imaturos nas duas estações de investigação. Já no bairro Moquetá, os que mais aparecem positivos são os xaxins de plantas, depósitos considerados pequenos e de abertura larga.

De acordo com os resultados referentes à quantidade de depósitos encontrados com água, em cada estação, nas duas localidades; e destes, os que estavam positivos para imaturos, os resultados mostram que no bairro Parada Amaral houve uma pequena redução dos depósitos encontrados positivos do período seco para o chuvoso. No Moquetá, este padrão se mostrou invertido, com um pequeno aumento na quantidade de imaturos encontrados nos depósitos positivos em relação aos encontrados com água no mês de Fevereiro, comparado ao mês de Agosto. Acreditamos que as constantes visitas nas casas tenham causado algum tipo de impacto e alguma sensibilização aos moradores para a vigilância. Isso se refletiu bem mais no bairro Parada Amaral, onde os moradores eram encontrados constantemente em casa e desprendiam mais atenção para estes movimentos, sendo mais participativos, enquanto no bairro Moquetá, os moradores em geral, embora ouvissem as informações que estavam sendo passadas, não demonstravam tanto interesse em participar da vigilância pessoal, sendo então altamente dependentes dos serviços dos agentes de endemias.

Muitos autores apontam a necessidade de integração da população junto aos agentes de controle de endemias para o melhor desempenho nas dinâmicas de combate ao mosquito *Ae. aegypti*, uma vez que apesar dos esforços das campanhas de combate ao vetor, a população ainda apresenta pouco conhecimento sobre estas questões (Fajardo et al. 2001, França et al. 2002, Passos et al. 1998) . Desta forma, realizamos dinâmicas de troca de saberes junto aos profissionais de saúde que atuam nas duas localidades, tanto no Bairro Parada Amaral quanto no Moquetá, e segundo eles, o resultado foi bem proveitoso, já que foi uma excelente oportunidade de reciclagem de conhecimentos.

Recentemente o Ministério da Saúde lançou a nova resolução, nº 15, de 30 de março de 2017, que dispõe sobre o Plano Operacional para Implementação da Política Nacional de Educação Popular em Saúde no Âmbito do Sistema Único de Saúde (PNEPS – SUS). Desta forma, todo inquérito, as ações devem ser direcionadas as necessidades de um determinado local, âmbito perfil de vulnerabilidade. Em um trabalho realizado por Sales 2009, foi observado que toda vez que se perguntava ao morador a respeito de dengue, ele dizia já saber sobre isso, mas ao ser questionado mostrava ter pouco conhecimento ou ignorar. Neste trabalho, paralelo as investidas de monitoramento das armadilhas no local, também foram realizados inquéritos de abordagem informal, sobre o conhecimento da população sobre doenças transmitidas por mosquitos, e mesmo não fazendo uso de questionários, como a abordagem foi

contínua ao longo de um ano de visitas às casas, foi possível evidenciar a carência de informação, bem como a necessidade de atenção a outras questões que não somente as relacionadas a dengue. Por isso, a pedido da população, abordamos outros agravos transmitidos por alguns artrópodes de importância médica e para este fim, foi produzida uma cartilha básica explicativa sobre o tema e como proceder. Pilon 1986 diz que atividades de Educação em Saúde não consistem em decidir o que é ou não importante, mas sim facilitar as condições para as pessoas encontrarem a melhor forma de cuidar da saúde, com consciência de suas atitudes, para melhor decisão em seus projetos de vida.

9- CONCLUSÕES

- A alta positividade das armadilhas de ovitrampas como método de coleta em diferentes áreas verdes urbanas e residenciais em duas localidades distintas no município de Nova Iguaçu, correspondem às áreas mais populosas com maior quantidade de casas, independente do perfil “ruralizado” ou mais urbano das áreas estudadas.
- Não houve correlação entre a produtividade das armadilhas e a precipitação pluviométrica, entretanto a temperatura influenciou no IPO das armadilhas em ambas localidades.
- Os criadouros mais produtivos foram aqueles de abertura larga independente do tamanho.
- Em relação à quantidade de depósitos encontrados com água durante dois períodos do ano que correspondem à baixa e à alta precipitação, nas duas localidades, os resultados mostram que no bairro Parada Amaral houve uma pequena redução dos depósitos encontrados positivos do período seco para o chuvoso. No Moquetá, este padrão se mostrou invertido, com um pequeno aumento na quantidade de imaturos encontrados nos depósitos positivos em relação aos encontrados com água no mês de fevereiro, comparado ao mês de agosto.
- O LIRAA sozinho tem baixa sensibilidade para gerar índices adequados de infestação, uma vez que índices elevados de positividade e de densidade de ovos e adultos obtidos neste estudo apontam para a necessidade e viabilidade de se executar estratégias integradas de monitoramento
- O trabalho de divulgação do conhecimento sobre os vetores da dengue, sua biologia e medidas de prevenção entre os profissionais de saúde que atuam no município e para população resultaram em ações concretas de maior interação entre os profissionais e os moradores, com aderência da população no monitoramento de criadouros existentes nos locais da pesquisa, contribuindo assim para as ações de vigilância entomológica.

8- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque MFPM 1993. Urbanization, slums, and endemics: the production of filariasis in Recife, Brazil. *Cad. Saúde Públ.*, Rio de Janeiro, 9 (4): 487-497, out/dez.
- Alison k, Robert s. 2010. 2010. Neglected Tropical Diseases: Infection, Modeling, and Control. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*. 21: 53-69.
- Anonymous 2006. Etymologia: dengue. *Emerging Infectious Diseases Journal*, 12: 893.
- Augusto LGS, Carneiro RM, Martins PH. 2005. Abordagens ecossistêmicas em saúde: Ensaio para o controle de dengue. Recife: Editora universitária da UFPE.
- Barata EAMF, Costa AIP, Neto FC, Glasser CM, Barata JMS, Natal D 2001. População de *Aedes aegypti* (L.) em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pública*; 35:237-42.
- Barbosa AA, Silva MAN 2002. Preferencia por local de oviposição de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera, Culicidae), em relação à presença da própria espécie, sob condições de laboratório. *Ver Bras. Zool.* 19: 1147-52.
- Barcelos C, Bastos FI 1996. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? *Cad Saúde Pública*. 12: 389-97.
- Barrera RR, Machado-Allison CE , Bulla L 1982 Mosquitoes and mourning in the Caracas cemetery. *Antenna*. 6 (3): 250-252.
- Barreto ML 2006. Growth and trends in scientific production in epidemiology in Brazil. *Rev. Saúde Pública*. 40: 79-85.
- Barreto ML, Teixeira MG 2008. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estud. av.* 22(64): 53-72.
- Batista RS et al. 2001. Doenças infecciosas emergentes. In: ____. *Medicina tropical: abordagem anual das doenças infecciosas e parasitárias*. V.1. Rio de Janeiro: Cultura Médica. P. 75-79.
- Batista, Weber Cheli 2007. Mapeamento das Arboviroses do Estado de Rondônia. – Manaus: UFAM, Universidade Federal do Amazonas. 110 p. ilustr.. Tese (Doutorado em Biotecnologia).
- Benchinol JL e Sá MR (Org.) 2006. Adolph Lutz: obra completa. v.2, livro 4: Entomologia/Entomology. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Benchinol JL, 1999. Dos micróbios aos mosquitos: Febre amarela e revolução pasteuriana no Brasil. Rio de Janeiro: Editora UFF, Editora Fiocruz.

- Beyrer, C. Neglected Diseases, civil conflicts, and the right to health. *Lancet* 2007; 370: 619–27. Vol 370 August 18, 2007.
- Bhatt S et al. 2013. The global distribution of dengue. *Nature*, 496-507.
- Boyer S, Toty C, Jacquet M, Lempe´rie`re G, Fontenille D 2012. Evidence of Multiple Inseminations in the Field in *Aedes albopictus*. *PLoS ONE* 7(8): e42040. doi:10.1371/journal.pone.0042040.
- Braga IA & Valle D 2007a. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiol serv saúde*. 16 (2): 113-8.
- Braga IA, Gomes AC, Nelson M, Mello RCG, Bergamaschi DP, Souza JMP 2000. Comparação entre pesquisa larvária e armadilha de oviposição para detecção de *Aedes aegypti*. *Rev Bras Med Trop*. 33: 347-353.
- Braga IA, Valle D 2007. *Aedes aegypti*: Histórico do controle no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. Abr-jun; 16 (2): 113-8.
- Braga IA, Valle D 2007. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. *Epidemiol. Serv. Saúde* v.16 n.4 Brasília dez.
- Braks MAH, Honório NA, Lourenço-de-Oliveira R, Juliano AS, Lounibos LP 2003. Convergent habitat segregation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Díptera: Culicidae) in southeastern Brazil and Florida. *J Med Entomol*; 40:785-94.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil, 2005. – LIRAA: metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. Brasília: Ministério da Saúde. Breteau H. La fièvre jaune en Afrique-Occidentale Française. Um aspect de la médecine preventive massive. 1954. *Bull World Health Organ* 11: 453-481.
- Brasil. 2014. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. O Brasil Sem Miséria. 1a ed. Brasília: MDS. 848p.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias, 2010: guia de bolso. 8. Ed. revisada. Brasília.
- Breteau H 1954. La fièvre jaune en Afrique-Occidentale Française. Un aspect de la médecine préventive massive. *Bull World Health Organ* 11: 453-481.
- Brinton M A. Replication of flavivirus. In: Schlesinger, S e Schlesinger M The Togaviridae and Flaviviridae. New York: Plenum Press, 1986.
- Brito C 2015. Zika virus: a new chapter in the history of medicine, *Acta Med*. Nov-Dec;28(6):679-680.

- Brown TM, Cueto M, Fee EA. 2006. A transição da saúde pública “internacional” para “global” e a Organização Mundial de saúde. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 13: 623 – 647.
- Calderón-Arguedas O, TroyoA, Moreira-Soto RD, Marin R, Taylor L 2015. Dengue viroses in *Aedes albopictus* Skuse from a pineapple plantation in Costa Rica. *J.Vec. Ecol.* 40(1): 184-186.
- Câmara G, Davis CC, Monteiro AM, D’Alge JC 2001. Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos, INPE. (2a edição, revista e ampliada em [www,dpi,inpe.br/Gilberto/livro](http://www.dpi.inpe.br/Gilberto/livro)).
- Campello TE, Mello J. 2014. O processo de formação e os desafios do plano Brasil Sem Miséria: por um país rico e com oportunidades para todos. In_(Org). O Brasil sem Miséria. Brasília: MDS.
- Caponi S. 2003. Coordenadas epistemológicas de la medicina tropical. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 10: 113 – 149.
- Castro MG, Nogueira RMR, Schatzmayr HG, Miagostovich MP, Lourenço-de-Oliveira R 2004. Dengue Virus Detection by Using Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction in Saliva and Progeny of Experimentally Infected *Aedes albopictus* from Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol. 99(8): 809-814, December.
- Chadee DD 1990. Métodos de evaluación de la población de *Aedes aegypti* y tratamientos con insecticidas en una población de Trinidad, Antillas. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* 109: 350-358.
- Chiaravalloti – Neto F, Moraes MS, Fernandes MA. 1998. Avaliação dos resultados de atividades de incentivo à participação da comunidade no controle de dengue em um bairro periférico do município de São José do Rio Preto, São Paulo, e da relação entre conhecimentos e práticas desta população. *Caderno de Saúde Pública*, 14, supl. 2: 101 – 109.
- Chiaravalloti-Neto F, Dibo MR, Barbosa AAC, Battigaglia M 2002. *Aedes albopictus* (S) na região de São José do Rio Preto, SP: estudo da sua infestação em área já ocupada pelo *Aedes aegypti* e discussão de seu papel como possível vetor de dengue e febre amarela. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 35: 351-357.
- Codeço CT, Lima AWS, Araújo SC, Lima JBP, Maciel-de-Freitas R, Honório NA, et al. (2015) Surveillance of *Aedes aegypti*: Comparison of House Index with Four Alternative Traps. *PLoS Negl Trop Dis* 9(2).
- Concil for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) 1983. International Nomenclature of diseases. V. II. Infectious diseases. Part 3: Viral Diseases. Geneva: World Health Organization.

- Connor ME & Monroe WM 1923. *Stegomyia* índices and their value in yellow fever control. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 3: 9 – 19.
- Consoli, RA & Lourenço-de-Oliveira R 1994. Classificação das Principais Espécies de importância Sanitária. In: Consoli RA & Lourenço-de-Oliveira R. *Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro. Fiocruz, p. 17-92.
- Cook G. 1995. *Manson`s Tropical Disease*. London: Saunders Company.
- Costa IMP, Calado DC 2016 Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia. *Epidemiol. Serv. Saúde* v.25 n.4 Brasília out./dez.
- Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) 1983. *International Nomenclature of diseases. V. II. Infectious diseases. Part 3: Viral diseases*. Geneva: World Health Organization.
- Coutinho CFS, Souza-Santos R, Lima MM 2012. Combining geospatial analysis and exploratory study of triatomine ecology to evaluate the risk of Chagas disease in a rural locality. *Acta Tropica* Volume 121, Issue 1, January 2012, Pages 30-33.
- Diallo M, Sall AA, Moncayo AC, Ba Y, Fernandez Z, Ortiz D, Coffey LL, Mathiot C, Tesh RB, Weaver SC 2005. Potential role of sylvatic and domestic African mosquito species in dengue emergence. *Am J Trop Med Hyg.* Aug;73(2):445-9.
- Dias JCP. 2000. Participação, descentralização e controle de endemias no Brasil. In: Barata RB e Briceño – León R (Eds). *Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Dias LC, Dessoy MA. 2013. Doenças tropicais negligenciadas: uma nova era de desafios e oportunidades. *Quim. Nova*, Vol. 36, No. 10, 1552-1556.
- Donalisio, MR, Freitas, ARR 2015. Chikungunya in Brazil: an emerging challenge. *Rev Bras Epidemiol* Jan-Mar, 18(1): 283-5.
- Esteso SC 1984. Popular education-a fragile point in the campaign against Chagas' disease. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba.*,42(2):14-7.
- Fajardo P, Monje CA, Lozano G, Realpe O, Hernández LE. 2001. Nociónes populares sobre "dengue" y "rompehuesos" dos modelos de la enfermedad en Colombia. *Revista Panamericana de la Salud Publica.* 10 (3):161-168.
- Farnesi LC, Martins AJ, Valle D, Rezende GL 2009. Embryonic development of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): influence of different constant temperatures. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 104(1): 124-126, February.
- Fay RW, Eliason DA 1966. A preferred ovoposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. *Mosq. News*, Aliso Viego, v.26, p.531-534.

- Fay RW, Perry AS 1965. Laboratory studies of ovipositional preferences of *Aedes aegypti*. *Mosquito News* 25: 276-281.
- Figueiredo, L.T.M. Os Arbovírus do Brasil. Anais da Segunda Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisadores Nikkeis, Sessão III- Virologia, São Paulo, 16 de agosto de 1994, p. 45-58, 1994.
- Focks DA 2003. A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors, World Health Organization. *Tropical Disease Research* 35 pp.
- Focks DA, Chadee DD 1997. Pupal survey: an epidemiologically significant surveillance method for *Aedes aegypti*: an example using data from Trinidad. *Am J Trop Med Hyg* 56:159 – 167.
- Focks DA, Haile DC, Daniels E, Moun GA 1993a. Dinamycs life table model for *Aedes aegypti*: analysis of the literature and model development. *J. Med. Entomol.* 30: 1003-1018.
- Focks DA, Haile DC, Daniels E, Moun GA 1993b. Dinamycs life table model for *Aedes aegypti*: simulation results. *J. Med. Entomol.* 30: 1019-1029.
- Focks DA, Sackett SR, Bailey DL, Dame DA. 1981. Observation on containers – breeding mosquitoes in New Orleans, Louisiana, with an estimate of the population density of *Ae. Aegypti*. *Am J Trop Med Hyg.* 30: 1329 – 35.
- Forattini OP 1996. *Culicidologia Médica*. São Paulo: EDUSP. 552 p.
- Forattini OP, Kakitani I, Sallum MAM, Rezende L 1997. Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* em ambiente urbano. *Ver. Saúde Pública*, 31 (6): 545-55.
- Forattini OP 1962. *Entomologia Médica*. Culicini: Culex, Aedes e Psorophora. São Paulo, Edgard Blucher, 506 p.
- Forattini OP 1986. Identificação de *Aedes albopictus* no Brasil. *Revista Saúde Pública*. 20:244-5.
- Forattini OP 2002. *Culicidologia Médica*, v. 2: Identificação, Biologia, Epidemiologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Forattini OP, Kakitani I, Santos RLC, Kobayashi K M, Ueno HM, Fernandez Z. 2000. Comportamento de *Aedes albopictus* e *Aedes scapularis* adultos (Díptera: Culicidae) no sudeste do Brasil. *Revista Saúde Pública*; 34: 461-7.
- Forattini OP, Kakitani I, Ueno HM. 2001. Emergência de *Aedes albopictus* em recipientes artificiais. *Ver Saúde Pública*, 35 (5): 456 – 60.
- Forrester NL, Coffey LL, Weaver SC. 2014. Arboviral bottlenecks and challenges to maintaining diversity and fitness during mosquito transmission. *Viruses*. 6:3991 – 4004.

- França E, Paula JC, Silva RR, Anunciação LR. 2002. Participação da população em projeto de controle de dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais: uma avaliação. *Inf Epidemiol SUS*.11(3/4): 205-213.
- Franco O 1976. História da Febre Amarela no Brasil. Rio de Janeiro: Sucan.
- Franco O 1969. Reinfestação do Pará por *Aedes aegypti*. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, 21: 729 – 731.
- Frank RI, Fauquet GM, Knudson DL, Brown F 1991. Classification e nomenclature of viruses: Fifth report of the international Committee on Taxonomy of viruses. *Arch Virology*, suppl. 2, p. 223-233.
- García-Zapata MTA, Marsden PD 1994. Enfermidad de Chagas: Control y Vigilancia con insecticidas y participacion comunitaria en Mambaí, Goiás, Brasil. *Bol Oficina Sanit Panam* 116:97-110.
- Ghosh A & Dar L 2015. Dengue vaccines: development, current status and prospects. *Indian J Med Microbiol*. 33: 3-15.
- Glass GE. 2000. Update: Spatial Aspects of Epidemiology: The Interface with Medical Geography. *Epidemiologic Reviews*, Baltimore, v.22, p. 136 – 139.
- Gluber D J, Clark G C 1996 Community involvement in the control os *Aedes aegypti*. *Acta Tropical* 61:169-179.
- Gluber D J. 2002. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21 st century. *Trends in Microbiology*, 10: 100 – 103.
- Gluber DJ & Clark GC 1995. Dengue/ dengue hemorrhagic fever: the emergence of global health problem. *Emerging infectious diseases*, 1:55-57.
- Gluber DJ 1997. Dengue and dengue hemorrhagic fever: Its history and resurgence as a global public health problem. In: GluberDJ & Kuno G (Eds.). 'Dengue and dengue Hemorrhagic fever'. New York: Cabi.
- Gluber, DJ 1998. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *Clin Microbiol Rev*. Jul;11(3):480-96
- Gomes AC 1998. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypt* *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* em programas de Vigilância Entomológica. *Informe Epidemiológico do Sistema Único de Saúde* 7: 49-57.
- Gomes AC, Gotlieb SLD, Marques CCA, Paula MB, Marques GRAM 1995. Duration of larval and pupal development stages of *Aedes albopictus* in natural and artificial containers. *Rev. Saúde Pública*, 29 (1): 15-9.
- Gomes AC, Souza JMP, Bergamaschi D, Santos JLF, Andrade VR, Leite OF, Rangel O, Souza SSL, Guimarães NSN, Lima VCL 2005. Atividade antropofílica de *Aedes*

- aegypti* e *Aedes albopictus* em área sob controle e vigilância. Rev. Saúde Pública 39: 206-210.
- Gonçalves, EFB 1989. Incidência das espécies de mosquitos (Diptera: Culicidae) nas adjacências e cemitérios da cidade de São Paulo, Brasil. [Centro de pós-graduação da UNAERP / Monografia apresentada no curso de especialização em Saúde Pública]. São Paulo, p.23.
- Guzman MG 1980. Dengue I. Antecedentes históricos; agentes etiológicos; quadro clínico. Revista Cubana de Medicina Tropical, 32: 123-130.
- Haustead SB 2008. Dengue: tropical medicine: science and practice. London: Imperial College Press.
- Hawley WA. 1988. The biology of *Aedes albopictus*. J Am Mosq Control Assoc Suppl; 1:1-39.
- Holmes EC & Twiddy SS 2003. The origin, emergence and evolutionary genetics of dengue virus. Infection, Genetic and Evolution, 3:19-28.
- Honório NA & Lourenço-de-Oliveira R. 2001. Frequency of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* larvae and pupae in traps, Brazil. Rev Saúde Pública; 35(4):385-91.
- Honório NA, Cabello P, Codeço CT, Lourenço-de-Oliveira R 2006. Preliminary data on the performance of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* immatures developing in water-filled tires in Rio de Janeiro. Mem Inst Oswaldo Cruz. 101:225-8.
- Honório NA, Câmara DCP, Calvet GA. Brasil P 2015. Chikungunya: una arbovirosis en establecimiento y desarrollo en Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 31(5):1-3, mai.
- Honório NA, Castro MG, Barros FSM, Magalhães MAFM, Sabroza PC 2009. The spatial distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in a transition zone, Rio de Janeiro, Brazil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 25(6):1203-1214, jun.
- Honório NA, Codeço CT, Alves FC, Magalhães MAFM, Lourenço-de-Oliveira R, 2009b. Temporal distribution of *Aedes aegypti* in different districts of Rio de Janeiro, Brazil, measured by two types of traps. J Med Entomol. 5: 1001-1014.
- Honório NA, Silva WC, Leite PJ, Gonçalves JM, Lounibos LP, Lourenço-de-Oliveira R 2003. Dispersal of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in an Urban Endemic Dengue Area in the State of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 98(2): 191-198, March.
- <http://www.noticiasdenovaiguacu.com/2015/03/estudo-registra-elevado-índice-de-larvas-do-mosquito-aedes-aegypti-em-residencias-de-nova-iguacu-e-caxias.html>
- Jancen CC, Beebe NW. 2010. The dengue vector *Aedes aegypti*: What comes next. Microbes infect. Jan; 12: (4): 271 – 9.

- Juliano SI, O’Meara GI, Morrill JI, Cutwa MI 2002. Desiccation and thermal tolerance of eggs and the coexistence of competing mosquitoes. *Oecologia*.130:458-69.
- Kealey A, Smith R 2010. Neglected Tropical Diseases: Infection, Modeling, and Control. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved* 21: 53–69.
- Keating J 2001. An investigation into the cyclical incidence of dengue fever. *Soc Sci Med.*;53:1587-97.
- Kikuti M, Cunha GM, Paploski IAD, Kasper AM, Silva MMO, Tavares AS, et al. 2015. Spatial Distribution of Dengue in a Brazilian Urban Slum Setting: Role of Socioeconomic Gradient in Disease Risk. *PLoS Negl Trop Dis* 9(7)
- Klowden MJ. 1993. Mating and nutritional state affect the reproduction of *Aedes albopictus* mosquitoes. *J Am Mosq Control Assoc* . 2:169-73.
- Koplan JP, Bond TC, Merson MH, Reddy KS, Rodriguez MH, Sewankambo NK, Wasserheit JN. 2009. Towards a common definition of global health. *The Lancet*, 373: 1. 993 – 1. 995.
- Kubota RL , Brito M, Voltolini JC 2003. Sweeping method to scan breeding places for dengue and urban yellow fever vectors. *Rev Saúde Pública*;37(2):263-5
- Kuno G. Factors influencing the transmission of dengue viruses. In: GluberD J e Kuno G (Eds.). *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*. New York: CAB International, 1997.
- Lagrotta MTF 2006. Geoprocessamento de indicadores entomológicos na identificação de áreas, imóveis e recipientes “chaves” no controle do *Aedes aegypti*. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, s.n.
- Lagrotta MTF, Silva WC, Souza-Santos R 2008. Identificação de áreas chave para o controle de *Aedes aegypti* por meio de geoprocessamento em Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública* vol.24 no.1 Rio de Janeiro Jan.
- Lima – Camara TN, Urbinatti PR, Chiaravalloti – Neto F. 2016. Finding *Aedes aegypti* in a natural breeding site in the urban zone, São Paulo, Southeastern Brasil. *Revista de saúde pública*. 50, 3 – 3.
- Lima-Camara TN, Honório NA, Lourenço-de-Oliveira R. 2006. Frequência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Díptera, Culicidae) no Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 22(10):2079-2084.
- Lima-Camara TN, Urbinatti PR, Chiaravalloti-Neto F 2015. Encontro de *Aedes Aegypti* em criadouro natural de área urbana, São Paulo, SP, Brasil. *Ver Saúde Pública*. 2016; 50:3.

- Lindoso, J.A.L. & Lindoso, A.A.B.P. - Neglected tropical diseases in Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 51(5): 247-253, 2009.
- Lounibos LP 2002. Invasions by insect vectors of human disease. *Annual review of entomology*, 47: 233-266.
- Lourenço-de-Oliveira R, Castro MG, Braks MAH, Lounibos LP 2004. The invasion of urban forest by dengue vectors in Rio de Janeiro. *J Vector Ecol*; 29:94-100.
- Lourenço-de-Oliveira R, Honório NA, Castro MG, Schatzmayr H G, Miagostovich MP, Alves, JCR, Silva WC, Leite PJ, Nogueira, RMR. 2002. Dengue Virus Type 3 Isolation from *Aedes aegypti* in the municipality of Nova Iguaçu, State of Rio de Janeiro. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz vol 97 no 6 Rio de Janeiro Set.*
- Lourenço-de-Oliveira R, Vazeille M, de Filippis AMB, Failloux AB 2003. Large genetic differentiation and low variation in vector competence for dengue and yellow fever viruses of *Aedes albopictus* from Brazil, the United States, and the Cayman Islands. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 69(1), pp. 105–114.
- Lowy I 1999. Representing and intervening in public health: viruses, mosquitoes and Rockefeller Foundation experts in Brasil. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 5:647-677.
- Luiz C. Dias e Marco A. Dessoy. *Doenças Tropicais Negligenciadas: Uma nova era de desafios e oportunidades*. *Quim. Nova*, Vol. 36, No. 10, 1552-1556, 2013.
- Maciel-de-Freitas R, Marques WA, Peres RC, Cunha SP, Lourenço-de-Oliveira R 2007. Variation in *Aedes aegypti* (Díptera: Culicidae) container productivity in a slum and a suburban district of Rio de Janeiro during dry and wet seasons; *Mem Inst Oswaldo Cruz*; 102(4):489-96.
- Marcombe S, Mathieu RB, Pocquet N, Riaz M-A, Poupardin R, Sélior S, et al. 2012. Insecticide Resistance in the Dengue Vector *Aedes aegypti* from Martinique: Distribution, Mechanisms and Relations with Environmental Factors. *PLoS ONE* 7(2).
- Marques CCA, Marques GRAM, Brito M, Santos –Neto LG, Ishibashi VC, Gomes FA 1993. Comparative study of the efficiency of larval and ovitraps for the surveillance of dengue and yellow fever vectors. *Rev Saúde Pública*. 27:237-41.
- Marques GRAM & Gomes A C 1997. Comportamento antropofílico de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) na região do Vale do Paraíba, Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública* 31:125-130.
- Martinez, MV 1996. La educación sanitaria y la participación de la comunidad como herramientas en la prevención de la enfermedad de Chagas (Tesis doctoral). Córdoba: Facultad de Ciencias Médicas. Univ Nacional de Córdoba.

- Marzochi KBF 1987. Dengue a nova epidemia de estimação. Caderno de Saúde Pública, vol 3 no 2 - Rio de Janeiro.
- Meara OGG, Evans L P Jr, Gettman A D 1992. Reduced mosquito production in cemetery vases with copper liners. Journal of the American Mosquito Control Association. 8 (4): 419-420.
- Medronho RA 2006. Dengue e o ambiente urbano. Revista Brasileira de Epidemiologia 9: 159-161.
- Miller BR, Ballinger ME 1988. *Aedes albopictus* mosquitoes introduced into Brazil: vector competence for yellow fever and dengue viruses. Trans R Sociedade Tropical Medicine Hyg.; 82: 476-7.
- Ministério da Saúde 2016. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a semana epidemiológica 37, 2016. Boletim epidemiológico. 47(34). (acesso em: 2016 nov 9). Disponível em: <http://portalsaude.dengue.gov.br/images/pdf/2016/outubro/18/2016-029-Dengue-publicacao-n-34.pdf>.
- Ministério da Saúde 2017. Resolução nº 15, de 30 de março de 2017, dispõe sobre o Plano Operacional para Implementação da Política Nacional de Educação Popular em Saúde no Âmbito do Sistema Único de Saúde (PNEPS – SUS).
- Miyazaki RD, Ribeiro ALM , Pignatti MG , Júnior JHC, Pignati M 2009. Monitoring of *Aedes aegypti* mosquitoes (Linnaeus, 1762) (Díptera: Culicidae) by means of ovitraps at the Universidade Federal de Mato Grosso Campus, Cuiabá, State of Mato Grosso. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 42(4):392-397, jul-ago.
- Mogi M, Khamboonruang C, Choochote W, Suwanpaint P 1998. Ovitrap surveys of dengue vector mosquitoes in Chiang Mai, Northern Thailand: seasonal shifts in relative abundance of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*. Med Vet Entomol. 2: 319-324.
- Monath TP and Heinz FX 1996. Flaviviruses. In FIELDS, B. N., D. M. KINIPPE, P. M. (ed.), Fields Virology, 3rd ed. Lippincott-Raven Publisher, Philadelphia, Pa. Cap 31, p. 961-1034.
- Mondini A , Neto FC 2007. Variáveis socioeconômicas e a transmissão de dengue. Rev Saúde Pública;41(6):923-30.
- Mondini A, Chiaravalloti-Neto F, Gallo Y Sanches M, Lopes JCC 2005. Análise espacial da transmissão de dengue em cidade de porte médio do interior paulista. Rev Saúde Pública. 39: 444-51.

- Monteiro FJ, Carvalho JCT, Souto RNP 2014. Distribuição da Oviposição e Dinâmica Temporal do *Aedes aegypti* (Linnaeus) por Meio de Ovitrapas. EntomoBrasilis, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 188-192.
- Moore CG. Predicting *Aedes aegypti* abundance from climatological data. In: Lounibos LP, Rey JR, Frank JH, editors 1985. Ecology of mosquitoes. Vero Beach (FL): Florida Medical Entomology Laboratory; p. 223-33.
- Morato VCG, Teixeira MG, Gomes AC, Bergamaschi DP, Barreto M 2005. Infestation of *Aedes aegypti* estimated by oviposition traps in Brazil. Rev Saúde Públ. 39:553-558.
- Mustafa M S, Rasotgi V, Jain S. Gupta V 2015. Discovery of fifth serotype of dengue virus (DENV-5): A new public health dilemma in dengue control. medical journal armed forces india 71. 67 - 70.
- Nasci RS 2014. Movement of Chikungunya Virus into the Western Hemisphere. Emerg Infect Dis. 2014 Aug; 20(8): 1394–1395.
- Natal D, Gonçalves EFB, Taveira LA 1997. Proliferação de mosquitos (Diptera, Culicidae) em cemitérios e perspectivas de controle. Inf. Epidemiol. Sus v.6 n.2 Brasília jun.
- Nelson MJ 1986. *Aedes aegypti* biology and ecology Washington: Pan-American Health Organization. PNSP/86-64, 50 pp.
- Neves DP 2005. Parasitologia Humana. 11. ed., Editora Abreu. São Paulo. p. 355- 367.
- Nogueira RMP, Miagostovich MP, Schatzmayr HG 2002. Dengue viroses in Brasil. Dengue bulletin 26: 77-83.
- Nogueira RMP, Miagostovich MP, Schatzmayr HG, Moraes GC, Cardoso MA, Ferreira J, Cerqueira V, Pereira M 1999. Dengue us type 2 in Rio de Janeiro. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 85: 253.
- Nogueira RMR, Miagotovich MP, Filippis AMB, Pereira, MAS e Schatzmayr HG. 2001. Dengue Virus type 3 in Rio de Janeiro, Brasil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz . Vol 96(7): 925-926 October.
- Nogueira RMR, Schatzmayr HG, Miagotovich MP, Farias MFDB e Farias Filho JC. 1988. Virological study of dengue type 1 epidemic at Rio de Janeiro. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 83: 219-225.
- Nunes LS, Trindade RBR, Souto RNP. 2011. Avaliação da atratividade de ovitrapas a *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus (Diptera: Culicidae) no bairro Hospitalidade, Santana, Amapá. Biota Amazônia; 1(1):26-31.

- Nunes MRT, Faria NR, Vasconcelos JM, Glding N, Kraemer MU, Oliveira LF, et al. 2015. Emergence and potential for spread of Chikungunya virus in Brazil. *BMC Med.* Apr;13(102):1-11.
- Osanaí CH, Travassos da Rosa APA, Tang AT, Amaral RS, Passos AC, Tauil PL 1983. Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. *Revista do Instituto de Medicina tropical de São Paulo* 25: 53-54.
- Passos ADC, Rodrigues SEM, Dal-Fabro AL. 1998. Dengue control in Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 14(Supl 2):123-128.
- Penna MLF 2003. Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue. *Cad. Saúde Pública.* 19(1): 305-9.
- Pessoa VEM, Silveira DA, Cavalcante ILR, Florindo MIG 2013. *Aedes albopictus* no Brasil: aspectos ecológicos e riscos de transmissão da dengue. *Entomotropica*. Vol. 28(2): 75-86. Agosto.
- Pierre V, Drouet MT, Deubel V 1994. Identification of mosquito-borne flavivirus sequences using universal primers and reverse transcription/polymerase chain reaction. *Res. Virol.* 145, 93-104.
- Pillon AF. 1986. Desarrollo de la educación en salud: una actualización de conceptos. *Rev. Saúde Pública*;20:391-396.
- Pimenta D N et al. 2009. CD-ROM Dengue: topics in international health. The Trustee of the Wellcome Trust, 2005. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz..
- Pimenta FG, Da Silva HSB 2001. Editorial, Noções básicas sobre dengue. *Informe Epidemiológico do SUS* 10(Supl.1) : 7.
- Pinheiro, F. P. Situação das arboviroses na região amazônica. *International Symposium on Tropical Arboviruses and Haemorrhagic Fevers*, Belém.1982. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 27-48.
- Pontes RJS, Ruffino-Neto A 1994. Dengue em localidade urbana da região sudeste do Brasil: aspectos epidemiológicos. *Ver Saúde Pública.* 28 (3): 218-27.
- Póvoa TF, Alves AMB, Oliveira CAB, Nuovo GJ, Chagas VLA, et al. 2014. The pathology of severe dengue in multiple organs of human fatal cases: Histopathology, ultrastructure and virus replication. *PLoS ONE* 9(4): e83386. Doi:10.1371/journal.pone.0083386.
- Prado PF, Rocha MF, de Sousa JF, Caldeira DI, Paz GF, Dias ES 2011. Epidemiological aspects of human and canine visceral leishmaniasis in Montes Claros, State of Minas Gerais, Brazil, between 2007 and 2009. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* vol.44 no.5 Uberaba Sept./Oct.

- Proutski, V.; Gould, E. A.; Holmes, E. C. Secondary structure of the 3' untranslated region of flaviviruses: similarities and differences. *Nucl. Acids Res.*, v. 25, n. 6, p. 1194-1202, 1997.
- Regis L, Antonio MM, Melo-Santos MAV, Silveira Jr JC, Furtado AF, Acioli RV, Santos GM, Nakazawal M, Carvalho MS, Ribeiro Jr PJ, Souza WV 2008. Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* vol.103 nº.1 Rio de Janeiro.
- Reinert JD 1982. Abbreviations of generic and subgeneric taxa established since 1975. *Mosquito Systematics*. 14:124-126.
- Reinert JD 1991. Additional abbreviations of mosquito subgenera: names established since 1982 (Díptera: Culicidae). *Mosquito Systematics*. 23:209-210.
- Reinert JF 1975. Mosquito generic and subgeneric abbreviations (Díptera: Culicidae). *Mosquito Systematics*, 7, 105-110.
- Reis IC, Honório NA, Codeço CT, Magalhães MAFM, Lourenço-de-Oliveira R, Barcellos C 2010. Relevance of differentiating between residential and non-residential premises for surveillance and control of *Aedes aegypti* in Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Tropica* 114. 37–43.
- Reis IC, Honório NA, Codeço CT, Barcellos C, Magalhães MAFM 2007. Análise Espacial da Distribuição do *Ades aegypti* (Díptera: Culicidae) em diferentes áreas da cidade do Rio de Janeiro. IX Brazilian Symposium on GeoInformatics, Campos do Jordão, Brazil, November 25-28, INPE, p. 263-276.
- Ribeiro AF, Marques GRAM, Voltolini JC 2006. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. *Rev Saúde Pública*. 40(4):671-6.
- Rice C M, Strauss EG, Strauss JH 1986. Structure of the flavivirus genome. In: Schlesinger S and Schlesinger M., 1986. *The Togaviridae and Flaviviridae*. New York: Plenum, p 279-327.
- Ríos-Velásquez CM, Codeço CT, Honório NA, Sabroza PS, Moresco M, Cunha ICL, Levin A, Toledo LM, Luz SLB 2007. Distribution of dengue vectors in neighborhoods with different urbanization types of Manaus, state of Amazonas, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 102(5).
- Rodriguez-Cruz R 2002. Estrategias para el control del dengue y del *Aedes aegypti* en las Americas. *Revista cubana de medicina tropical y parasitologia*, 54: 189-201.
- Rolleberg CVV et al. 2011. Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminthos, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 44, n. 1, jan./fev.

- Sales SMF. 2009. Health education actions for the prevention and control of dengue fever: a study at Icaraí, Caucaia, Ceará State, Brazil. *Ciênc. saúde coletiva* v.13 n.1.
- San-Martin JL & Brathwaite-Dick O 2007. La estrategia de gestión integrada para la prevención y el control de dengue em la región de las Américas. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, 21: 55-63.
- Sanmartino M, Crocco L 2000. Knowledge about Chagas' disease and risk factors in Argentina communities with different epidemiological trends. *Rev Panam Salud Publica*. Mar;7(3):173-8.
- Santos D M, Steffeler L. M, Silva I A, Marteis L S. Almeida R P, Santos R L C Moura T R 2012. Health educational actions to prevention and control of dengue fever in a peripheral community in the metropolitan region of Aracaju. *Scientia Plena* 8, 036001
- Schreiber ET 1975. Surveys on artificial container inhabiting-mosquitoes in Sarasota and Tallahassee, Flórida. I- Characterizations of larval habitats. *J Flo Mosq Control Assoc* 63: 9-14.
- Schmidt RACA 2007. A questão ambiental na promoção da saúde: Uma oportunidade de ação multiprofissional sobre doenças emergentes. *Physis*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 373-392.
- Scholten HJ, Lepper MJ 1991. The benefits of the application of geographical information systems in public and environmental health. *World Health State Q*, 44. 160-170.
- Service M W 1992. Review: importance of ecology in *Aedes aegypti* control. *Southeast Asean J Trop Med Public Health*, v. 23, n. 4.
- Service M W 1993. *Mosquito Ecology: Field Sampling Methods*. 2nd edition. Wiley, New York. 988 p.
- Shultz G W 1989. Cemetery vase breeding of dengue vectors in Manila, Republic of the Philippines. *Journal of the American Mosquito Control Association*. 5 (4): 508-513.
- Silva HHG, Silva IG, LIRAa KS 1998. Metodologia de criação, manutenção de adultos e estocagem de ovos de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) em laboratório. *Revista Patologia Tropical*. 27: 53-63.
- Silva JS, Mariano ZF & Scopel 2008. I. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. *Revista Brasileira de Geografia Medica e da Saúde (Hygeia)*, 3: 163-175.
- Silva-Jr JB, Siqueira Jr JB, Coelho GE, Vilarinhos PTR, Pimenta Jr FG 2002. Dengue in Brasil: current situation and prevention and control activities. *PAHO Epidemiol Bull*. 23(1): 3-6.

- Silveira NAPR 2007. Distribuição territorial de dengue no município de Niterói, 1996 a 2003. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Rio de Janeiro, s.n.
- Soares FA, Silva JC, Oliveira JBBS, Abreu FVS. 2015. Study of oviposition behavior of *Aedes aegypti* in two neighborhoods under the influence of semi-arid climate in the municipality of Salinas, state of Minas Gerais, Brazil. *Rev Patol Trop.*;44(1):77-88.
- Soper FL 1965. The 1964 status of *Aedes aegypti* eradication and yellow fever in the Americas. *American journal of tropical medicina & hygiene*, 14: 887-891.
- Souza- Santos R, de Oliveira MVG, Escobar AL, Santos RV, Coimbra Jr CEA 2008 .Spatial heterogeneity of malaria in Indian reserves of Southwestern Amazonia, Brazil. *International Journal of Health Geographics*2008;7:55.
- Souza-Santos R 1999. Fatores associados à ocorrência de formas imaturas de *Aedes aegypti* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Ver Soc Bras Med Trop*; 32:373-82.
- Tauil PL 2001. Urbanização e ecologia de dengue. *Cad. Saúde Pública*. 17: 99-102.
- Tauil PL 2002. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad. Saúde Pública* 18:867-871.
- Tauil PL, Nobre A, Antenaza D 1994. Febre amarela e dengue no Brasil: Epidemiologia e controle. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*; 27 (Supl III): 59-66.
- Teixeira MG 2008. Controle do dengue: importância da articulação de conhecimentos transdisciplinares. (*Interface Botucatu*) vol.12 no.25 Botucatu Apr./June.
- Teixeira MG, Andrade A, Costa MC, Castro J, Oliveira F, Vasconcelos PFC, et al. 2015. Chikungunya outbreak in Brazil by African Genotype. *Emerg Infect Dis*. In Press.
- Teixeira MG, Costa MCN, Barreto LM, Barreto FR 2001. Epidemiologia da dengue em Salvador - Bahia, 1995-1999. *Rev Soc Bras Med Trop*; 34:269-74.
- Teixeira MG. 1999. Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue. *Informe Epidemiológico do SUS*, vol 8, n 4, p. 5-33.
- Thavara U, Tawatsin A, Chansang C, Kong-Ngamsuk W, Paosriwong S, Boon-Long J 2001. Larval occurrence, oviposition behavior and biting activity of potential mosquito vectors of dengue on Samui Island, Thailand. *J Vector Ecol*; 26:172-80.
- Tripet F, Lounibos LP, Robbins D, Moran J, Nishimura N, Blosser EM 2011. Competitive reduction by satyriation. Evidence for interspecific mating in nature

- and asymmetric reproductive competition between invasive mosquito vectors
American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 85, pp. 265-270.
- Tun-Lin W, Kay BH & Barnes A 1995. The premisses condition index: A tool for streamlining surveys of *Aedes aegypti*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53:591-594.
- Tun-Lin W, Kay BH, Burkot TR 1994 Quantitative sampling of immature *Aedes aegypti* in metal drums using sweep net and dipping methods. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 10:390-6.
- Twiddy SS, Holmes EC 2003. The extent of homologous recombination in members of the genus *Flavivirus*. *Journal of General Virology*, 84: 429-440.
- Valla VV 1999. Educação popular, saúde comunitária e apoio social numa conjuntura de globalização. *Cad. Saúde Pública* 15: (suppl 2).
- Valla VV, de Oliveira RM 2001. As condições e as experiências de vida de grupos populares no Rio de Janeiro: repensando a mobilização popular no controle do dengue. *Cad Saúde Pública* 17: 77-88(suppl).
- Valle D, Pimenta DN, Cunha RV 2015. *Dengue: Teorias e Práticas*. Rio de Janeiro : Editora Fiocruz. 460 p.
- Valle D, Pimenta DN, Aguiar R 2016. Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. *Epidemiol. Serv saúde*, Brasília, 25(2): 419-422.
- Vasconcelos PFC 2015. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? *Rev Pan-AmazSaude*. 6(2):9-10.
- Vasconcelos PFC, Rosa APAT, Dégallier N, Rosa JFST, Pinheiro FP 1992. Clinical and ecoepidemiological situation of human arboviruses in Brazilian Amazonia. *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science (Ciência e Cultura)*, v. 44, March/June, p. 117-124,.
- Vasilakis N & Weaver SC 2008. The history and evolution of human dengue emergence. In: Maramorosch K, Shatkin AJ & Murphy FA (Eds.). *Advances in Virus Research*. San Diego: Academic Press.
- Weaver SC & Vasilakis N 2009. Molecular evolution of dengue viruses: contributions of phylogenetics to understanding the history and epidemiology of the preeminent arboviral disease. *Infection, Genetics and Evolution*, 9: 523 – 540.
- Wengler G 1991. Family *Flaviviridae*. In Francki Rib, ed. *Classification and nomenclature of viruses – Fifth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. *Arch Virol.*, v. 2, p.230-231.

- Wermelinger ED, Ferreira AP, Carvalho RW, Silva AA, Benigno CV 2015. *Aedes aegypti* eggs oviposited on water surface collected from field ovitraps in Nova Iguaçu City, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 48 (6): 770-2.
- WHO – World Health Organization. World Health Statistics 2008. ISBN 978 92 4 0682740 (electronic version).
- World Health Organization / Organização Mundial de Saúde (<http://www.who.int/en/>) 2010, acesso em 6 de Julho.
- World Health Organization / Organização Mundial de Saúde (http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/) 2011, acesso em 14 de Junho.
- Yamey G 2002. Public Sector must Develop Drugs for Neglected Diseases. BMJ; 324:698. July, 27.
- Zeidler JD, Acosta POA, Barrêto PP 2008. Cordeiro JS. Vírus dengue em larvas de *Aedes aegypti* e sua dinâmica de infestação, Roraima, Brasil. Rev. Saude Publica; 42(6):986-91.