



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



ANÁLISE DE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS PARA O COMBATE DO VETOR
Aedes aegypti

VERA REGINA DOMINGUES DE MELLO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

POLO PIRAÍ

2018



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



ANÁLISE DE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS PARA O COMBATE DO VETOR
Aedes aegypti

VERA REGINA DOMINGUES DE MELLO

ORIENTADOR: POLLYANA BARCELOS BRAGA

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD.

Orientadora: Pollyana Barcelos Braga

ORIENTADOR: POLLYANA BARCELOS BRAGA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

POLO PIRAÍ

2018

ANÁLISE DE MEDIDAS GOVERNAMENTAIS PARA O COMBATE DO VETOR
Aedes aegypti

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD

Aprovada em: / /

Comissão Examinadora:

Dra. Jessica Oliveira Barreto da Silva (IBqM)

Dra. Ana Cristina Vieira Paes Leme Dutra (IBqM)

Ma. Pollyana Barcelos Braga (UENF)

Dedico este trabalho às minhas amigas inseparáveis Rafaela de Moraes da Silva, Gisele de Souza da Silva Alves e Mercedes Valle, pelo apoio permanente e paciência, a Mara Barbosa de Andrade, pelo seu enorme carinho e paciência em orientar todos os alunos desde o primeiro dia no polo, a Euridice de Moraes da Silva, Didi, por ter me recebido em sua casa como se eu fosse da família, sempre com um café maravilhoso, uma conversa animada rí e palavras de incentivo. Sem vocês eu não teria conseguido chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades para concluir mais um desafio na minha vida, com todo choro e garra para reiniciar a estrada, caminho que toda universitária percorre.

Ao professor de História Pedro Azevedo Gonçalves, que me apresentou o Cederj, e praticamente me “jogou” dentro da Instituição, depois de mais de 20 anos sem estudar.

Aos meus tranquilos marido e filhos, por aturarem as minhas crises de raiva e choro por conta desse longo e árduo caminho.

Aos tutores do Cederj Piraí, em especial, Bruno Leite Moreira, Roberta Barra Pimentel Lã, Flávia Valim e Tutora Bárbara da Silva Soares, rigorosos na cobrança das atividades, com tutorias que por vezes dava vontade de sair correndo, mas também tiveram paciência e apoiaram durante os momentos difíceis e duvidosos que apareceram no decorrer do curso. Desejo ao Cederj mais tutores como vocês para formar bons profissionais.

A Dra. Andrea Tibana, que mesmo distante não deixou que eu "fugisse" da minha monografia, sempre me lembrando nos momentos cruciais que o foco era a minha principal ferramenta.

A minha orientadora, Ma. Polyana Braga, que mesmo sem nunca ter me visto, acreditou que eu conseguiria completar minhas tarefas, apesar do trabalho e do tempo escasso.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 Levantamento de Dados	15
3.2 Seleção do Material	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Vetor	17
4.1.2 Ciclo de vida	18
4.1.3 Ovo	18
4.1.4 Larva	19
4.1.5 Pupa	20
4.1.6 Adulto	20
4.2 Dispersão	23
4.3 Arboviroses transmitidas pelo <i>Aedes aegypti</i>	23
4.3.1 Dengue	23
4.3.2 Zika	25
4.3.3 Chikungunya	26
4.3.4 Febre Amarela	28
4.4 Resultados	31
4.4.1 Vacinas	32
4.4.2 Inseticida	34
4.4.3 Bactéria <i>Wolbachia pipientis</i>	35
4.4.4 Campanhas	37
4.4.5 Projetos Educacionais	39

4.5 Discussão	43
4.5.1 Dados Estatísticos	43
4.5.2 Análise das Campanhas	46
4.5.3 Participação da População	47
4.5.4 Políticas Públicas	49
4.5.5 Responsabilidade Jurídica	50
5 CONCLUSÃO	53
8 REFERÊNCIAS	54
ANEXO 1 – Divulgação das Campanhas Oficiais	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Anatomia do <i>A. aegypti</i> .	18
Figura 2 - Ovos <i>A. aegypti</i> (IOC, 2018)	19
Figura 3 - Larvas do <i>A. aegypti</i> (IOC, 2018)	19
Figura 4 - Pupa do <i>A. aegypti</i> (Biogents USA, 2018)	20
Figura 5 - <i>A. aegypti</i> macho e fêmea (CRF-SP, 2016)	19
Figura 6 - Fêmea do <i>A. aegypti</i> realizando repasto sanguíneo (IOC, 2018)	22
Figura 7 - Ciclo de vida do <i>A. aegypti</i> (IRR, 2018)	22
Figura 8 - Vírus da dengue	24
Figura 9 - Vírus da zika (Kateryna Kon/Shutterstock, 2017)	25
Figura 10 - Vírus da <i>chikungunya</i> (PKKH, 2016)	27
Figura 11 - Sintomas da dengue, zika e <i>chikungunya</i> (ALESC, 2016)	28
Figura 12 - Mosquitos vetores da febre amarela silvestre (Vivendo Ciências, 2018)	29
Figura 13 - Ciclo de transmissão da febre amarela e o Vírus transmissor	30
Figura 14 - Dispersão autossustentável entre as gerações de mosquitos (IOC, 2012)	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Redução da dengue após epidemia de zika	23
Tabela 2 – Campanhas implementadas pelo governo de 2013 a 2018	36
Tabela 3 – Orientações divulgadas nas campanhas governamentais	37
Tabela 4 – Dados parciais dos casos de dengue divulgados pela Secretaria de Vigilância	43
Tabela 5 – Dados parciais dos casos de <i>chikungunya</i> divulgados pela Secretaria de Vigilância	43
Tabela 6 – Dados parciais dos casos de zika, divulgados pela Secretaria de Vigilância	44
Tabela 7 – Dados da febre amarela divulgados pela Secretaria de Vigilância	46

SIGLAS

ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde

ACS - Agentes comunitários de saúde

ACE - Agentes de Combate a Endemias

BE - Boletim Epidemiológico

BIO-MANGUINHOS - Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos

BUTANTAN - Instituto Butantan

CIVES - Centro de Informação em Saúde para Viajantes

CRF SP - Conselho Regional de Farmácia de São Paulo

ESALQ - Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz

FIOCRUZ - Fundação Instituto Oswaldo Cruz

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde.

GF - Governo Federal

IGM - Instituto Gonçalo Muniz

IOC - Instituto Oswaldo Cruz

IRR - Instituto René Rachou

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

PEAa - Plano de Erradicação do *A. aegypti*

PIACD - Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue

PNCD - Programa Nacional de Controle da Dengue

SE - Semana Epidemiológica

SEEDUC - Secretaria de Estado de Educação

SES - Secretaria Estadual de Saúde

SES - Secretaria do Estado de Saúde do Espírito Santo

SGB - Síndrome de Guillain-Barré

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

WMP - *World Mosquito Program*

RESUMO

Nos últimos anos, verificamos várias ocorrências de doenças como dengue, zika, chikungunya e febre amarela, tendo como insetos vetores o *Aedes albopictus* e o *Aedes aegypti*, sendo, no Brasil, o mosquito *Aedes aegypti* o elo de ligação entre essas doenças, cujos sintomas são tão semelhantes que atrapalham o diagnóstico clínico preciso (RODRIGUEZ, 2015).

Em 1986 ocorreram epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste (FIOCRUZ, 2011a) e o comportamento e a biologia do vetor são os grandes desafios para o seu controle e erradicação, já que o *A. aegypti* é um vetor oportunista, com fácil adaptação ao ambiente das cidades, principalmente se levarmos em conta os problemas típicos dos centros urbanos, como saneamento básico e a falta de coleta de lixo regular (ZARA et al, 2017).

Várias pesquisas são realizadas buscando conhecer melhor o ciclo de vida do vetor e assim conseguir atacar a sua proliferação por formas biológicas, químicas e mecânicas. Campanhas de combate aos criadouros são realizadas, porém o mosquito continua se proliferando. Tal fato nos leva a refletir e analisar se as orientações difundidas pelas campanhas possuem clareza nas informações, com linguagem adaptada à população, divulgação abrangente e a existência de outros possíveis métodos para alcançar e sensibilizar a população para real necessidade de mudança em suas ações, tornando-se vigilantes não só no verão, mas durante as demais estações, aproveitando a fragilidade do vetor se desenvolver no frio (IRR, 2017).

Palavras-chaves: 1. *Aedes aegypti*; 2. Doenças; 3. Campanhas; 4. Epidemiologia; 5. Avanços Científicos.

1 INTRODUÇÃO

O *A. aegypti* é originário do Egito, na África e se espalhou no Novo Mundo com o auxílio dos navios que traficavam escravos, no período das Grandes Navegações. Chegou ao Brasil no final do século XIX e no início do século XX já era um problema devido à transmissão da febre amarela. Com as medidas tomadas pelo médico e cientista Oswaldo Gonçalves Cruz, no comando da Diretoria-Geral de Saúde Pública (DGSP), em 1907 a febre amarela foi controlada e em 1955 o seu vetor, o *A. aegypti*, foi erradicado, graças às mudanças de métodos de combate à doença, como a criação de brigadas para percorrer ruas, casas e jardins, eliminando os focos do mosquito, apesar da grande reação popular contra essas visitas. Em 1960, devido ao relaxamento das medidas adotadas por Oswaldo Cruz, o mosquito volta ao território brasileiro e entre 1981-1982 é realizado o registro da primeira ocorrência da dengue, transmitida pelo *A. aegypti*, causada pelos vírus DENV-1 e DENV- 4 (FIOCRUZ, 2011a; 2017b).

Em 1986 ocorreram epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste (FIOCRUZ, 2011a). O comportamento e a biologia do vetor são os grandes desafios para o seu controle e erradicação, já que o *A. aegypti* é um vetor oportunista, com fácil adaptação ao ambiente das cidades, principalmente se levarmos em conta os problemas típicos dos centros urbanos, como saneamento básico e a falta de coleta de lixo regular (ZARA *et al*, 2017).

Várias pesquisas são realizadas buscando conhecer melhor o ciclo de vida do vetor e assim conseguir combater a sua proliferação por formas biológicas, químicas e mecânicas. Pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) atuam em vários projetos em busca de vacinas que possam conferir imunidade contra a Dengue e estudam a interferência que um vírus tem sobre o outro em todas as doenças causadas pelo vetor. Além das vacinas, pesquisadores da FIOCRUZ participam do projeto *World Mosquito Program*, em parceria com pesquisadores da Austrália, Vietnã, Indonésia e Colômbia em busca da utilização da bactéria *Wolbachia pipientis*, como alternativa para o combate, pois visa reduzir a proliferação do mosquito. Outras pesquisas buscam desenvolver, com óleos essenciais de plantas, um inseticida cuja característica seja a longa duração, o que ajudaria em locais de difícil acesso, evitando que o vetor desenvolva novos criadouros em áreas como matas e terrenos abandonados (FIOCRUZ, 2018c; VORIS *et al*, 2017).

Com o aumento dos casos de dengue e o aparecimento da zika, *chikungunya* e febre amarela, o governo aumenta as medidas na área da saúde pública, visando conter o avanço das doenças, e investem em campanhas de combate ao vetor buscando o apoio da população.

O período das campanhas de combate aos criadouros ocorre com maior força no verão, quando as condições são mais propícias ao desenvolvimento do mosquito (IRR, 2018). Mas, ainda assim, as estatísticas demonstram que o *A. aegypti* continua se proliferando e esse fato acaba levantando questionamentos sobre qual o real motivo do combate não ter o resultado esperado.

Por que as doenças ainda não foram controladas e as epidemias se repetem apesar das campanhas? De quem é a responsabilidade do controle dessas doenças? O governo está sendo negligente ou a população não está sendo participativa? Qual a real importância da participação da população? A vacina seria a grande solução ou outros métodos devem ser empregados? O governo tenta transferir uma responsabilidade que é sua para a população através das campanhas e assim justificar os casos constantes de dengue, zika, *chikungunya* e febre amarela?

Então, os questionamentos nortearam o presente trabalho, na busca de compreender o cenário atual relacionado ao combate do vetor *A. aegypti* e a prevenção das doenças por ele disseminadas. Para esta compreensão, avaliou-se a história da chegada do vetor *A. aegypti* ao Brasil e as atividades de combate promovidas para o controle de sua proliferação. Foram pesquisados projetos alternativos implementados na área da educação e saúde, que auxiliem na prevenção de novos casos das doenças em questão, através de mudanças de atitude no cotidiano, e que também preparem a população, através da educação ao combate mecânico dos criadouros do mosquito, para as novas arboviroses que possam vir a ser transmitidas pelo mesmo vetor.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

. Analisar as medidas governamentais e as ações da população no combate do *Aedes aegypti*.

2.2 Objetivos Específicos

. Analisar o ciclo de vida do vetor *Aedes aegypti* e as características que o transformou em um problema grave de saúde pública.

. Analisar as campanhas de combate ao vetor, implementadas pelo governo;

. Pesquisar projetos paralelos, na área da educação e saúde, que visem à mudança de hábito da população em relação à prevenção das doenças transmitidas pelo *A. aegypti*.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Levantamento de Dados

Os dados compilados nesse trabalho foram reunidos através de:

- Banco de dados:
 1. Science Direct;
 2. Google acadêmico;
- Sites oficiais:
 1. Governo do Estado do Rio de Janeiro
 2. Ministério da Saúde
 3. Organização Mundial de Saúde
 4. Instituto Butantan
 5. Fundação Osvaldo Cruz
 6. Associação Brasileira de Saúde
 7. Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos
 8. Fundação Nacional de Saúde
 9. Instituto René Rachou

O levantamento dos dados foi feito através de pesquisas, nos sítios mencionados anteriormente, através das palavras-chaves: *Aedes aegypti*; Doenças; Campanhas; Epidemiologia; Avanços Científicos.

No total foram obtidos aproximadamente:

- 110 artigos relacionados à evolução das doenças causadas pelo vetor e trabalhos na área da educação como meio de divulgação da necessidade da mudança de atitude para o combate mecânico do vetor.
- 10 entrevistas nos sites da folha de São Paulo, Jornal O Globo e Jornal O Dia relacionadas à divulgação dos procedimentos de combate aos criadouros;
- Sites da Secretaria de Saúde e Governo do Estado do Rio de Janeiro, Ministério da Saúde e Organização Mundial de Saúde para o acompanhamento das divulgações do avanço dos casos de dengue, zika, chikungunya e febre amarela.

Do material obtido, foi realizada a leitura de títulos e resumos, exclusão de duplicatas, 20% a 30% do material, e dos artigos selecionados uma leitura mais detalhada.

3.2 Seleção do Material

A busca para obtenção de dados que fundamentassem a discussão proposta neste trabalho seguiu os critérios listados abaixo:

- **Histórico do vetor:**
Pesquisas, sem delimitação cronológica, focadas no histórico do vetor para compreender sua origem, características que propiciaram a sua proliferação e as primeiras medidas de combate à epidemia causada pelo *Aedes aegypti*, no final do século XIX, que foi a febre amarela.
- **Controle de casos:**
Verificação do controle dos casos de dengue, zika, *chikungunya* e febre amarela, por parte do Ministério da Saúde, e o mapeamento dos registros para a busca das ações implantadas para o controle das doenças e do combate ao vetor.
- **Campanhas promovidas:**
Levantamento das campanhas de saúde realizadas, utilizando os sites oficiais dos órgãos governamentais, no período de 2013 a 2018, e artigos científicos, divulgados a partir 2016, com projetos junto às comunidades e a área escolar, entre alunos do ensino fundamental ao ensino médio, que buscaram, não só avaliar o nível de conhecimento sobre o vetor e as doenças por ele transmitidas, mas a viabilidade de se utilizar aulas lúdicas para auxiliar na duplicação das informações necessárias ao combate mecânico ao *A. aegypti*.
- **Desenvolvimento de pesquisas:**
Levantamento de projetos de pesquisas científicas em desenvolvimento, em sites oficiais do Governo e de Instituições de pesquisas conceituadas como a Fiocruz e o Instituto Butantan, que resultem no controle do vetor e, conseqüentemente, das doenças transmitidas por ele. O período cronológico, acompanhou o desenvolvimento do início do projeto até os dias atuais.
- **Artigos científicos de análise de estratégias:**
Levantamento de artigos científicos publicados que possuam o objetivo de analisar a permanência dos índices de casos de dengue, *chikungunya*, zika e febre amarela, apesar de massivas campanhas de combate ao vetor e seus criadouros.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender a transformação de uma determinada espécie de mosquito em um vetor da atualidade, buscamos conhecer seu ciclo de vida, as doenças por ele transmitidas e suas características peculiares, que o transformaram em um grave problema de saúde pública, bem como as ações de prevenção e pesquisas em andamento para seu controle.

4.1 Vetor

O *Aedes aegypti* é um mosquito tropical e subtropical, com pouca resistência ao frio e que se diferencia das outras espécies por ser menor, ter a cor preta, listras brancas no tronco, na cabeça e nas pernas e suas asas serem translúcidas (FIOCRUZ,2011a; SESA, 2018). É considerado urbano devido a sua proximidade com o homem, pois apesar de sua população inicial ser silvestre, com a interferência do homem, destruindo e modificando o seu habitat, a espécie se adequou ao novo ambiente das cidades (NATAL,2002; ZORZENON, 2002).

Nem todos os *A. aegypti* são transmissores de doenças, apenas a fêmea pode transmitir por ser hematófago, pois necessita de sangue para a maturação dos ovos. Para que a fêmea do *A. aegypti* seja infectada, será necessário que pique um indivíduo que tenha a doença, ou seja, que possua o vírus da dengue, zika, chikungunya ou febre amarela, circulando em sua corrente sanguínea. Após a contaminação, o vírus irá se alojar no estômago do vetor, se multiplicará em diversos tecidos do inseto, desde o intestino às glândulas salivares e aproximadamente em 10 a 12 dias, o vírus estará disseminado pelo organismo do vetor, tornando o mosquito infectivo e poderá transmitir o vírus a outro hospedeiro, quando for realizar o repasto sanguíneo (IOC,2006a).

Os vírus não são nocivos ao *A. aegypti* que se torna vetor permanente da infecção, podendo em alguns casos se multiplicar no ovário, o que permite a transmissão do vírus de forma hereditária, através de várias gerações de mosquitos. Cada fêmea copula uma vez e armazena o esperma do macho em espematecas e pode então realizar diversas posturas, com aproximadamente 200 ovos cada (IOC,2006a).

Normalmente as picadas concentram-se nos pés, tornozelos e pernas, pois o mosquito voa baixo, alcançando aproximadamente 40 cm a 50 cm, ocorrem pela manhã e no final da tarde, mas em dias de temperaturas amenas podem ocorrer ao longo do dia e é indolor, por conta do

anestésico presente em sua saliva, o que garante que o mosquito só seja notado quando a área começar a coçar (IOC,2008b).

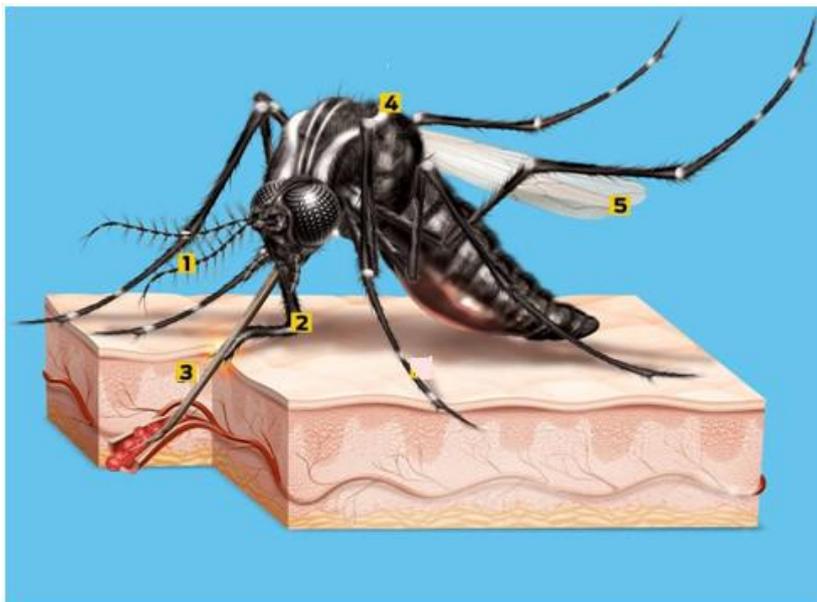


Figura 1: Anatomia do *A. aegypti*.

1 - Cerdas; 2 - Palpo; 3 - Probóscide; 4 - Mancha branca no formato de Lira, exclusivo da espécie; 5 - Asas (Ertika Onodera, 2016).

4.1.2 Ciclo de vida

O ciclo de vida do *Aedes aegypti* está dividido em 4 fases, com duração aproximada de 10 dias para se tornar adulto, que são: Ovo, Larva, Pupa e Adulto (fase alada) (FUNASA, 2001; ESALQ, 2016a).

4.1.3 Ovo

São alongados, com 1 mm de comprimento e são depositados pela fêmea em locais úmidos, potencialmente alagáveis e com recursos alimentares para o desenvolvimento. São inicialmente brancos e ao entrar em contato com o oxigênio, tornam-se escuros. O tempo de desenvolvimento do embrião é de 48 horas em condições ideais de umidade e temperatura, caso contrário o ovo poderá passar cerca de 450 dias em estado de inércia, até que o ambiente se torne propício ao seu desenvolvimento, o que consiste em um grande fator favorável à sua dispersão (FUNASA,2001; ESALQ,2016a).

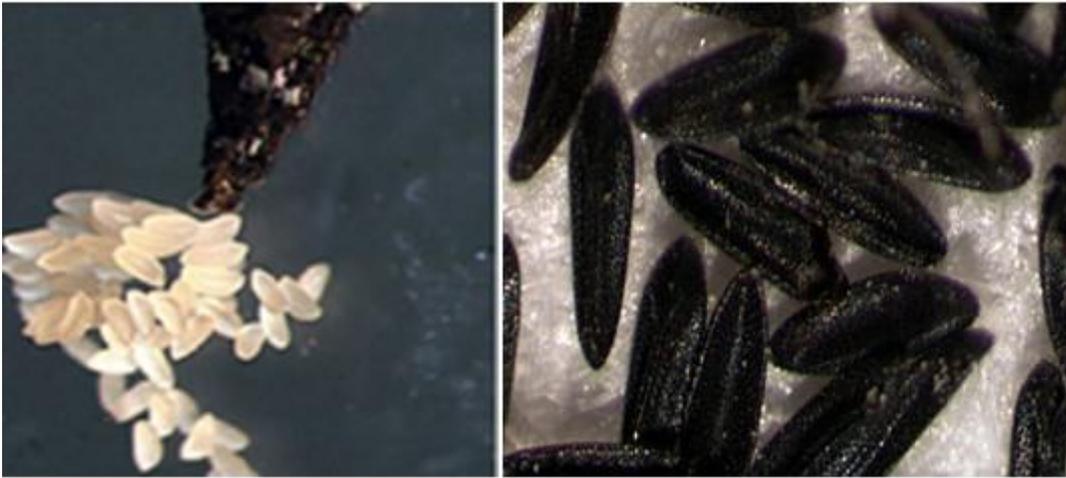


Figura 2 - Ovos *A. aegypti* (IOC, 2018)

4.1.4 Larva

A fase aquática é a segunda fase do mosquito *A. aegypti*, na qual necessita de alimentação, que é na maioria das vezes matéria orgânica presente no criadouro, sendo que na falta destes nutrientes orgânicos a larva pode se alimentar-se de outra larva. Durante o período entre a eclosão do ovo e a pupação, que dura cerca de 5 dias em condições ideais, que inclui além da alimentação a temperatura entre 25°C e 29°C, a larva irá se manter na superfície, através do espiráculo abdominal, para a obtenção de oxigênio (FUNASA,2001; ESALQ,2016a).



Figura 3 - Larvas do *A. aegypti* (IOC, 2018)

4.1.5 Pupa

Essa fase marca o início da metamorfose para a vida adulta com asas, não ocorrendo mais a necessidade de alimentação. Nessa fase, que dura em média três dias, a pupa apresenta uma estrutura semelhante a uma vírgula e a sua permanência na superfície tem agora a função de obter o oxigênio através de tubos respiratório ou "trompetas", como também facilitar o voo após a transformação para a fase adulta (FUNASA,2001; ESALQ,2016a).

Segundo entrevista do pesquisador Rafael Freitas, do Instituto Oswaldo Cruz, ao Globo.com, "existem vários estudos que mostram que depois que a larva alcança a fase de pupa, dificilmente ela morre"(GLOBO,2017).



Figura 4 - Pupa do *A. aegypti* (Biogents USA, 2018)

4.1.6 Adulto

Na etapa final, e mais conhecida do ciclo do vetor *A. aegypti*, que é a adulta, ele apresenta faixas brancas nas bases dos segmentos tarsais, tufo de escamas branco-prateadas no clipeo, escamas claras nos tarsos e palpos e um desenho em forma de lira no mesonoto, que pode desaparecer nos indivíduos mais velhos (ESALQ,2016a).

O macho se diferencia da fêmea pelas antenas plumosas e palpos mais longos além da alimentação que consiste apenas de substâncias açucaradas. A fêmea também pode se alimentar de substâncias açucaradas, como néctar e seivas, porém como necessita de sangue para o desenvolvimento completo dos ovos e maturação nos ovários, termina por realizar o

repasto sanguíneo, estando aptas para a postura aproximadamente três dias após ingerir o sangue (CRF SP,2016a).

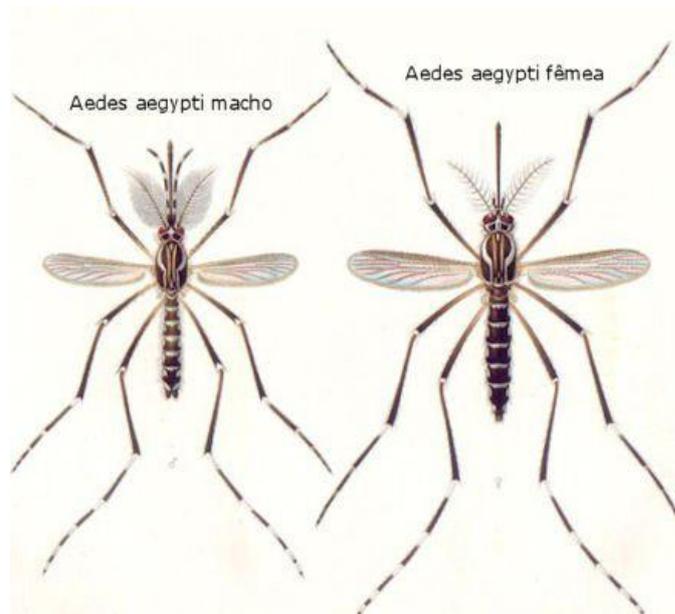


Figura 5 - *A. aegypti* macho e fêmea (CRF-SP, 2016)

Alguns dias após a fase adulta o mosquito *A. aegypti* já está pronto para o acasalamento, que ocorre, na maioria das vezes, durante o voo e uma única inseminação é suficiente para fecundar todos os ovos que a fêmea venha a produzir durante a sua vida (CRF SP,2016a).

A transmissão de doenças ocorre apenas através da fêmea pela necessidade de se alimentar de sangue para a maturação dos ovos, pois estudos indicam a necessidade de pelo menos dez aminoácidos essenciais na dieta para que ocorra a produção normal de ovos (CONSOLI, R.A.G.B.; OLIVEIRA, R.L, 1998), e nesse momento pode contrair o vírus de uma pessoa infectada. Para cada maturação de ovos os mosquitos realizam apenas um repasto sanguíneo, mas a fêmea do *A. aegypti* possui um diferencial denominado "discordância gonotrófica", que permite que ela realize o repasto sanguíneo em mais de uma pessoa para a maturação dos mesmos ovos, acarretando, assim, a possibilidade de infectar mais de um indivíduo no mesmo dia (SANTOS, 2015).



Figura 6 - Fêmea do *A. aegypti* realizando repasto sanguíneo (IOC, 2018)

Cada fêmea pode colocar aproximadamente 1500 ovos no decorrer de seu ciclo de vida, que é de 30 a 35 dias e a maioria dos mosquitos põem seus ovos em qualquer tipo de água, porém, a fêmea do *A. aegypti* escolhe locais com água limpa para a postura dos seus ovos e após, aproximadamente, três dias da hematofagia, a fêmea do *A. aegypti* faz a postura dos ovos, sempre distribuindo por diversos criadouros para garantir maior possibilidade dos mesmos eclodirem (REBÊLO; *et al*,1999).

Graças a sua capacidade de adaptação, caso a fêmea do *A. aegypti* não encontre um local ideal, poderá realizar a postura dos ovos em ambientes inóspitos, fato esse comprovado pelo trabalho de campo realizado no litoral de São Paulo, pela pesquisadora Marylene Brito, da Superintendência de Controle de Endemias de São Paulo, que encontrou mais de trezentos pontos com larvas do mosquito em locais com resíduos de tintas, restos de óleo e até em água salgada (REBÊLO.; *et al*,1999; SPB, 2018).

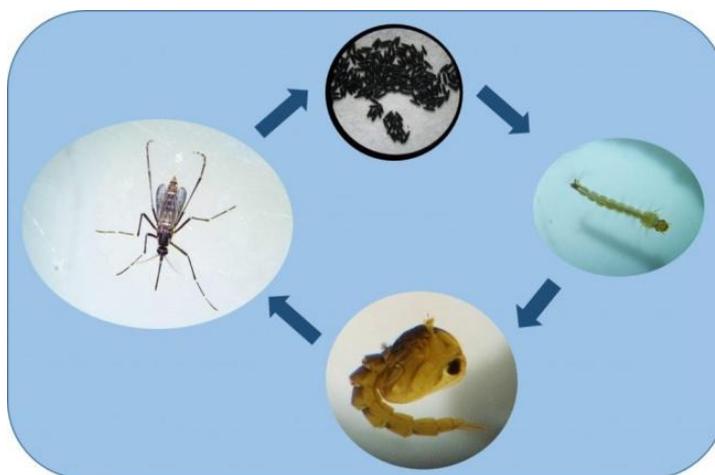


Figura 7 - Ciclo de vida do *A. aegypti* (IRR, 2018)

4.2 Dispersão

Os Estudos mostram que a capacidade de dispersão do *A. aegypti* pelo voo é reduzida e não é raro a fêmea passar sua vida nas proximidades de onde eclodiu, pois poucas vezes o voo ultrapassa os 100 metros, configurando assim, que a sua dispersão a grande distância é realizada por transportes dos ovos e larvas em recipientes (FUNASA, 2001).

Já a dispersão do vírus, através de indivíduos infectados, é facilitada pelo aumento e velocidade do tráfego aéreo e terrestre, pois a doença só pode ser detectada no sangue de um a dois dias antes do aparecimento dos sintomas e até oito dias após o seu início, o que facilita a disseminação pelo vetor, passando a doença de uma cidade para outra, de um país para outro e até de um continente a outro (GUBLER,1998).

4.3 Arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*

Arboviroses são doenças causadas por vírus, transmitidos por artrópodes, ou seja, insetos e aracnídeos, que quando infectados servem de hospedeiros para que o vírus realize seu ciclo replicativo e sejam transmitidos ao homem através da picada dos artrópodes hematófagos (CIVIS,2008).

O mosquito *A. aegypti* é conhecido, hoje, como vetor da dengue, zika, *chikungunya* e febre amarela.

4.3.1 Dengue

É uma doença viral, causada pelo arborvírus da família Flaviviridae, com quatro tipos diferentes de sorotipos conhecidos, DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Seu período de incubação é de 4 a 10 dias, sendo a média de 5 a 6 dias para surgir os sintomas (BRASIL, 2018a).

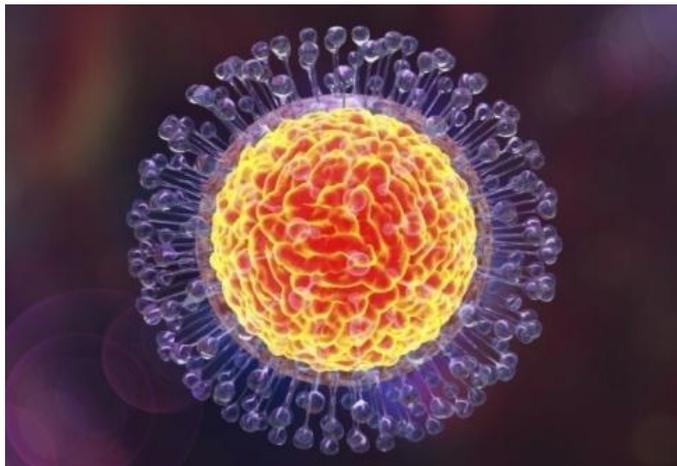


Figura 8 - Vírus da dengue

A dengue pode ser assintomática, porém também pode levar a morte nos casos mais graves (dengue hemorrágica). Seus sintomas são febre alta, com início repentino, durante 2 a 7 dias, acompanhado de dor de cabeça, dor atrás dos olhos, no corpo e articulações, deixando o doente com prostração e fraqueza. Podem aparecer erupção e coceira na pele, perda de peso, náuseas, vômitos e no caso da forma grave, dor abdominal intensa e sangramento de mucosa (BIO-MANGUINHOS,2014a; BRASIL, 2018a).

A primeira ocorrência do vírus no país aconteceu em 1981-1982, em Boa Vista (RR), causada pelos vírus DENV-1 e DENV-4 (FIOCRUZ,2011a), tendo o país passado, nas últimas décadas, por quatro grandes epidemias, em 1998, 2002, 2008 e 2010, sendo nas últimas ocorrências ocasionadas por mais de um sorotipo (IRR, 2018).

Com os registros iniciais e os aumentos dos casos da dengue, foram realizados estudos buscando identificar os fatores que contribuíram para a proliferação do vetor *A. aegypti*, de forma a auxiliar o desenvolvimento de ações de combate. Tais estudos destacaram entre as principais causas para a proliferação o fluxo rural-urbano intenso nos últimos trinta anos; a ausência de educação ambiental; a baixa vigilância epidemiológica; a destinação incorreta de resíduos sólidos; e o saneamento básico precário (TAIL, 2002; FERREIRA et al., 2017; SILVA et al, 2015). A partir de 2014, o Brasil adotou a classificação da OMS (Organização Mundial de Saúde) para os casos de dengue, sendo então classificadas como dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave (CARVALHO & SOUZA, 2017).

Pesquisa realizada em Salvador/BA, pelo pesquisador da Fiocruz Guilherme Ribeiro, entre outros autores, pelo período de 2009 a 2017, em pacientes infectados pelo vírus zika,

dengue e *chikungunya*, demonstrou evidências sobre a redução de casos de dengue após a epidemia de zika. Como o vetor para as três doenças é o mesmo e os casos de *chikungunya* se mantiveram elevados, comprovando o ambiente favorável a proliferação do mosquito *A. aegypti*, os pesquisadores chegaram à conclusão de uma possível imunoproteção contra dengue em pacientes já infectados pelo vírus zika, hipótese, que se confirmada, poderá auxiliar nos estudos sobre a imunopatogênese da dengue e da zika, e ajudar no desenvolvimento de vacinas contra os vírus (THE LANCER, 2018; IGM, 2018)

Redução da dengue

Período	Diagnosticados com dengue
2009 a março 2015	25%.
Abril 2015 a 2017	3%
2016	Sem picos de ocorrência

Tabela 1 - Redução da dengue após epidemia de zika

4.3.2 Zika

O *flavivírus* zika, transmitido pelo *A. aegypti*, pertence à família *Flaviviridae* e foi isolado em uma fêmea de macaco Rhesus, febril, na Floresta Zika, localizada próximo de Entebbe, na Uganda, em 1947 e identificada no Brasil em 2015 (VASCONCELOS, 2015).

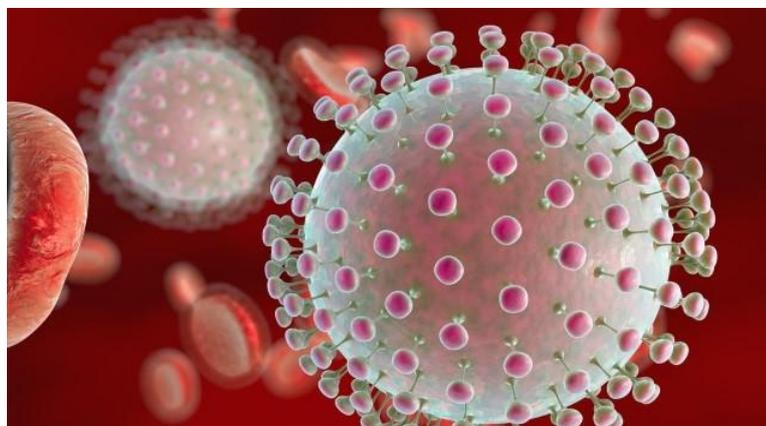


Figura 9 - Virus da zika (Kateryna Kon/Shutterstock, 2017)

Inicialmente foram raros os casos graves, sendo 80% das pessoas infectadas sem manifestações clínicas, apesar da zika apresentar sintomas como dor de cabeça, febre baixa, dores leves nas articulações, manchas vermelhas na pele, coceira, vermelhidão nos olhos, inchaço no corpo, dor de garganta e vômito. Esses sintomas desaparecem após 3 a 7 dias, mas as dores nas articulações permanecem por aproximadamente 1 mês (BIO-MANGUINHOS, 2014b).

Com os registros dos casos mais severos associados à zika, como a Síndrome de Guillain-Barré, que compromete o sistema nervoso, a mielite transversa e meningite, a situação tornou-se uma Emergência Nacional de Saúde Pública e em 11 de novembro de 2015, o governo brasileiro decretou a epidemia com base no registro de um aumento significativo de casos de microcefalia em bebês, em todas as unidades da federação, principalmente no Nordeste, região que apresenta um histórico de negligenciamento por parte da política pública. (LESSER e KITRON, 2016; SANTOS, 2017). Em 1º de fevereiro de 2016, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou esta suspeita como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII), deflagrando resposta conforme o Regulamento Sanitário Internacional (BUENO, 2017).

A Síndrome de Guillain-Barré (SGB) é uma doença neurológica e autoimune em que o sistema imunológico ataca as células do próprio organismo, provocando fraqueza muscular e por muitas vezes paralisia através dos danos à bainha de mielina. Vários países que tiveram surto de zika relataram o aumento nos casos da SGB, fato que levou a investigação do envolvimento do vírus com tal distúrbio neurológico, pois, de todos os arbovírus, o zika vírus é o único com relato que consegue atravessar a barreira placentária e provocar danos ao feto (FIOCRUZ, 2016; BRASIL, 2017c; SVS, 2018).

4.3.3 *Chikungunya*

A febre *chikungunya*, é causada pelo vírus do gênero *Alphavirus*, da família *Togaviridae*, e foi confirmada pela primeira vez em 2013, nas Américas, no Caribe (SILVA, *et al* 2017). Seu nome é derivado de um dos idiomas da Tanzânia, fazendo menção aos pacientes de andar curvado, devido às dores, que foram acometidos na primeira epidemia documentada, na Tanzânia, entre 1952 e 1953. No Brasil, os primeiros casos foram diagnosticados em pacientes que viajaram para a Indonésia e a Índia, sendo em 2014 o primeiro caso da doença sem que o indivíduo infectado tenha estado fora do País. O caso

ocorreu no estado do Amapá e até outubro de 2014 mais 682 casos foram notificados no estado da Bahia (BIO-MANGUINHOS, 2014b; UFRJ, 2016).

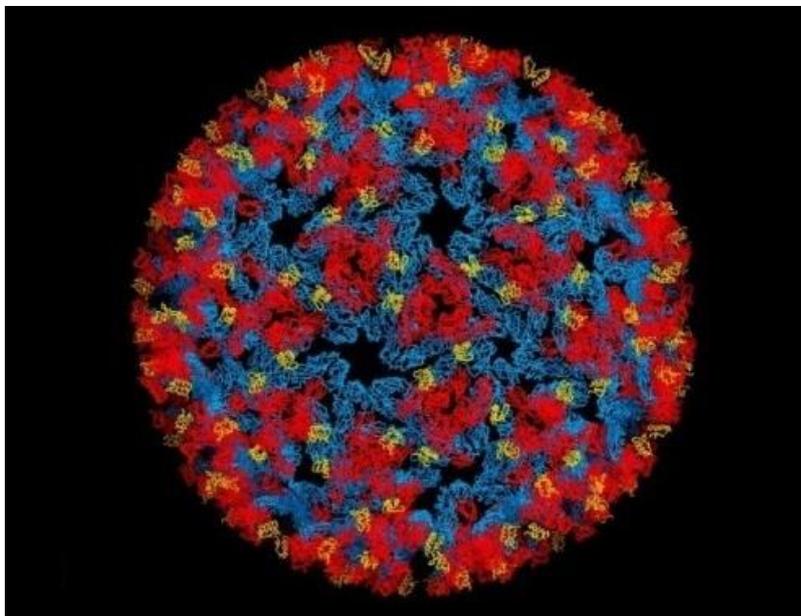


Figura 10 - Vírus da *chikungunya* (PKKH, 2016)

O período de incubação da febre *chikungunya* leva de 4 a 7 dias, com 30% das pessoas infectadas assintomáticas e seus principais sintomas são febre alta, dores intensas nas articulações dos pés, mãos, dedos, tornozelos e pulsos, podendo ocorrer também dor de cabeça, dores musculares e manchas vermelhas na pele. Após o indivíduo ser infectado pelo vírus, cria imunidade e não terá mais a doença (BIO-MANGUINHOS, 2014b).

A doença foi dividida em três fases: aguda, subaguda e crônica. Após o período de incubação é iniciado a fase aguda, também chamada de febril, que dura até dez dias e apresenta sintomas como cefaleia, dor retro orbitária, astenia, mialgia e artralgias, que são dores intensas nas articulações, sem a presença de inflamação.

De todos os sintomas a artralgia, é descrito por 90% dos pacientes, pois gera dificuldades para a realização de tarefas simples como pentear o cabelo, realizar serviços domésticos, andar e até redução do convívio social, tornando-os incapacitantes nas tarefas do dia a dia. Na fase subaguda, com média de duração de até 3 meses, desaparecem a febre, a cefaleia, a dor retro orbitária, a astenia, a mialgia, porém a artralgia permanece, e passados três meses após o início dos sintomas, atinge então a fase crônica. Nessa fase, persiste a

artralgia, que pode durar até três anos e acomete principalmente indivíduos acima de 45 anos, e alguns indivíduos podem evoluir para artropatia destrutiva, que compromete as articulações podendo causar redução no movimento articular, inchaço, deformidade e instabilidade nas articulações, causando falseio. Outros sintomas são a fadiga, prurido, bursite, distúrbios do sono, alteração da memória, alterações de humor, turvação visual e depressão. Não há tratamento específico para chikungunya e a terapia utilizada é por meio de muito líquido e repouso (BRASIL, 2017d; AZEVEDO & ALVES, 2017).

Para as gestantes, existe risco para a infecção do *chikungunya* no período intraparto, pois podem transmitir o vírus ao recém-nascido por via transplacentária ou por transmissão perinatal, sendo necessário um acompanhamento diário e em alguns casos internação. Contudo, não há risco de contaminação através do aleitamento.

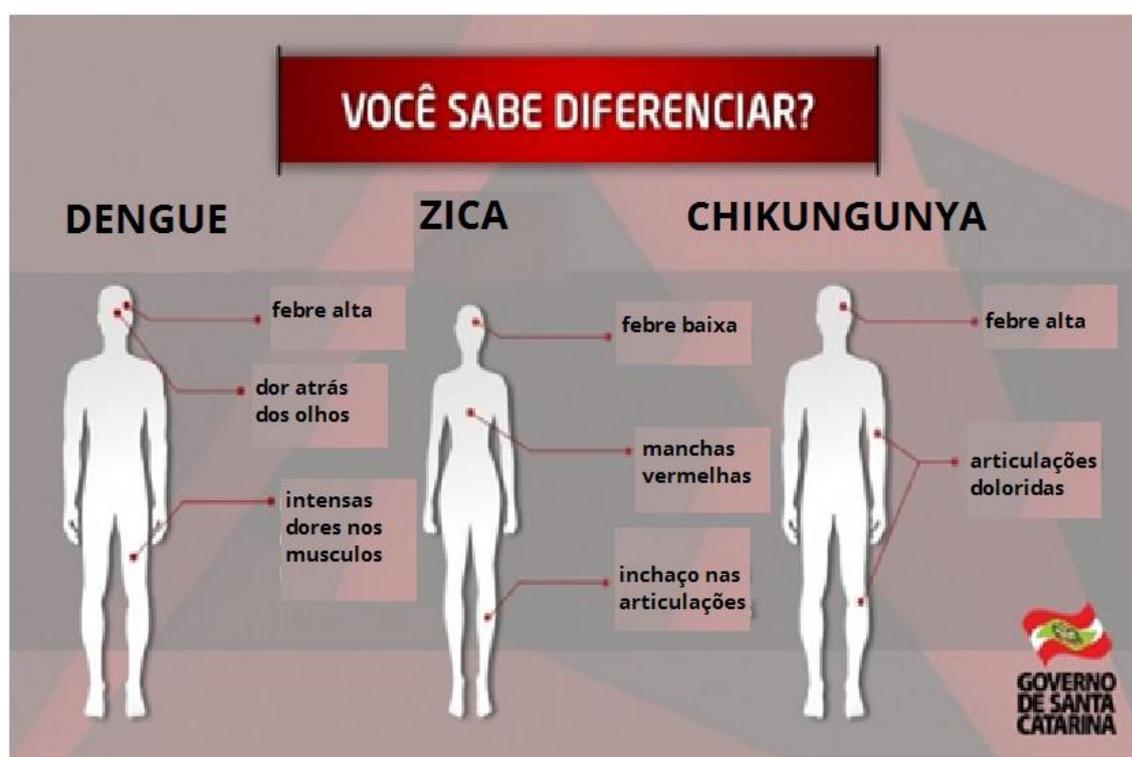


Figura 11 - Sintomas da dengue, zika e *chikungunya* (ALESC, 2016)

4.3.4 Febre Amarela

É uma doença infecciosa grave, causada por um vírus do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviviridae* e possui duas formas de transmissão, a silvestre e a urbana. A forma

silvestre é transmitida pelos mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* (figura 12), e tem os macacos como seu principal hospedeiro, sendo o homem um hospedeiro acidental ao adentrar nas áreas de mata. No meio urbano a transmissão é através do mosquito *Aedes aegypti*. Seus sintomas são repentinos, com febre alta, calafrios, cansaço, dor de cabeça, dor muscular, náuseas e vômitos, por três dias e sua forma mais graves aparece após um período de bem-estar de três dias, quando ocorre insuficiência hepática e renal, icterícia, manifestações hemorrágicas (de gengivas, nariz, estômago, intestino e urina) e cansaço intenso. A maioria dos infectados se recupera bem e adquire imunização permanente contra a febre amarela (BRASIL, 2008e).

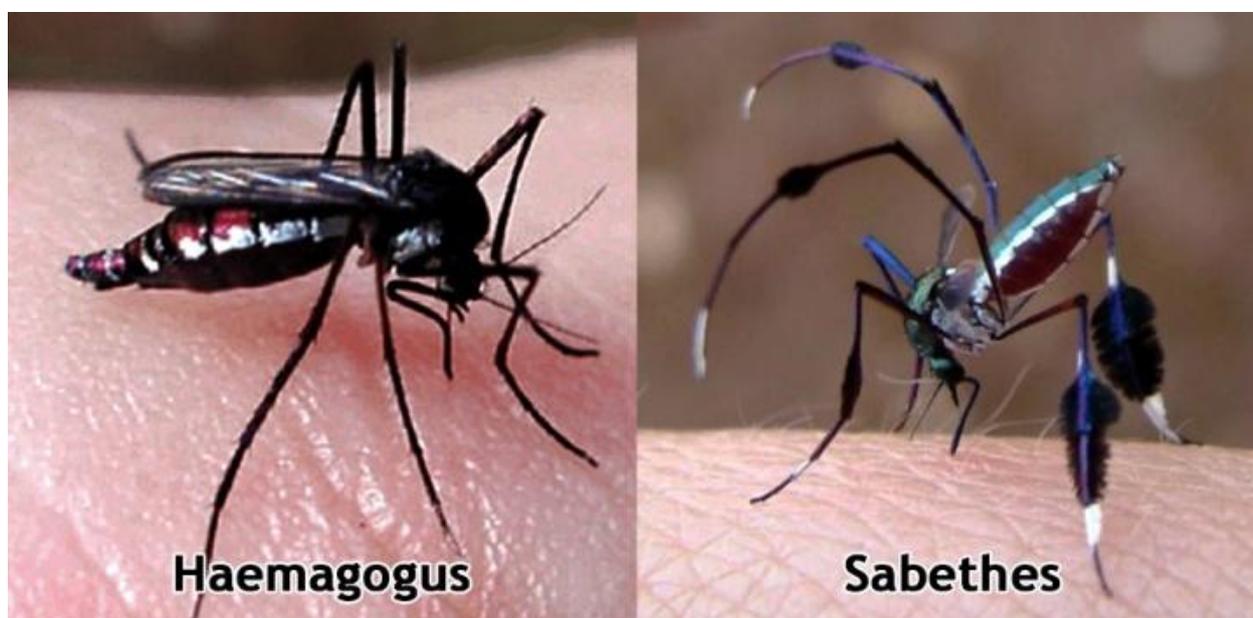


Figura 12 - Mosquitos vetores da febre amarela silvestre (Vivendo Ciências, 2018)

Os macacos podem desenvolver a febre amarela silvestre através dos mosquitos do gênero *Haemagogus* ou do gênero *Sabethes* e apesar de não transmitir a doença para os humanos, ajudam a identificar as regiões onde estão acontecendo à circulação do vírus e assim, ao monitorar esses animais, o governo acompanha a evolução do vírus e determina as regiões que devem receber vacinas (BIO-MANGUINHOS, 2014c). Os informes de febre amarela seguem, desde o ano passado, a sazonalidade da doença, que acontece, em sua maioria, no verão e dessa forma, o período considerado para a análise é sempre de 1º de julho a 30 de junho de cada ano. No período de 1º de julho de 2017 a 13 de março de 2018, foram confirmados 920 casos de febre amarela no país, destes 300 vieram a óbito, o que levou o

Ministério da Saúde, como medida preventiva, ampliar a área de recomendação para vacina contra a febre amarela, iniciando com a vacinação fracionada nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia, por conta da circulação do vírus e casos confirmados nesses estados (BRASIL, 2018f).

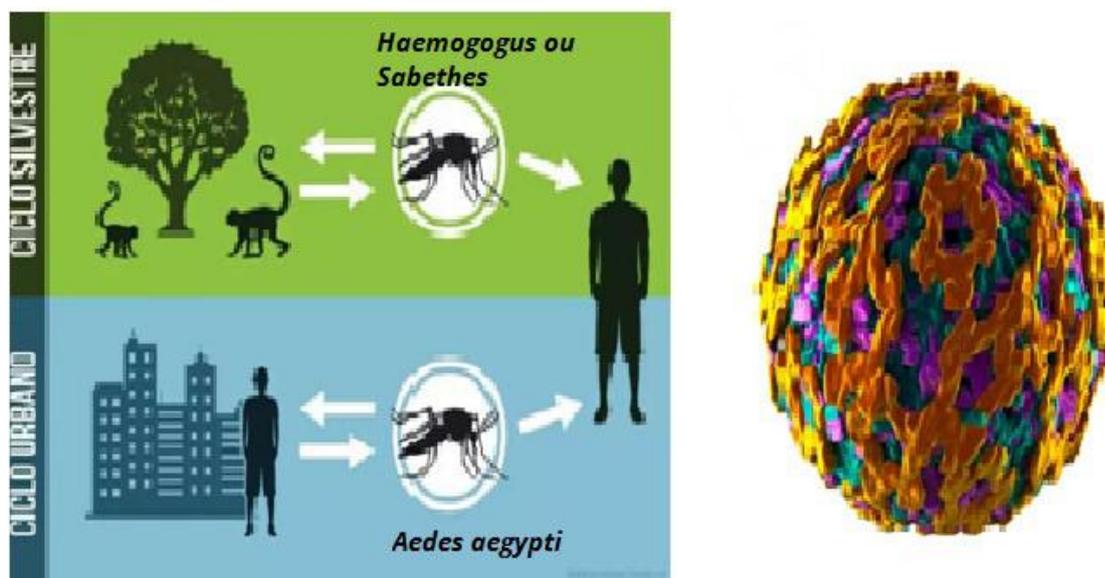


Figura 13 - Ciclo de transmissão da febre amarela e o Vírus transmissor (Prefeitura de Anhumas, 2018; DreamsStime, 2018)

Em entrevista, concedida em fevereiro de 2018 e divulgada na página do Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos - BIO-MANGUINHOS, a epidemiologista Tatiana Guimarães de Noronha esclarece:

"Não estamos vivendo "a volta da febre amarela", pois a febre amarela silvestre nunca deixou de existir no Brasil e, por isso, é chamada de endêmica no nosso país. Até o momento, desde 1942, não temos relato da forma urbana da doença. O que temos observado, especialmente do ano passado para cá, é um aumento do número de casos da febre amarela silvestre, próximo a áreas de elevado contingente populacional (Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo). A expansão dos casos silvestres da doença no sentido leste-sul, a partir da região amazônica, tem sido observada nas últimas décadas, com ciclos de maior expansão a cada 6 a 7 anos, detectados graças às ações de vigilância em saúde pública, o que inclui a detecção de macacos doentes ou mortos (chamados de epizootias)".

A Epidemiologista ainda menciona que o controle do vetor urbano, o mosquito *A. aegypti*, tem sido falho, como comprova os casos de dengue, zika e *chikungunya*, e que não é possível erradicar a febre amarela, já que existe um hospedeiro não humano (o macaco), que

junto com o vetor silvestre perpetuam a circulação do vírus no seu habitat, então as ações de vacinação e de vigilância dos macacos infectados, observando assim a expansão das áreas de risco, são os métodos para se manter a febre amarela sob controle.

4.4 RESULTADOS

A busca por resultados no controle do *A. aegypti* e das arboviroses transmitidas por ele, com a criação de grupos de pesquisas, só iniciou no final de 1980, devido às ondas de epidemia de dengue no país e a grande carência de pesquisas voltadas a identificação molecular e a formas de diagnóstico. Em 1989, nota-se que nas últimas décadas as pesquisas estavam voltadas para o controle vetorial e os avanços sobre biologia molecular dos vírus, na tentativa de desenvolver vacinas, com poucos os esforços voltados para a dinâmica da transmissão viral, a epidemiologia social, educação, saúde e medidas de prevenção primária. A partir de 1996, o país passa por um cenário de circulação endêmica dos vírus da dengue, devido às alterações do espaço nos centros urbanos, modo de vida da população com reflexos no ambiente, causando condições propícias a proliferação do vetor, o que faz surgir novos grupos de pesquisa, com foco nos aspectos de saúde pública e suas relações com a dengue, mas, mesmo assim, as epidemias continuaram a ocorrer nos anos de 1998, 2002, 2008 e 2010 (FERRAZ, *et al.*, 2018).

As infecções pelos vírus da dengue estão relacionadas ao poder de adaptação do *A. aegypti* ao ambiente urbano, em especial aos grandes espaços populacionais, como metrópoles, e a circulação do vírus, é relacionada à densidade e dispersão do mosquito, e por isso a área de engenharia entra para auxiliar no combate, contribuindo com grupos de pesquisa que buscam desenvolver edificações que dificultem o estabelecimento dos vetores, demonstrando a interdisciplinaridade das pesquisas. O número de infecções por dengue em área endêmicas aumenta e em 2002 ocorrem mais de 600 mil notificações, o que faz aumentar significativamente os grupos de pesquisa em dengue no país, mas o avanço real na criação de grupos só ocorre em 2010, provavelmente pela entrada do sorotipo 4 a partir da Região Norte, atingindo as Regiões Nordeste e Sudeste do país (TEIXEIRA, *et al.*, 99; FERRAZ, *et al.*, 2018).

A Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) e a OMS organizam reuniões regionais sobre as pesquisas, com cientistas da Ásia e das Américas, refletindo a preocupação

mundial a respeito dessa enfermidade. No Brasil, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) conta com a maior diversificação de grupos de pesquisa, sendo o primeiro instituto de pesquisa, do país, a identificar os quatro sorotipos do vírus, fomentando, assim, os estudos relacionados à dengue e as outras arboviroses, com desenvolvimento de metodologias aplicadas aos diagnósticos de *flavivírus*, a epidemiologia e caracterização molecular dos vírus da dengue, a investigação sobre patogenicidade, além de estudos sobre a interação do vírus com o seu vetor. A UFMG e USP se destacam por pesquisas nas áreas de Ciências Biológicas, Ciência da Saúde e Ciências Humanas (FERRAZ, *et al.*, 2018).

4.4.1 Vacinas

A vacina contra a febre amarela, conhecida como 17DD, é produzida no Brasil pela Bio-Manguinhos/Fiocruz, que produz milhões de doses anualmente (FIOCRUZ, 2017) e segundo a OMS, a vacinação configura a forma mais importante de controlar a febre amarela, sendo para isso necessário vacinar pelo menos 80% da população de risco (OMS, 2016).

Com relação a dengue, a primeira vacina aprovada no Brasil foi a Dengvaxia, em 2015, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicada no Diário Oficial da União em dezembro de 2015 e produzida pela Sanofi-Aventis Farmacêutica Ltda. (ANVISA, 2016a).

O Brasil foi o terceiro país a registrar a vacina, tendo o México e as Filipinas a sua frente e segundo o Ministério da Saúde, a eficácia contra qualquer sorotipo de dengue é de 65,6% na população acima de nove anos de idade, não sendo comprovada sua eficácia fora dessa faixa etária e nem segurança para gestantes, e deve ser aplicada em três doses, com intervalos de seis meses, conforme a diretora médica da Sanofi, Sheila Homsani, sendo quase 70% das pessoas imunizadas com a primeira dose, mas como a proteção vai caindo com o tempo, são necessárias as outras duas doses para manter a proteção por muitos anos.

Em função do baixo percentual de eficácia, 65,6%, o Comitê Técnico Assessor em Imunizações do Ministério da Saúde (CTAI) e o corpo técnico do Programa Nacional de Imunização (PNI) solicitaram um inquérito nacional de prevalência de anticorpos antidengue, que foi realizado pelo professor Marcelo Burattini, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP) e os resultados foram apresentados em novembro de 2017, mas até a presente data a incorporação da vacina ao PNI não foi decidido (BRASIL, 2015). Em 13 de dezembro de 2017 a OMS declara que foi confirmada a evidência de que

indivíduos que não tinham anticorpos contra a dengue, no momento da vacinação, possuem maiores chances de terem a forma grave da doença, se picados por um mosquito infectado e a ANVISA modifica a bula do produto e remenda que pessoas soronegativas não deveriam tomar a vacina (ABRASCO, 2018).

Ainda no campo das vacinas, destacamos as pesquisas realizadas pelo Instituto Butantã, em um projeto transdisciplinar, e a pesquisa realizada pelos pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais.

1ª pesquisa: Instituto Butantan.

Projeto transdisciplinar, com parcerias com o National Institutes of Health (NIH), com o Instituto Adolfo Lutz, o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), o Instituto Central e Instituto da Criança, além do apoio Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), para o desenvolvimento de uma vacina contra a dengue, que está, atualmente, na fase III dos testes necessários para a aplicação e produção em larga escala. Para que possa ser disponibilizada a vacina passou pela fase I, onde a produção da vacina com os 4 vírus atenuados foi feita nos EUA, tendo como objetivo demonstrar que estava apta a ser utilizada em humanos. Os vírus foram então encaminhados ao Butantan, que desenvolveu uma técnica para que ela durasse mais de um ano e pudesse ser usada como qualquer outra vacina e, assim, passou para a fase II, onde é observado a capacidade em estimular o sistema imunológico para a produção de anticorpos. Com a fase III, em andamento, ocorrem os estudos com 17 mil voluntários, que tem como objetivo comprovar que a pessoa vacinada está protegida contra a infecção, para termos, então, uma vacina capaz de combater, com apenas uma dose, os quatro vírus da dengue (BUTANTAN, 2018).

2ª pesquisa: Universidade Federal de Minas Gerais

Com base na vacina já desenvolvida contra o mosquito palha, transmissor da leishmaniose visceral canina e humana, os pesquisados que participam do projeto, aprovado pelo Ministério da Saúde, buscam desenvolver a primeira vacina contra o *Aedes aegypti*:

“A gente conseguiu, nesse trabalho, interferir no inseto que é o transmissor de várias arborvíroses, como zika, dengue e *chikungunya*. E por essa razão essa vacina é particularmente importante para o Brasil, já que os virologistas apontam para o risco iminente de chegar

aqui novas arboviroses que são também transmitidas por esse mosquito, afirma o pesquisador do projeto Rodolfo Giunchett” (BRASIL, 2016g).

A vacina irá interferir com a população do *A. aegypti*, resultando no bloqueio da transmissão dos vírus. Primeiro, as pessoas serão vacinadas e então, produzem anticorpo contra *A. aegypti*. A segunda etapa é que os mosquitos ao picarem essas pessoas podem colocar menos ovos e inclusive morrer logo após a picada, além de perder a capacidade em transmitir arboviroses, quebrando a cadeia de transmissão. O projeto está voltado não só para conseguir o controle das enfermidades sem a utilização de substâncias químicas no meio ambiente, como também para a produção de uma vacina com valor acessível, que possibilite a disponibilização pelo Sistema Público de Saúde, atendendo, assim, toda a população brasileira. O projeto conta, além dos pesquisadores da UFMG, com o Centro de Pesquisas René Rachou, com a Universidade Federal de Ouro Preto e o Instituto Butantan (BRASIL, 2016g).

4.4.2 Inseticida

Os inseticidas são definidos, pelo dicionário Aurélio (1986), como substâncias capazes de matar insetos e são muito utilizados para o controle de vetores em Saúde Pública, como o tradicional Fumacê, e seu uso constante termina por causar o aparecimento de populações resistentes, o que dificulta o controle dos vetores. A resistência é definida pela OMS como a habilidade de uma população de insetos de tolerar uma dose de inseticida que normalmente causaria a morte. Pode ser considerada ainda como um processo de evolução acelerada, onde o inseticida não causa uma mudança genética, apenas “seleciona” os indivíduos resistentes, que irão acasalar e disseminar espécies com alelos resistentes. Por isso a utilização de inseticidas deve ser uma ferramenta complementar à vigilância e as ações de redução de criadouros, sendo utilizado em conjunto com o levantamento de dados relativos à resistência das populações de vetores, para que a sua aplicação no campo tenha a melhor relação custo benefício (BRAGA& VALLE, 2007).

Uma das alternativas para a utilização do controle químico seria através de produtos naturais, base da pesquisa realizada pelo pesquisador Sócrates Cavalcante, da Universidade

Federal de Sergipe, que busca identificar compostos naturais, como óleos essenciais de plantas, que possuam atividades larvicidas contra o *A. aegypti* e que possam ser utilizados para a obtenção de produtos larvicidas de ação prolongada, que terão a sua liberação mais lentamente, reduzindo assim a possibilidade de que reservatórios e locais de difícil acesso se tornem criadouros (FIOCRUZ, 2018c).

4.4.3 Bactéria *Wolbachia pipientis*

A *Walbachia pipientis* é uma bactéria intracelular, presente naturalmente em até 60% de todos os insetos do mundo, não infecciosa e incapaz de infectar vertebrados, incluindo o homem, pois ela não sai durante a picada do mosquito já que o duto salivar do mosquito é muito estreito, com 1 micrômetro aproximadamente, enquanto a bactéria possui a ordem de grandeza de 10 micrômetros, não sendo, então, possível estar presente na saliva secretada durante a picada. A iniciativa científica é do Projeto *World Mosquito Program*, trazido ao Brasil pela Fiocruz, através do projeto de pesquisa Eliminar a Dengue: Desafio Brasil, que conta com a participação da Austrália, Vietnã, Indonésia, Sirilanka, Índia, Kiribati, Fiji, Vanuatu e Colômbia, na busca de uma alternativa natural, segura e auto-sustentável para o controle da transmissão dos vírus da dengue, pois quando se apresenta no *A. aegypti*, a bactéria reduz a capacidade do mosquito de transmitir o vírus (IOC, 2012; WMP, 2018).

Inicialmente a bactéria foi transferida da mosca-da-fruta para os ovos do *A. aegypti*, em um laboratório na Austrália, por meio de microinjeção e após várias tentativas, a *W. pipientis* conseguiu se estabelecer de forma estável em vários tecidos do mosquito e seus ovos, contendo a bactéria, foram enviados da Austrália para o Brasil, com a autorização do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), autoridade competente para importação ou exportação de material biológico. Destes ovos, eclodiram pupas que se tornaram mosquitos adultos, que foram utilizados para estabelecer uma colônia brasileira de *A. aegypti* com a Bactéria *W. pipientis*, em laboratório, na Fiocruz (*World Mosquito Program*; Fiocruz). Por sua característica intracelular o projeto tem limitações significativas, devido a sua capacidade de dispersão, já que a bactéria só pode ser transmitida de mãe para filho, por meio do ovo da fêmea do mosquito. Contudo o sucesso do projeto também se deve a isso, uma vez que as fêmeas com a bactéria sempre geram filhos com *W. pipientis* no processo de reprodução, seja cruzando com machos com ou sem

bactérias, além do mais, quando acasalam com machos que também possuem a *Wolbachia*, os ovos fertilizados morrem (WMP, 2018).

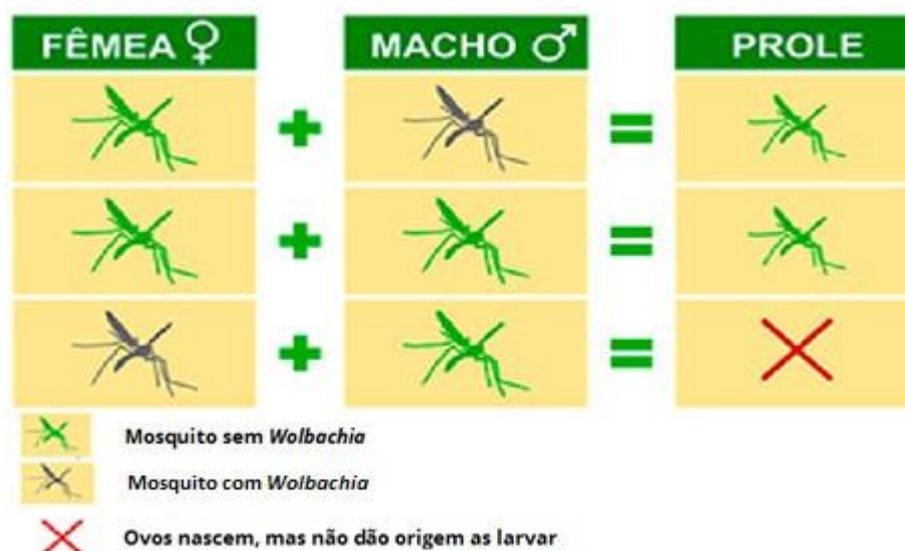


Figura 14 - Dispersão autossustentável entre as gerações de mosquitos (IOC, 2012)

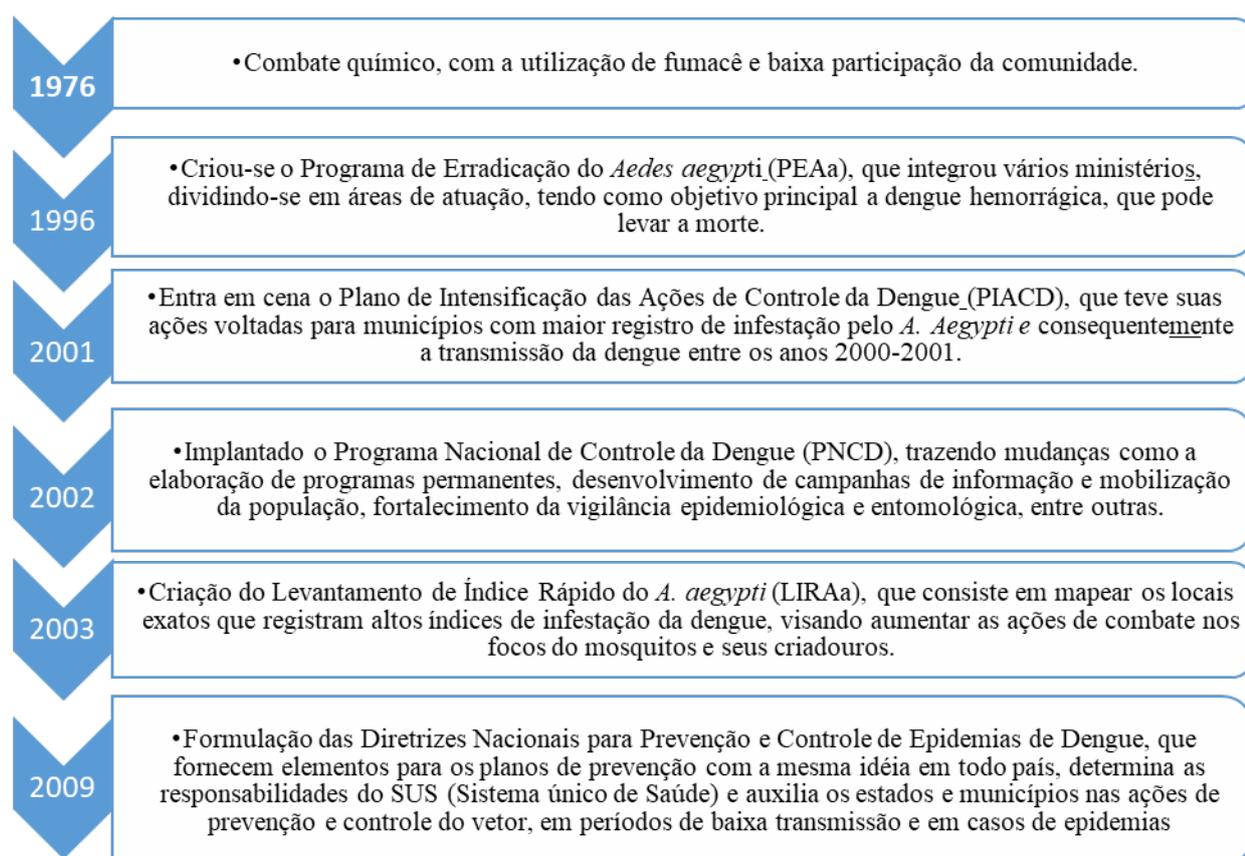
O projeto teve início em 2012 e em 2014 começou a liberação de mosquitos, com o piloto na localidade de Ponto Final, em Jurujuba/Niterói, e em Tubiacanga, na Ilha do Governador. Sua primeira expansão foi aprovada ao alcançar 90% de presença de *A. aegypti* com *Wolbachia* e em 2017 já abrangia 10 bairros da Ilha do Governado e 27 bairros de Niterói. Na sequência, o projeto expandiu para toda Ilha do Governador e em seguida para as regiões Norte e Sul da cidade do Rio de Janeiro, tendo o término da liberação de mosquitos com a *Wolbachia* prevista para o final de 2018, com a expectativa de beneficiar cerca de 2,5 milhões de habitantes. A proposta é a substituição gradual da população de mosquitos com a liberação de mosquitos *A. aegypti* com a bactéria *Wolbachia*, o que é uma alternativa autossustentável, pois no cruzamento com o mosquito de campo, a fêmea transmite a bactéria aos filhotes e naturalmente, a perpetuação da bactéria nas gerações futuras dos mosquitos, o que faz com que a liberação de mosquitos com as bactérias seja feita por um período determinado, sem a necessidade de contínuas liberações após o estabelecimento desta população de mosquitos. A verificação da presença da *Wolbachia* nos mosquitos é feita por meio da análise em laboratório dos mosquitos que são capturados, semanalmente, em armadilhas instaladas nas residências e comercio de moradores, que aceitaram participar voluntariamente como anfitriões (WMP, 2018; IOC, 2018).

“O método não envolve nenhuma modificação genética e é complementar a todos que já existem para proteção e combate às doenças. É uma iniciativa inovadora, sem fins lucrativos, autossustentável, porque não exige a sua contínua implementação na área, além de ser segura, porque não tem qualquer influência em seres humanos e no meio ambiente”, explica Moreira.

4.4.4 Campanhas

Os impactos dos casos de dengue registrados no Brasil desencadearam ações por parte do governo, na tentativa inicial de nova erradicação do vetor *A. aegypti* e após constatação de sua fácil adaptação ao meio urbano e proliferação, o foco tornou-se apenas o controle do vetor. Tal situação faz com que o governo aumentasse os recursos financeiros para a criação de programas de combate ao mosquito, descentralizando as ações para os municípios e buscando a redução dos índices de infestação do domicílio, como demonstra a cronologia a seguir (RIBEIRO *et al*, 2013):

Medidas Governamentais



Apesar dos esforços para o controle do vetor, o *Aedes* continua ganhando terreno e se proliferando. A epidemia do Estado do Rio de Janeiro, em 2008, causou pânico e insegurança, o que chamou a atenção para a gravidade que alcançava a dengue no Brasil, e reforçou a

necessidade urgente de investimentos em pesquisas direcionadas a redução da letalidade por essas doenças e o desenvolvimento de novas tecnologias para o controle do *A. aegypti*.

As ações implementadas visaram à redução da população desse vetor, com ações direcionadas a eliminação das larvas dos criadouros e inseticidas para a redução das formas aladas. Atividades para mobilizar a população, como visitas domiciliares, mutirões de limpeza, distribuição de material educativo e repasse de informações, com o auxílio da mídia e técnicas pedagógicas, foram realizadas, na tentativa de levar a conscientização da população para a necessidade de manter o ambiente domiciliar e peridomiciliar livres dos criadouros potenciais do vetor. (BARRETO & TEIXEIRA, 2008; MS, 2017).

As campanhas governamentais avaliadas, tabela 2, anexo 1, buscam informar dos riscos e a gravidade das doenças causadas pelo *A. aegypti*, e convocam a população em geral a se unir no combate aos criadouros, transmitindo que a responsabilidade não é só do governo, mas de cada um ao cuidar de sua casa e da área em seu entorno.

Campanhas governamentais

Ano	Campanha
2013	Monte seu time e vá ao ataque contra a dengue
2014	Dengue e <i>Chikungunya</i> . O perigo aumenta. É responsabilidade de todos também.
2015	Se o mosquito pode matar, ele não pode nascer.
2016	Um mosquito não é mais forte que um país inteiro.
2017	# Mosquito não
2018	Febre amarela. Informação para todos, vacina para quem precisa.

Tabela 2 - Campanhas implementadas pelo Governo de 2013 a 2018

Observa-se em comum, em todas as campanhas citadas, as orientações para se evitar a criação de condições propícias a criadouros, repetindo sempre os locais onde mais são encontradas as larvas em áreas domiciliares (tabela 3), na intenção de um maior controle por parte da comunidade.

Orientações para o controle do vetor

Cuidados casas / apartamentos	Área externa casas / condomínios
Tampe os tonéis e caixas d'água	Cubra e realize manutenção nas áreas de piscinas
Mantenha as calhas limpas	Limpe ralos e canaletas externas
Deixe garrafas viradas com a boca para baixo	Atenção com as plantas, como bromélias e babosas
Deixe os ralos limpos e com tela	Verifique as instalações dos salões de festas
Limpe sempre os potes de água dos animais com buchas.	Retire a água acumulada nas áreas comuns

Tabela 3 - Orientações divulgadas nas campanhas governamentais.

O Governo Federal, visando uma abrangência maior das orientações, criou um site para divulgar informações de combate ao *Aedes aegypti*, que conta com o apoio de pessoas comuns que dão seu depoimento sobre o que passaram e passam após serem acometidas pela dengue, zika e *chikungunya*, buscando assim a sensibilização da população para a necessidade do combate aos criadouros.

4.4.5 Projetos Educacionais

Para unir forças com as diversas campanhas de combate ao *A. aegypti*, alguns projetos, e até mesmo o governo, buscaram introduzir a mudança nas ações do dia a dia através de estudantes, despertando o interesse dos alunos por meio de atividades lúdicas e transformando-os em duplicadores de informação, como demonstram os exemplos a seguir:

1º Projeto Coraçõezinhos de Baependi – MG

O projeto é uma vertente do Projeto Corações de Baependi, primeiro estudo brasileiro de doenças cardiovasculares, que tem o intuito de direcionar atividades aos estudantes de escolas públicas e privadas da cidade de Baependi-MG tornando o processo de aprendizado um processo lúdico, para difundir informações a partir de peças teatrais, jogos de perguntas e respostas e cantigas. As atividades do projeto são mensais e as datas das apresentações são agendadas com as instituições (SOARES, *et al* 2017).

O trabalho com o objetivo de recrutar estudantes no combate *ao A. aegypti* foi realizado na cidade de Baependi-MG, em março 2016, com atividades direcionadas aos estudantes da educação infantil ao sexto ano do Ensino Fundamental, nas escolas das redes públicas e privadas, já que as crianças possuem disposição e podem realizar o combate brincando, enquanto exploram diferentes locais no quintal ou em casa durante os momentos de lazer, se forem treinadas de como descartar, de forma correta, a água parada, que pode vir a ser um criadouro do mosquito.

Foi utilizada para abordagem do tema uma peça infantil, intitulada “Senhor *Aedes*, aqui não”, com enfoque na prevenção sintomatológica e medidas adotadas para o controle do mosquito. A peça conta com a participação dos alunos e gira em torno de um mosquito fêmea de *Aedes aegypti* que encontra um recipiente com água parada e resolve ovipositar, desafiando as crianças presentes a dizer como impedir, já que o mosquito acredita que as pessoas possuem pouco conhecimento sobre ele e as doenças que transmite. Assim, os alunos são convidados a ir à frente e dizer o que sabem e junto com aplicadora da atividade, as informações de prevenção são transmitidas. Após a peça, foi realizada a atividade de perguntas e respostas, onde duas crianças foram chamadas a frente para responder perguntas como “A dengue é uma doença contagiosa? ”, “Manter o quintal limpo, sem água parada e usar repelente pode evitar que uma pessoa fique doente? ”. Em seguida a atividade de perguntas e respostas foi distribuída um caça-palavras e um texto descritivo sobre as características do mosquito *Aedes aegypti*, com imagens para colorir, que foi levado para casa, para apresentar as atividades do dia aos familiares. Na avaliação do grupo, os alunos foram participativos e colaborativos, o que determinou o êxito em todas as atividades (SOARES, et al 2017).

2º Interação universidade-escola: Uso de jogos didáticos para conhecer e prevenir o *Aedes aegypti*

Discentes do Subprojeto Biologia do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da UFRN, em parceria com a Pró-reitoria de Extensão-PROEX/UFRN, promoveu uma série de ações de intervenção escolar, com a finalidade de sensibilizar a comunidade escolar para atitudes que auxiliem a minimizar os casos de doenças causadas pelo *A. aegypti*.

Para alcançar o objetivo, foram utilizados jogos educativos produzidos pelo Ministério da Saúde e disponibilizados no site de combate *ao A. aegypti*, criado pelo governo. Os jogos

foram aplicados a aproximadamente 260 alunos, do 9º ano ao ensino fundamental e aos alunos do 1º e 2º anos do ensino médio, da Escola Estadual Peregrino Júnior, no município de Natal. Foram escolhidas 4 atividades: Verdade ou mito? Caça palavras, Onde está o Aedes? e o Jogo dos 7 erros.

Os jogos escolhidos tiveram cada um o seu objetivo, que segundo o grupo foi alcançado observando-se que na atividade Verdade ou mito, as afirmações e perguntas relacionadas à dengue não apresentaram dificuldades, enquanto a zika, ligada a microcefalia e a *chikungunya* apresentaram dúvidas que foram esclarecidas no decorrer da atividade. O jogo Caça-palavras, não apresentou obstáculos aos alunos que acharam os nomes dos criadouros, trazendo espaço para discutir como evitar que esses locais deixassem de ser favoráveis ao desenvolvimento do inseto. O jogo Onde está o *Aedes*? apresentou maior dificuldade e os alunos levaram mais tempo para encontrar o mosquito, auxiliando no objetivo da atividade, que era fazer com que os alunos pensem onde um mosquito tão pequeno poderia se esconder, alertando, assim, para a maior atenção no combate ao *A. aegypti* no dia a dia. A última atividade proposta, que foi o jogo dos 7 erros, os alunos não apresentaram dificuldades em encontrar os erros entre a figura que apresentava o ambiente organizado para que não ocorresse a reprodução do mosquito e a figura desorganizada, que permitia locais adequados à reprodução.

Os discentes, observaram, ainda, com a ajuda dos jogos de caça palavras e onde está o Aedes, que os alunos além de reforçar o conhecimento sobre o vetor, também permitiu que eles treinassem a capacidade de raciocínio, concentração e de atenção, transformando a intervenção na escola uma forma de agregar conhecimentos e valores para uma cidadania responsável a partir do conhecimento científico.

3º Dezinho, novo herói contra o *Aedes aegypti*.

Ainda na linha de “recrutar” as crianças como duplicadoras de informação, a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, criou, em 2017, o personagem Dezinho com o objetivo de aproximar as crianças, adultos e idosos na prevenção e combate ao *A. aegypti*. Dezinho ganhou vida pelas mãos do ilustrador e designer Luciano Freitas, da equipe da SES e é uma criança normal, que vive com a família, brinca e vai à escola, mas que tem a missão de derrotar o vilão *A. aegypti* (SEEDUC,2017).

“A criança tem um grande poder de convencimento. E o Dezinho foi concebido justamente como uma forma de lembrar aos pais, mães, avós e vizinhos a que basta separar dez minutos por semana para promover uma limpa nos focos de água parada dentro de casa e cada um fazer sua parte contra a dengue, zika e chikungunya – explica o secretário de Estado de Saúde, Luiz Antônio Teixeira Jr., lembrando que mais de 80% dos criadouros do Aedes são detectados em imóveis residenciais.” (SEEDUC, 2017).

Por conta da crise financeira, a secretaria optou por uma campanha colaborativa, onde a mensagem é: todo mundo pode se transformar no Dezinho, afirma o secretário Luiz Antônio, que conta com materiais para impressão, como panfletos, adesivos e jogos dos 10 erros interativos, disponíveis para baixar no site do MS. O objetivo é mobilizar as crianças e transformá-las em grandes protagonistas do combate às doenças transmitidas pelo vetor. Para alcançar o objetivo da SMS, Dezinho participa de várias campanhas e visitas as escolas estaduais, em uma parceria da SES com a Secretaria do Estado de Educação, assim como visitas a diferentes instituições e diversas regiões do Rio e demais municípios do Estado (BRASIL, 2017i).

4º Fuzuê da Dengue

O projeto, desenvolvido pela UFRJ, conta com mais de 10 anos e é uma iniciativa integrada ao projeto Divulgação das bases microbiológicas e virológicas para a cidadania, coordenada pelo professor Maurori Cabral, com o objetivo de erradicar o mosquito.

Segundo o professor Maurori Cabral, coordenador do projeto, o principal objetivo é erradicar o mosquito. “Afinal, o que é melhor para a população: viver sem o *Aedes aegypti* ou conviver com o perigo da dengue, chikungunya e zika?, questiona.

A iniciativa tem como base a visita a escolas públicas, comunidades e creches levando a informação através de palestras como “ Dengue: mitos e verdades e abordagens através de jogos, teatro de fantoches e a construção de uma armadilha simples, feita com material descartável.

4.5 DISCUSSÃO

4.5.1 Dados Estatísticos

Foi realizado o levantamento dos casos registrados dengue, zika, *chikungunya* e febre amarela, através dos Boletins Epidemiológicos do Ministério da Saúde, e as informações coletadas estão apresentadas nas Tabelas 4, 5 e 6 abaixo, sempre acompanhando o período de 2016 a 2018.

Dengue

Região / Unidade	Notificações 2016	Notificações 2017	Notificações 2018
Sudeste	858.273	42.258	54.763
Minas Gerais	528.441	22.703	23.089
Espírito Santo	41.736	5.549	6.597
Rio de Janeiro	85.200	8.601	12.168
São Paulo	202.896	5.405	12.909

Tabela 4 - Dados parciais dos casos de dengue divulgados pela Secretaria de Vigilância

Chikungunya

Região /Unidade	Notificações 2016	Notificações 2017	Notificações 2018
Sudeste	495	20.552	38.661
Minas Gerais	28	15.590	10.414
Espírito Santo	21	703	483
Rio de Janeiro	83	3.657	27.271
São Paulo	363	602	493

Tabela 5 - Dados parciais dos casos de chikungunya divulgados pela Secretaria de Vigilância.

Zika

Região /Unidade	Notificações 2016	Notificações 2017	Notificações 2018
Sudeste	91.053	3.352	2.471
Minas Gerais	14.436	648	208
Espírito Santo	2.354	301	177
Rio de Janeiro	68.542	2.213	1.819
São Paulo	5.721	190	267

Tabela 6 - Dados parciais dos casos de zika, divulgados pela Secretaria de Vigilância.

Nas tabelas 4, 5 e 6 temos o acompanhamento dos registros de casos da dengue, zika e chikungunya nos períodos de 2016 a 2018, onde se destaca a queda da dengue de 2016 para 2017 e novo aumento de casos registrados em 2018, o que remete a resultados das campanhas de combate ao vetor apenas como medidas emergenciais e não por mudança de hábito da população.

Com relação a chikungunya e a zika, temos oscilações no quantitativo dos registros das arboviroses, comprovando mais uma vez a proliferação do mosquito, pois ao contrário da dengue que possui 4 sorotipos conhecidos, e conseqüentemente a possibilidade do indivíduo se contaminar mais de uma vez, a zika e a *chikungunya* conferem imunidade ao indivíduo acometido por elas, sendo natural uma queda nos registros, apesar da ineficácia do combate aos criadouros.

Febre Amarela

O período de análise dos casos de febre amarela compreende de 1º de julho a 30 de junho de cada ano e segundo o Ministério da Saúde tivemos:

Febre amarela

Período	Confirmados	Óbitos
1º de julho/2016 a 20 de março/2017	632	201
1º de julho/2017 a 20 de março/2018	1098	340

Tabela 7 – Dados da febre amarela divulgados pelo Ministério da Saúde.

O Ministério da Saúde esclareceu que todos os casos de febre amarela registrados no Brasil desde 1942 são silvestres, inclusive os atuais, já que a doença foi transmitida pelos vetores do gênero *Haemagogus e Sabethes*. Com relação a dengue, zika e chikungunya, o MS advertiu para a possibilidade de novos surtos das doenças devido ao alto índice de municípios com infestações do vetor *A. aegypti* (MS,2018a).

"Mais de 1,1 mil municípios brasileiros (22% do total) estão com alto índice de infestação pelo *Aedes aegypti*, vetor de dengue, zika e chikungunya. Isso significa que esses locais têm altas chances de enfrentar surtos dessas doenças e as ações de combate precisam ser intensificadas" (MS b,2018).

Os levantamentos das incidências do vetor nos municípios são realizados a cada três meses pelo LirAa (Levantamento rápido de infestação do *Aedes aegypti*), que conta com as informações encaminhadas pelos municípios. Segundo o Secretário de Vigilância em Saúde, Osnei Okumoto, os números do LirAa demonstram que há necessidade de melhoria no combate ao vetor, incluindo a não interrupção do combate nos períodos mais frios do ano.

"A prevenção não pode ser interrompida, mesmo no período mais frio do ano", alerta ele. O controle nesse momento é fundamental para manter baixo os índices de infestação até os meses mais quentes e chuvosos – e favoráveis à proliferação de *Aedes*. " Só assim será possível manter a redução do número de casos" (FOLHA SP, 2018).

Já o infectologista Artur Timerman enfatiza a importância de discutir os modelos de prevenção de arboviroses (FOLHA SP, 2018).

“Esses números mostram que a situação é extremamente preocupante. Isso só enfatiza a importância de discutir mais seriamente modelos de prevenção de arboviroses, afirma. “É preciso discutir saneamento básico, impermeabilização, preservação de áreas verdes. Precisamos discutir o modelo de urbanização, senão não vamos controlar a infestação do mosquito” (FOLHASP, 2018).

Observa-se através das estatísticas divulgadas e da posição Ministro da Saúde, Sr. Osnei Okumoto e do infectologista Artur Timerman, que todos concordam que os números de casos registrados continuam sendo elevados, com grande risco de novas incidências de epidemias.

4.5.2 Análise das campanhas

Diante das diversas campanhas implementadas e da continuidade dos casos das arboviroses transmitidas pelo vetor *A. aegypti*, alguns estudos começaram a surgir, no decorrer dos anos do acompanhamento da expansão do vetor, com o objetivo de avaliar a eficácia das campanhas de combate ao mosquito implementadas pelo governo e municípios e sua ligação com as políticas públicas, levando em conta que o saneamento básico tem uma forte parcela no aumento dos criadouros e conseqüentemente na proliferação do vetor.

Foram observados nesses estudos:

A divulgação das campanhas;

A compreensão das informações por parte da população;

A capacidade dessas campanhas de mudar as ações do dia a dia.

A condição atual do saneamento básico

Em conjunto com as questões referentes à eficácia das campanhas, surge uma reflexão sobre a responsabilidade jurídica pela saúde pública e, conseqüentemente, quem seria responsável legal pelos surtos das arboviroses. O questionamento da responsabilidade jurídica envolve saber quem são os responsáveis por implementar as ações de controle das doenças.

Para fundamentar as questões citadas, damos como exemplos os trabalhos a seguir:

4.5.3 Participação da População

Para analisarmos as campanhas é necessário analisar a participação da população em relação as informações transmitidas, tanto pelo Ministério da Saúde como pelo Governo dos Estados, com relação a incidência dos casos e a capacidade de agregar a população no controle do vetor e conseqüentemente no controle das arboviroses, evitando as epidemias.

Trazemos, então, como exemplo, dois trabalhos que avaliam o nível de conhecimento da população e a assimilação das informações por parte dos estudantes do ensino fundamental.

1º Participação da população no controle da dengue: uma análise da sensibilidade dos planos de saúde de municípios do Estado de São Paulo, Brasil

O trabalho foi pautado em estudos realizados em diferentes localidades de São Paulo, analisando os planos de saúde dos municípios com relação ao combate à dengue. Os estudos demonstraram que a população tem níveis satisfatórios de conhecimento sobre dengue, formas de transmissão e medidas de controle como resultado das campanhas e outras atividades informativas, mas isso não se reflete na conduta de manutenção do ambiente doméstico livre de criadouros do *A. aegypti*. Esse descompasso entre o conhecimento e a prática ou a falta de correspondência entre o saber instituído e a mudança de comportamento foi atribuído, pelo grupo de trabalho, a possibilidade de que o comportamento das pessoas não é fruto apenas da assimilação de seus conhecimentos, mas também de suas percepções, valores, representações, crenças e sentimentos, que não podem ser modificados unicamente por meio de acesso ao conhecimento. Com base nessa possibilidade, o trabalho aponta para a necessidade de repensar a prática pedagógica e a estratégia de ação que informa, mas não forma, cidadãos ativos e conscientes e incluir na política de saúde local estratégias e mecanismos que garantam o desencadeamento de ações dirigidas aos profissionais e à população, em uma linha transformadora e inclusiva.

O trabalho identificou a necessidade de repensar o modelo de comunicação social em vigor, voltado particularmente à participação individual, considerando que a dengue, antes de ser uma doença do indivíduo, é principalmente um problema coletivo. Enfatiza a importância de divulgar de forma sistemática e oportuna informações que permitam identificar as áreas de risco, níveis de infestação e recipientes predominantes para proliferação do mosquito. Essas

ações que podem contribuir para manter a mobilização da população e do setor público e concluem:

"A complexa tarefa de evitar epidemias de dengue implica um conjunto de medidas de natureza política, técnica e social, que pela sua magnitude potencial de transmissão e transcendência extrapola os limites do setor saúde. A opção de investir na participação comunitária poderá se traduzir em ação estruturante da vigilância em saúde e em estratégia de controle mais efetiva". (CHAVES)

2º A assimilação das informações repassadas por campanhas sobre o *Aedes aegypti* e suas arboviroses em circulação no Brasil, por crianças dos anos finais do ensino fundamental.

O trabalho foi desenvolvido na Escola estadual Arthur Junqueira com 335 alunos, do ensino fundamental, e avaliou as diversas medidas de controle vetorial veiculadas para o controle do *A. aegypti*, e as arboviroses transmitidas por ele, com relação a interiorização das informações pelas crianças (SANTOS; *et al*, 2018).

"Acreditamos que um dos principais desafios a estas intervenções seja relativo à participação e conscientização real da população, eliminando e não permitindo a produção do vetor em criadouros domésticos. Para isto, acreditamos também que as pessoas precisam receber as informações de forma clara e objetiva, sendo evidenciada a importância da participação individual de todos. Por isso, o espaço escolar se mostra como um dos meios mais promissores para se entender como essas informações estão sendo captadas, se estão sendo realmente integradas ao cotidiano desses sujeitos, bem como, deveriam ser foco de campanhas específicas, pois estes podem levar o conhecimento adquirido no ambiente escolar, ao ambiente doméstico." (SANTOS, *et al*, 2018).

Como resultado, o trabalho demonstrou que mais de 80% dos alunos conheciam a dengue, a zika e a chikungunya, mas não o vetor dessas doenças, já que identificaram os nomes como sendo o mosquito causador das doenças, confusão que foi ligada ao constante uso do nome popular de "mosquito da dengue" nas campanhas. Outro problema identificado foi a falta de conhecimento com relação aos sintomas já que a maioria acreditava que as doenças são apenas sintomáticas, além de acreditarem que a ingestão e o contato com a água são os meios de contaminação.

Para finalizar, o trabalho evidenciou que a televisão ainda é o principal meio de difusão da informação, com 83%, seguida pelos professores com 39,7% e a internet como um

meio em potencial devido ao grande interesse dos alunos pelos computadores. As respostas obtidas, no decorrer do trabalho, com relação a biologia do *A. aegypti*, os sintomas e formas de evitar a proliferação do vetor se mostraram condizentes com as medidas indicadas pelo Ministério da Saúde.

4.5.4 Políticas públicas

Apesar de não ser o único modo de proliferação dos criadouros, o saneamento básico vem sendo um dos responsáveis pela dificuldade do controle do vetor, que possui fácil adaptação ao meio ambiente, já que o acúmulo de lixo e a falta de água encanada, nas regiões mais pobres, terminam por gerar condições propícias ao seu desenvolvimento.

Claro que as áreas mais nobres da cidade também possuem incidências das arboviroses e por isso, as campanhas abrangem os condomínios com suas áreas comuns e jardins a serem vistoriados, mas o “carro chefe” tem sido a quantidade de criadouros a serem “ativados” com a chegadas das chuvas de verão, que propiciam umidade e temperaturas ideais.

Com base nesse questionamento, trazemos dois trabalhos:

1º Desafios da saúde pública no Brasil: relação entre zoonoses e saneamento

No trabalho de Rodrigues (RODRIGUES; *et al*, 2017) foi realizado um levantamento do saneamento básico no Brasil, definido pela OMS como a influência de todos os fatores do meio físico do homem, que desempenham efeitos sobre o bem-estar mental, social e físico, tendo os investimentos na área de saneamento básico, no Brasil, destaque nos anos de 1970 e 1980, quando se tornou prioridade o atendimento a coleta e tratamento de esgotos (LEONETI; *et al*, 2011).

O trabalho demonstra que apesar do investimento, constata-se que o quadro epidemiológico do país tem se agravado, comprovando um sistema inadequado de saneamento básico, que em conjunto com as chuvas, enchentes, lixos urbanos e alta densidade demográfica, geram contingentes próprios a endemias (TASSINARI e *tal*, 2004; PREGER, 2002).

Os autores concluem que:

“A qualidade da assistência à saúde e seus recursos devem estar disponíveis para a sociedade, para isto, a importância dos serviços de saneamento básico, a

prevenção de doenças, a preservação do meio ambiente e as ações de saneamento deverão ser prioridade para o poder público. O saneamento básico é fundamental para evitar doenças e oferecer melhor condição de vida para a população”. (RODRIGUES; *et al.*, 2017).

2º Análise das políticas públicas de combate à dengue

No estudo realizado por Ribeiro (2013), foi constatado que as ações de prevenção do governo recuam quando os registros de casos das doenças diminuem, ou seja, não existe uma ação contínua de combate ao vetor, as informações de massa, transmitidas pelo rádio, televisão, jornais e revistas, que buscam o apoio da população no combate aos criadouros, existem somente quando a doença já se alastrou e principalmente quando ocorrem casos graves, com o risco de óbito.

Segundo Ribeiro (2013), o recuo nas ações demonstra uma necessidade de economia dos gastos públicos, já que as ações emergenciais em período de picos endêmicos são altas, acarretando à necessidade de economia e para isso são deixados de lado ações preventivas, mesmo tendo o custo operacional mais baixo.

A responsabilidade mais imediata pela epidemia de dengue, segundo o estudo, ficou para os municípios, embora os Estados tenham a obrigação da supervisão e avaliação das ações municipais, atuando, sempre que necessário, no auxílio as ações suplementares. Por fim o trabalho concluiu que:

"(...) o Brasil evoluiu em relação as políticas públicas adotadas, e que é notório o esforço governamental das três esferas do governo. Porém, a característica da doença, o tamanho do território brasileiro, seu clima, sua precariedade de saneamento básico e a falta de uma história e cultura de combate à dengue, estão, até o momento, impedindo melhores resultados na erradicação e no controle da doença em curto e médio prazo”. (RIBEIRO, *et. al.*, 2013)."

4.5.5 Responsabilidade Jurídica

E para finalizar, como em toda grande família, ocorrem discussões para saber de quem seria a responsabilidade de cuidar de um problema de tão difícil solução como o controle do vetor *A. aegypti* e para sanar a dúvida de qual área do governo, “nossa grande família”, seria a responsável legal de cuidar desse problema de saúde pública, trazemos mais dois trabalhos:

1º Responsabilidade civil do estado nas epidemias de dengue

O artigo de Janini (2016), levanta a questão de o Poder Público passar a responsabilidade das epidemias para a população, quando é nítido os casos da ineficiência da gestão pública, ausência de planejamento e omissão na concretização de políticas públicas, o que leva a questão central do artigo, que é: a Administração pública é responsável pelos danos decorrentes das epidemias de dengue?

Para abranger a responsabilidade jurídica Janini (2016) aborda o direito constitucional à saúde (art.6º) de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, sendo o dever do Estado concretizado por meio de políticas públicas, sociais e econômicas, que tenha como objetivo a redução de doenças, a promoção, a proteção e a recuperação da saúde.

Já o Ministério da Saúde, como discorre o artigo, é o órgão responsável por desenvolver e aplicar as políticas públicas referentes à prevenção e ao combate da dengue no âmbito nacional, mas uma de suas medidas foi descentralizar o combate à dengue, passando para os municípios a vigilância epidemiológica e ação de medidas públicas de combate ao vetor, ou seja, os municípios possuem a obrigação de evitar e controlar as epidemias.

O artigo finaliza classificando a dengue como um problema de proporções mundiais, sendo a saúde pública um dever do Estado, que não deve se omitir e deve manter durante todo o ano as políticas públicas de prevenção e combate a proliferação do mosquito transmissor, pois a partir do momento em que há redução no número dos doentes, ocorre a diminuição das ações públicas e a população volta a não se preocupar com as doenças e conseqüentemente com o combate aos criadouros do vetor (JANINI, 2016).

2º Competências e responsabilidades públicas e privadas no combate ao mosquito *Aedes aegypti*

O trabalho realizado por Frank & Eickhoff (2016), teve como objetivo identificar a quem compete elaborar, controlar e fiscalizar as ações para combate ao *A. aegypti*, bem como destacar as responsabilidades da sociedade nesse combate.

Com base na Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988), que estabelece a saúde como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios,

artigo 23, inciso II, o trabalho seguiu acompanhando o comprometimento das esferas governamentais, como a União, através do Ministério da Saúde, os Estados e Municípios, através de suas Secretarias de Saúde, assim como as ações cabíveis da Vigilância Sanitária, que prevê multa aqueles que não adotem medidas de prevenção ao mosquito, além da medida provisória nº 712, de 2016, do Governo Federal, que libera o acesso de agentes de saúde, acompanhados de policiais, a imóveis público ou privado, que o morador esteja ausente por longo período.

Frank & Eickhoff (2016), concluem que o Governo Federal, através do Ministério da Saúde, regulamenta, controla e fiscaliza todas as diretrizes e ações da Saúde, tendo o SUS como órgão de execução dessas diretrizes. Os Estados e os Municípios, pelas Secretarias de Saúde, têm competência para suplementar essas diretrizes em conformidade às necessidades regionais e locais, e finalizam com a responsabilidade da sociedade civil em participar das campanhas governamentais, informando às Secretarias Municipais de Saúde casos de não cumprimento das diretrizes, seja na identificação de possíveis focos de reprodução do mosquito ou falha no atendimento das unidades de saúde no tocante ao caso.

5 CONCLUSÃO

Com base nos artigos e pesquisas, podemos concluir que:

- O governo implementa as campanhas de combate mecânico ao vetor, mas falha ao não dar continuidade a essas ações no período em que o mosquito é mais vulnerável, que é o frio.
- Fica evidente a necessidade de melhoria na área da saúde pública, com coleta de lixo regular para toda a população, assim como o fornecimento de água, o que evitaria o surgimento de novos criadouros.
- Outro ponto importante, é que apesar da obrigação do governo, sem o auxílio da população dificilmente alcançaremos o controle das doenças transmitidas pelo Aedes, devido a sua fácil adaptação ao ambiente urbano, e para isso será necessária mudança nas técnicas de publicidade do governo, para que alcance a mudança de hábito na população em geral.
- Fica também claro a importância das pesquisas, não só para desenvolver uma vacina de baixo custo e que alcance toda a população, mas para o desenvolvimento de formas de controle do vetor, porque não podemos esquecer a possibilidade de a qualquer momento surgir nova arbovirose transmitida pelo *Aedes aegypti*.
- Por último e não menos importante, fica destacado a necessidade de reforçar e incentivar os projetos educacionais, voltados a área de educação em saúde, para o desenvolvimento de hábitos de higiene, preservação do meio ambiente e prevenção, mesmo sendo essa uma medida que apresente resultados a longo prazo, já que as crianças em idade escolar sempre serão duplicadoras de informações em seu ambiente cotidiano.

Termo esse trabalho com uma frase de Jadson Barbosa, um dessas pessoas comuns, de família pobre, que hoje é engenheiro e reserva um pouco do seu tempo a incentivar as pessoas a não desistir de seus ideais.

“Quando trabalhamos coletivamente em prol de um objetivo, conquistamos o impossível.”

6 REFERÊNCIAS

- ABRASCO. **Posicionamento da Abrasco sobre a vacina dengvaxia**. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/notas-oficiais-abrasco/vacinacacao-dengue-parana/32761/>>. Acessado em: 20 jun. 2018.
- AGÊNCIA FIO CRUZ DE NOTÍCIAS. **Fiocruz libera *Aedes* com Wolbachia no Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://agencia.fiocruz.br/fiocruz-libera-aedes-com-wolbachia-no-rio-de-janeiro>>. Acessado em: 22 jun. 2018.
- ANVISA. **Anvisa registra a primeira vacina contra dengue no Brasil**. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/anvisa-registra-primeira-vacina-contra-dengue-no-brasil/219201/>. Acessado em: 26 jul. 2018.
- _____. **Vacina dengue: esclarecimentos**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/vacina-dengue-esclarecimentos/219201/>. Acessado em: 26 jul. 2018.
- AZEVEDO, J. & ALVES, P.A.S. **Análise dos aspectos clínicos e manejo da infecção pelo vírus *chikungunya***. Revista Científica da FMC - DOI: 10.29184/1980 - 7813. rcfmc.188.Vol.12. Nº 3, 2017.
- BARRETO, M.L & TEIXEIRA, M.G. **Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa**. Estud. av. Vol. 22, nº.64. São Paulo, dez. 2008.
- BIO-MANGUINHOS. **Dengue: sintomas, transmissão e prevenção, 2014**. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/dengue-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acessado em: 26 mai. 2018.
- _____. **b. Zika: sintomas, transmissão e prevenção, 2014**. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/zika-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acessado em: 26 mai. 2018.
- _____. **c. Não matem os macacos! Eles são aliados da saúde no combate à febre amarela, 2014**. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/nao-matem-os-macacos-eles-sao-aliados-da-saude-no-combate-a-febre-amarela>>. Acessado em: 26 jul. 2018.
- _____. **Febre amarela: sintomas, transmissão e prevenção, 2014**. Disponível em: <<http://www.bio.fiocruz.br/index.php/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acessado em: 26 mai. 2018.
- BRASIL ESCOLA. **Ciclo de vida do *Aedes aegypti***. Disponível em: <<https://brasilescuela.uol.com.br>>. Acessado em: 21 abr. 2018.
- BRASIL a. Ministério da Saúde. **Dengue, 2018**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue>>. Acessado em: 15 jun. 2018.

_____ b. **Descrição da doença.** Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br>>. Acessado em: 23 jul. 2018.

_____ c. **Vírus zika no Brasil:** a resposta do SUS. Tiragem: 1ª edição, 2017 - versão eletrônica. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/virus_zika_brasil_resposta_sus.pdf>. Acessado em: 25 jul. 2018.

_____ d. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção Básica. **Chikungunya:** manejo clínico. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

_____ e. **Febre amarela.** Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao>>. Acessado em: 26 jul. 2018.

_____ f. **Febre Amarela:** Ministério da Saúde atualiza casos no país. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/42790-febre-amarela-ministerio-da-saude-atualiza-casos-no-pais-3>>. Acessado em: 26 jul. 2018.

_____ g. **Vacina contra Aedes aegypti pode prevenir contra zika, dengue e chikungunya.** Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/combate-ao-aedes/52002-vacina-contr-aedes-aegypti-pode-prevenir-contr-a-zika-dengue-e-chikungunya>>. Acessado em: 20 jun. 2018.

_____ h. **Primeira vacina contra a dengue tem registro aprovado.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2015/12/primeira-vacina-contr-a-dengue-tem-registro-aprovado>>. Acessado em: 20 jun.18.

_____ i. **Secretaria de Saúde e SEEDUC lançam campanha de combate ao Aedes Aegypti.** Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=3058773>>. Acessado em: 06 ago. 2018.

_____. **Boletim Epidemiológico.** Vol. 48, nº 3. Disponível em: http://combateaedes.saude.gov.br/images/boletins-epidemiologicos/2016-Dengue_Zika_Chikungunya-SE52.pdf>. Acessado em: 23 ago. 2018.

_____. **Boletim epidemiológico.** Vol. 49, nº 34. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/agosto/21/Publicacao-BE-2018-SE-30.pdf>>. Acessado em: 23 ago. 2018.

_____. **Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus Zika até a semana epidemiológica.** Vol. 49, Jun./18. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/junho/11/2018-022.pdf>>. Acesso em 15/06/2018.>. Acessado em: 15 jun. 2018.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm >. Acessado em: 30 out. 2018.

_____. **Medida provisória nº 712, 2016.** Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=3776187&disposition=inline>>. Acessado em: 30 out. 2018. BUENO, Flávia Thedim Costa. **Vigilância e resposta em saúde no plano regional: um estudo preliminar do caso da febre do Zika vírus.** Ciência e Saúde coletiva. Vol. 22, Nº. 7, Rio de Janeiro, jul. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002702305&lng=pt&tlng=pt>. Acessado em: 25 mai. 2018.

BUTANTAN. **Dengue: desafios para uma vacina.** Disponível em: <<http://www.butantan.gov.br/producao/dengue/Paginas/default.aspx>> Acessado em 22 jul. 2018.

CARVALHO, Clarissa Duarte Sales & SOUZA, Zaqueu Henrique de. **Reflexão a cerca da incidência dos casos de dengue, chikungunya e zika no Brasil.** I Colóquio Estadual de Pesquisa Muddltidisciplinar - 06, 07 e 08 de junho - Mineiros-Go, 2017.

CHAVES, S.C.L; SILVA, G.A.P. da; ROSSI, T. R. A. **Avaliabilidade do projeto de mobilização social para prevenção e controle da dengue no Estado da Bahia.** Saúde e debate/ Rio de Janeiro, v. 42, nº especial, Pág. 138-155, Março/17. DOI: 10.1590/0103-11042017S11. Acessado em 28 ago. 2018.

CIVES. **Doenças transmitidas por insetos e carrapatos, 2008.** Disponível em : <<http://www.cives.ufjf.br/informacao/viagem/protecao/dtic-iv.html>>. Acessado em: 23 jul. 2018.

CONSOLI, R.A.G.; BOLIVEIRA, R.L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.** Editora FIOCRUZ, 1994. Pág. 51.

CRF SPa. **Manual de orientação ao farmacêutico: dengue, zika e chikungunya, 2016.**

ESALQ. **Programa de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, 2016.** ESALQ/USP. Vídeo publicado em 17 jun. 2016. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?time_continue=348&v=uZyY_JG3vz4>. Acessado em: 13 jun. 2018.

_____. a. **Ciclo de vida do mosquito.** Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/combate-aedes/sobre-o-mosquito/ciclo-de-vida-do-mosquito/>. Acessado em 21 de abril de 2018.

FERRAZ, R.R.N.; BARNABÉ, A.S.; QUONIAM, L; SANTOS, A.M.; MARIOSIA, D.F., 2018. **Aspectos históricos da criação dos grupos de pesquisa em dengue no Brasil com a utilização da ferramenta computacional.** ScriptGP. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018233.00862016>>. Acessado em: 19 jun. 2018.

FERREIRA, A.B.H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** 2ª Edição Revisada e Aumentada, 1986, pág. 950.

FERREIRA, H.H.; LOPES, E.R.N.; SOUZA, J C.; SOUZA, JO.A.P., LOURENÇO, R.W. ,2017. **Avaliação espacial da dengue na área urbana de Itu - São Paulo.** Revista do

Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. DOI: 10.11606/rdg.v33i0.128515. Acessado em: 15 jun. 2018.

FERREIA, I.T.R.N.; VERAS, M.A.S.M., SILVA, A. **Participação da população no controle da dengue:** uma análise da sensibilidade dos planos de saúde de municípios do Estado de São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública, vol. 25, no.12, Rio de Janeiro, dez. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009001200015>>. Acessado em: 28 ago. 2018.

FIOCRUZ. **Longa trajetória.** Publicado em: 05 nov. 2011. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=1681&inford=1071&sid=32&tpl=printerview>. Acessado em: 23 jul. 2018.

_____ a. **A trajetória do médico dedicado à ciência** - Texto adaptado da edição nº 37 da Revista de Manguinhos, publicada em maio de 2017. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/trajetoria-do-medico-dedicado-ciencia.>>. Acessado em: 12 jun. 2018.

_____ b. Vídeo aulas - **Módulo 10: Novas Alternativas de Controle do Vetor**, 2013. Disponível em: <<http://auladengue.ioc.fiocruz.br/?p=103>>. Acessado em: 23 jul. 2018.

_____ c. **Fiocruz anuncia resultados do projeto eliminar a dengue: desafio Brasil** - Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-anuncia-resultados-do-projeto-eliminar-dengue-desafio-brasil>>. Acessado em: 05 jun. 2018.

_____ d. **Vírus zika pode gerar imunoproteção contra dengue.** Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/virus-zika-pode-gerar-imunoprotecao-contradengue>>. Acessado em 15 jun. 2018.

_____ e. **História e qualidade: produção da vacina contra febre amarela na Fiocruz**, 2017. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/historia-e-qualidade-producao-da-vacina-contrafebre-amarela-na-fiocruz>. Acessado em 17/12/2018.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Aedes deixa 1 em cada 4 municípios do país sob risco de novos surtos.** Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/06/aedes-deixa-1-em-cada-4-municipios-do-pais-sob-risco-de-novos-surtos.shtml>>. Acessado em: 25 ago. 2018.

FUNASA. **Dengue:** instruções para pessoal de combate ao vetor - Manual de Normas Técnicas. Brasília, 2001.

GLOBO. **Fiocruz mostra evolução do Aedes aegypti do ovo ao mosquito.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2017/01/fiocruz-mostra-evolucao-do-aedes-aegypti-do-ovo-ao-mosquito.html>>. Acessado em: 23 jul. 2018.

GUBLER, Duane J. **Deungue and Dengue Hemorrhagic.** CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS, 0893-8512/98/\$04.0010 July 1998, p. 480–496. Disponível em<<https://cmr.asm.org/content/11/3/480.short>. Acesso em 23/07/2018.

IGM. **Vírus da zika gera imunoproteção contra dengue, sugere o estudo.** Disponível em: <<https://www.bahia.fiocruz.br>>. Acessado em: 23 jul. 2018.

IOC. Vídeo aulas - *Aedes aegypti*: introdução aos aspectos científicos do vetor, 2013. Disponível em: <http://auladengue.ioc.fiocruz.br/>/. Acessado em: 02 de abril de 2018.

_____ a. **O mosquito**, 2006. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue/omosquito.htm>>. Acessado em: 15 jun. 2018.

_____ b. **A dengue em números.**, 2008. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=573&sid=32>>. Acessado em: 25 jul. 2018.

_____ c. **Como a *Wolbachia* atua no controle da dengue**, 2012. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1591&sid=32>>. Acessado em: 26 jul. 2018.

IRR. ***Aedes aegypti*: Combate pode ser mais eficiente durante o frio**, 2017 Disponível em: <http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/aedes-aegypti-combate-pode-ser-mais-eficientes-durante-o-frio/>. Acessado em: 22 abr. 2018.

JANINI, Tiago Cappi. **Responsabilidade civil do estado nas epidemias de dengue.** Revista jurídica - UNICURITIBA, v. 1, n. 42, 2016. Disponível em: <<http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/1516/1040>>. Acessado em: 02 abr. 2018.

LESSER, J.& KITRON, U. **A geografia social do zika no Brasil.** dx.doi.org/10.1590/s0103-40142016.30880012.

MALTA, J.M.A.S.; VARGAS, A.; LEITE, P.L.; PERCIO, J.; COLEHO, G.E.,; FERRARO, A.H.A.; CORDEIRO, T.M.O.; DIAS, J. S.; SAAD, E. **Síndrome de Guillain-Barré e outras manifestações neurológicas possivelmente relacionadas à infecção pelo vírus Zika em municípios da Bahia**, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222017000100009>. Acessado em: 26 jul. 2018.

MS. **Dia nacional de combate ao *Aedes aegypti* mobiliza o país nesta sexta feira.** Dez. 2017. Disponível em: <<http://www.combateaedes.saude.gov.br/es/component/content/article/59-noticias/920-dia-nacional-de-combate-ao-aedes-mobiliza-o-pais-nesta-sexta-feira>>. Acessado em: 20 out. 2018.

MSa. **Febre amarela: causas, sintomas, diagnóstico, prevenção e tratamento.** Disponível em <http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao#prevencao>. Acessado 27/10/2018.

- MSb. **Ministério da Saúde alerta para risco de surto de dengue, zika e chikungunya em municípios brasileiros.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/saude/2018/06/ministerio-da-saude-alerta-para-risco-de-surto-de-dengue-zika-e-chikungunya-em-municipios-brasileiros>>. Acessado em 27/10/20148.
- NATAL, Décio, **Biotecnologia do *Aedes aegypti*.** Biológico, São Paulo, v.64, n.2, p.205-207, jul./dez., 2002.
- OLIVEIRA, Noelle. ***Aedes aegypti*: conheça a história do mosquito no Brasil e suas características.** Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-12/aedes-aegypti-conheca-historia-do-mosquito-no-brasil-e-suas-caracteristicas>. Acessado em: 02 abr. 2018.
- OMS. **Febre amarela**, 2016. Disponível em <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs100/pt/>. Acesso em 17/12/2018.
- REBÊLO, J. M. M.; COSTA, J. M. L.; SILVA, F. S.; PEREIRA, Y. N. O.; SILVA, J. M. **Distribuição de *Aedes aegypti* e do dengue no Estado do Maranhão, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 15(3):477-486, jul-set, 1999
- RIBEIRO, Ana Luiza Neis, BALSAN e Laércio André Gassen.; MOURA, Gilnei Luiz de. **Análise das políticas públicas de combate a dengue.** Universidad de Málaga, Eumed.net/Revistas/CCCS. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 2013. Disponível em: <<http://www.eumed.net/rev/cccss/24/politicas-publicas-dengue.html>>. Acessado em: 02 abr. 2018.
- RODRIGUEZ, M. A.J.; CARDONA, O. J.A.; VILLAMIL, G.W.; PANIZ, M.A.E. ***How many patients with post-chikungunya chronic inflammatory rheumatism can we expect in the new endemic areas of Latin America? Rheumatology International.*** v. 35, n. 12, p. 2091-2094, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26045218>>. Acessado em: 02 abr. 2018
- SANTOS, Lilha Maria Barbosa dos. **Estudo de aspectos biológicos de *Aedes aegypti* em áreas do Rio de Janeiro com previsão de liberação de mosquitos com *Wolbachia*.**, 2015.
- SANTOS, Thyago Fernandes dos - **A face das pesquisas sobre o Zika vírus.** Trabalho de conclusão de curso Universidade Federal da Paraíba, Joao Pessoa, 2017.
- SANTOS, Maiane Mara dos; SILVA, Flavio Caldeira; MULLER, Josiane Nogueira. **A assimilação das informações repassadas por campanhas sobre o *Aedes aegypti* e suas arboviroses em circulação no Brasil, por crianças dos anos finais do ensino fundamental.** Revista Nova Ciência & Tecnologia, Uberaba, p. 49-52, v. 4, n.1 jan./jun., 2018.
- SVS. Ministério da Saúde. **Manifestações neurológicas**, 2015. Disponível em:<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/zika-virus/27002-manifestacoes-neurolgicas>. Acessado em: 24 jul. 2018.
- SESA. **Mosquito - *Aedes aegypti*.** Disponível em: <http://mosquito.saude.es.gov.br/aedes-aedypti>. Acessado em: 16 jul. 2018.

SILVA N.V.; SILVA, J.P.; SOUZA, C.S.; MONTEIRO, F.T., 2017. **Análise da limitação funcional e caracterização da dor em pacientes acometidos pelo vírus chikungunya atendidos na UDA Dr. José Lages Filho em Maceió - AL.** Cadernos de Graduação. Ciências Biológicas e de Saúde Unit, Alagoas, v.4, n. 2, p. 215-226, novembro 2017.

SILVA, E.L.; ALMEIDA, B.A.; SILVA, C.N.S.B.; NEVES, C.; CORREA, W.A.; PESARINI, J.R.; OLIVERIA, RJ, 2017. **Prevenção da Dengue: experiências escolares.** Perspectivas Experimentais e Clínicas. Inovações Biomédicas e Educação em Saúde. PECIBES, 2017, 2, 66-73 | 66.

SILVA, G.M.; VARGAS, M.M.; OLIVEIRA, C. C. C .; SANTOS, G.A.M., 2015. **Percepções e atitudes sobre a dengue dos usuários do Sistema Único de Saúde do Município de Aracajú, Sergipe,** Rev. APS. 2015 jul./set; 18(3): 341 - 353.

SOARES, F.M.; GONÇALVES, A.B.C.; ALVIM, R.O.; JÚNIOR, C.A.M.; OLIVEIRA, C.M., 2017. **Método educacional infantil na prevenção e combate à dengue, zika vírus e chikungunya.** Revista Extensão em Foco, nº 13, jan./jul. (2017). P.55-63.

TAUIL, Pedro Luiz. **Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil,** 2002 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2002000300030&script=sci_arttext>. Acessado em: 28 mai. 2018

TEIXEIRA, M.G.; BARRETO, M.L.; GUERRA, Z. **Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue.** Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731999000400002. Acessado em: 26 jul. 2018.

THE LANCET. **Does immunity after zika, vírus infection cross-protect against dengue?** Volume 6, n.2, e140-4141, February 2018.

UFRJ - II Simpósio de Virologia. **Chikungunya: uma história recente.** Disponível em: <https://simposiodevirologia.com.br/divulgacao/chikungunya-uma-historia-recente/>. Acessado: em 25 jul. 2018.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. **Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?** Revista Pan-Amazonica de Saúde, v.6, n.2 Ananindeua jun. 2015. Versão *on-line*: ISSN 2176-6223. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?>>. Acessado em: 25 mai. 2018

VORIS, Diego da R., AFONSO, Carlos H. V., *et al.* **Estudos etnofarmacológicos de óleos essenciais com atividade larvicida contra o mosquito *Aedes aegypti*.** Revista Semioses, v. 11, n.1, 2017.

WMP. **O projeto.** Disponível em: <<http://www.eliminatedengue.com/brasil>>. Acessado em: 22 jun. 2018.

ZARA, A.L.S.A.; SANTOS, S.M.; OLIVEIRA, E.S.F.; CARVALHO, R.G.; COELHOR, G.E., 2017. **Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão.** Doi: 10.5123/S1679-49742016000200017. Acessado em: 25 jul. 2018.

ZORZENON, J.F. **Noções sobre as principais pragas urbanas.** *Biológico*, São Paulo, v.64, nº.2, p.231-234, jul./dez., 2002.

ANEXO 1 – DIVULGAÇÃO DAS CAMPANHAS OFICIAIS



Campanha 2013 - Ministério da Saúde



Campanha 2014 – Ministério da Saúde



Campanha 2015 – Ministério da Saúde



Campanha 2016 – Ministério da Saúde



Campanha 2017 – Ministério da Saúde

FEBRE AMARELA

Informação pra todos, vacina pra quem precisa.

Se você ainda não tomou a vacina,
procure a unidade de saúde mais
próxima e vacine-se.

Se você já tomou, não precisa se
vacinar de novo, está protegido.

Para mais informações acesse saude.gov.br/febreamarela

135
MINISTÉRIO DA SAÚDE
A SAÚDE É COM A GENTE

Campanha 2018 – Ministério da Saúde



Héroi Dedezinho – Governo do Estado do Rio de Janeiro



Dedezinho contra a dengue, zika e chikungunya – Governo do Estado do Rio de Janeiro