



Educação em saúde ambiental: Conhecendo o *Aedes aegypti* e suas implicações

José Jailson Santos Rodrigues - CEPARD
Josefa Gilvanda de Moura Santos Neta – CEPARD
Isabela Santos Correia Rosa - CEPARD

RESUMO

A educação em saúde ambiental deve contribuir para a formação de cidadãos críticos, que vejam no ambiente o reflexo do seu comportamento. Considerando a importância de conhecer para cuidar e tomar decisões socialmente responsáveis, a contribuição deste artigo consiste em fazer um levantamento das informações existentes na literatura sobre o mosquito *Aedes aegypti*, tendo como foco a sua biologia; os vírus transmitidos e as implicações das principais doenças causadas, bem como apresentar algumas ações de combate que têm sido praticadas em território brasileiro. Fizemos uma análise de como o inseto pode afetar a vida da população, como na questão social e econômica, além de explicar a grande dificuldade do Brasil em resolver os problemas causados pelo mesmo. Ressaltamos como conclusão, a importância de pensar global e agir local, no sentido de que toda a população e o Estado devem se empenhar em ações de pesquisa, educação e combate.

Palavras-chave: Saúde; Educação ambiental; *Aedes aegypti*.

1. Introdução

O mosquito *Aedes aegypti* tem se difundido no Brasil em grandes proporções, sendo possível transmitir vários tipos de vírus, entre os quais, se destaca por sua dimensão e agressividade, o vírus transmissor da dengue, da Chikungunya e do Zika Vírus.

A ascensão dos vírus preocupa muito, pois ao tempo que o mosquito se prolifera o risco de contaminação aumenta proporcionalmente, sobretudo à população que vive em regiões periféricas, onde as condições de saneamento geralmente são precárias, o que eleva a possibilidade do avanço de algumas patologias, tal como, as doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. A falta de planejamento na urbanização desses locais é um fator muito importante, pois as águas fluviais e dos ambientes domésticos param em

poças e córregos, criando uma situação favorável à reprodução do mosquito. Além disso, destaca-se a irregularidade na coleta de lixo, onde contém resíduos sólidos, como vasos e outros materiais que se tornam locais propícios ao desenvolvimento de doenças. Contudo, a maior preocupação é com a causa da proliferação do mosquito, uma informação que ainda é pouco difundida. Percebe-se que a mídia fala muito no combate ao mosquito que chega as casas, mas, pouco discute as razões do mosquito se deslocar para as cidades, gerando todos esses transtornos. O que se sabe e que será discutido em um artigo complementar a este é que, esse deslocamento do *Aedes aegypti* decorre da destruição das matas.

Todavia, o que tem sido feito para mitigar o problema não bloqueia a verdadeira origem do caos, no que se refere à disseminação do mosquito, uma vez que, o manejo insustentável prossegue agressivamente no Brasil. Em resposta, seguimos numa tentativa frustrante de bloquear a dispersão do mosquito a partir de práticas pontuais, que será discutido na sequência deste trabalho. A diminuição na população do *Aedes aegypti* ainda é uma realidade distante. De todo modo, considerando que cada espécie desempenha um papel no equilíbrio dos ecossistemas, nós seres humanos, não possuímos o direito de levar uma espécie a extinção. Em suma, este trabalho, de cunho informativo tem como objetivo apresentar de forma pragmática, a Biologia do *Aedes aegypti*, bem como as implicações das principais doenças causadas e ações de combate desenvolvidas no Brasil. Trata-se, portanto, de uma pesquisa bibliográfica, em que segundo Fonseca (2002, p. 32):

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Nessa perspectiva, o trabalho segue com informações oriundas da literatura especializada, na qual procurou-se por meio de uma revisão que não pretendeu ser exaustiva mas, ter amplitude suficiente para atender ao objetivo proposto apresentando um panorama das informações mais relevantes sobre o *Aedes aegypti*.

2. Desenvolvimento

A Biologia do *Aedes aegypti*

O *Aedes aegypti* tem se desenvolvido principalmente em áreas próximas aos trópicos, como a América Continental, o Caribe e o Sudeste Asiático, justamente pelas condições de temperatura e umidade que são muito favoráveis à sua reprodução (FERREIRA, 2003). O interesse no *Aedes aegypti* é simples: ele é capaz de transmitir vários vírus, como o da dengue, o vírus Zika e o vírus da febre Chikungunya, que causam danos à saúde humana, como o acometimento de alguns sintomas entre eles, dores fortes nas articulações e inchaços poliarticulares que, impossibilitam o paciente de realizar simples atividades rotineiras.

O corpo do mosquito é segmentado e revestido pelo exoesqueleto de quitina, com apenas 5 mm de tamanho, possui cor amarronzada, com manchas brancas nas pernas, listras branco/prateado nos segmentos tarsais e no tórax pode ser visto um desenho com formato de lira (BRASIL, 2008 *apud* CANTIONÍLIO; SILVA, 2013).

O ciclo de vida do mosquito é dividido em duas etapas: uma aquática e uma terrestre. Na etapa aquática, existem três fases de desenvolvimento – ovo, larva e pupa. Os ovos do mosquito são depositados nas paredes dos criadouros, próximos a superfície da água armazenada e apresentam coloração branca no momento da oviposição, mas adquirem um aspecto preto à medida que ficam expostos (COSTA, 2005). Podem permanecer viáveis por longos períodos, sendo muito resistentes à dessecação.

Após algum tempo, em contato com a água, os ovos eclodem, dando origem a etapa larvária de vida. Estas são completamente dependentes do meio aquático, possuem aspecto vermiforme e coloração esbranquiçada. Para se desenvolverem com sucesso e passarem para próxima etapa, as larvas precisam que as condições sejam favoráveis, como a temperatura e a densidade, além de que elas são fotofóbicas, ou seja, não gostam de luminosidade, optando por locais sombreados. Nesse ambiente as larvas permanecem até que passe para o próximo estado (de pupa), que pode ocorrer em até sete dias.¹ O período de pupa corresponde ao estágio intermediário entre a larva e o adulto. Neste período, ocorre à mudança de hábitat, a espécie deixa de ser totalmente dependente do meio aquático e passa a habitar o meio terrestre. Vale ressaltar que na fase de pupa, a espécie não carece de alimentação (BRAGA; MANHÃES, 2010). Ao eclodir a pupa, o mosquito apresenta coloração esbranquiçada, entretanto, ao se

¹ <https://www.tuasaude.com/ciclo-de-vida-do-aedes-aegypti/>

aproximar da emergência do adulto, o mosquito adquire coloração mais escura (CONSOLI; OLIVEIRA, 1998).

Na fase adulta, o mosquito vive no ambiente terrestre. Esta fase corresponde à etapa de reprodução do inseto, e também a fase em que ele pode transmitir os vírus de várias doenças. O *Aedes aegypti* pode viver em torno de 30 dias e se alimenta de solução vegetal açucarada (macho) e sangue humano (fêmea). Ao picar o ser humano para obter alimento, as fêmeas do mosquito podem transmitir os vírus. Um mecanismo de adaptação do mosquito é a propriedade anestésica e anticoagulante presente na saliva dele, que faz com que nós não percebamos a picada (VARELLA, 2016). A nutrição hematófaga do *Aedes aegypti* é responsável pela maturação dos ovos. A partir do sangue, a fêmea irá extrair as proteínas, ou seja, a energia necessária para pôr seus ovos. A cada três dias ela passa por um ciclo gonotrófico, que corresponde ao intervalo de alimentação do mosquito. Como o mosquito, em condições favoráveis, pode viver cerca de “[...] trinta dias e a fêmea chega a colocar entre 150 e 200 ovos [...]”² em um mês, seu período de vida completo, ela pode colocar até 1000 ovos que poderão também, se reproduzir. Diante dessa facilidade de proliferação do vetor, faz-se necessário o controle do mosquito ainda na fase aquática.

***Aedes aegypti*: Vírus transmitidos, doenças, contágio, sintomas, tratamentos e prevenção.**

O mosquito *Aedes aegypti* é capaz de transmitir diversos vírus. Entretanto, pelos altos índices de contaminação e pelos sintomas mais acentuados, destacam-se: O vírus da dengue, o Zika vírus, causador da microcefalia em crianças ainda em fase uterina, e o vírus da Chikungunya. Destacamos a seguir as características específicas para cada doença, assim como sintomas e tratamentos.

A Dengue é uma doença infecciosa, febril e aguda, causada por um vírus pertencente à família Flaviviridae, do gênero Flavivírus. Para ela, existem quatro sorotipos virais, o DEN-1, DEN-2, DEN-3 e o DEN-4. O contágio da dengue é igual ao da Zika, e ao da Chikungunya. Todas as doenças são provenientes da picada do mosquito *Aedes aegypti*, especificamente, da fêmea da espécie. Ao picar, ela inocula sua saliva na corrente sanguínea humana e quando o vírus já está presente no corpo, ele

² <https://agencia.fiocruz.br/dengue-0>

entra nas células, se replica e distribui-se por todo o organismo. Após o contágio, o vírus pode passar de 3 a 15 dias para se manifestar, o seu período de incubação, com média de 4 a 7 dias para que a vítima comece a apresentar os sintomas da doença (BRASIL, 2002).

Segundo Brasil (2002), os sintomas da dengue são diversos, podem se manifestar desde simples infecções até hemorragia e choques. Contudo, são sinais de alerta quando o paciente estiver com algum desses sintomas: dor abdominal intensa e contínua; vômitos persistentes; sangramentos de mucosas; diminuição da diurese; agitação; letargia; pulso rápido e fraco; extremidades frias; diminuição brusca da temperatura corpórea associada à sudorese profusa; taquicardia etc. Estes são característicos da chamada “dengue clássica”. Os sintomas podem se agravar, levando ao que se conhece como Febre hemorrágica da dengue, no qual os sintomas se apresentam com hemorragias, insuficiência do sistema cardiorrespiratório, bem como febres muito altas. Ainda de acordo com Brasil (2002), não existe um tratamento específico para a doença, tanto para a Dengue Clássica, quanto para a febre hemorrágica. O paciente deve ser medicado apenas com analgésicos e antitérmicos (medicação sintomática). Além disso, deve ser iniciada a hidratação oral para os casos mais simples, para os casos mais complexos, deve-se fazer a hidratação a nível ambulatorial.

O vírus Zika (ZIKV) pertence à família Flaviridae e ao gênero Flavivirus, sendo portanto, aparentado do ponto de vista evolutivo como outros arbovírus transmitidos por mosquitos, como são o vírus da dengue e da febre-amarela (YFV). Tem tido grande repercussão em território brasileiro, devido a sua relação direta com a microcefalia, doença que pode se desenvolver ainda no período de gestação humana, quando a mãe está infectada com o vírus, sendo caracterizada, de acordo com a (OMS, 2016)³ como “malformação neonatal caracterizada por uma cabeça muito menor do que outras crianças da mesma idade, tamanho e sexo. Quando acompanhado por um baixo crescimento do cérebro, as crianças podem ter problemas incapacitantes de desenvolvimento”.

Mesmo sendo a picada pelo mosquito *Aedes aegypti* a forma mais comum de transmissão, o RNA do Zika vírus já foi detectado no sangue humano, na urina, no

³ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/microcephaly/es/>

sêmen, na saliva, no líquido, no líquido amniótico e no leite materno. Devido a essas descobertas, uma maior atenção tem sido dada a essas possíveis formas de transmissão, levando em consideração que a quantidade de pessoas infectadas pode aumentar consideravelmente (FALCÃO, M. *et al.* 2016).

Os sintomas do Zika são bem semelhantes aos de uma pessoa com dengue. Segundo Brasil (2006), pacientes que apresentam exantema maculopapular pruriginoso (erupção cutânea caracterizada por uma área vermelha e plana na pele, com pápulas pequenas e confluentes), somado a dois ou mais sintomas descritos a seguir, devem ficar em alerta, pois pode ser um possível caso da doença, além de outros sintomas, como febre; hiperemia (congestão sanguínea) conjuntival sem secreção e prurido (coceira); poliartralgia (sintomatologia dolorosa estendida por quase todas as articulações do corpo) e edema periarticular (inchaços nas articulações). Ainda de acordo com Brasil (2006), a definição de caso confirmado, é dada quando o paciente apresenta o quadro de sintoma suspeito mais o resultado positivo a um dos seguintes testes específicos ao diagnóstico do Zika: Isolamento viral; Detecção de RNA viral por reação da transcriptase reversa (RT-PCR); Sorologia IgM (em populações onde existe a co-circulação do vírus da dengue há uma alta chance de ocorrer reações falso positivas). O tratamento de uma paciente com Zika é semelhante ao tratamento da dengue, como não existe um tratamento antiviral específico, o tratamento resulta em repouso, hidratação oral e uso de medicamentos sintomáticos, analgésicos e antitérmicos. Histamínicos orais e calamina tópico, devem ser utilizados para controlar o prurido. Outra doença transmitida pelo *Aedes Aegypti*, e quem tido grande repercussão nos meios de comunicação, tem sido a Chikungunya, uma arbovirose causada pelo vírus *Chikungunya* (CHIKV), da família *Togaviridae* e do gênero *Alphavirus*.

Seu período de incubação no ser humano varia de 3 a 7 dias, com média de 1 a 12 dias. Os sintomas da Chikungunya são muito semelhantes aos da dengue: febre de início agudo, dores articulares e musculares, dores de cabeça, náusea, fadiga e exantema, sendo que se diferem, principalmente, pelas dores nas articulações acentuadas para o caso de Chikungunya (BRASIL, 2016).

Segundo Brasil (2016), a infecção pelo vírus pode ser tanto sintomática, quanto assintomática, sendo que a primeira representa 70% dos casos e pode ocorrer de duas maneiras diferentes: 1) Forma típica: A forma típica da Chikungunya pode evoluir

desde a fase aguda, passando pela fase subaguda e chegando à fase crônica. A fase aguda ou febril inicia-se logo após o período de incubação e dura até o décimo dia, tendo como sintomas: febre súbita e surgimento de intensas dores na maioria das articulações, geralmente acompanhada de dores nas costas, cefaleia e fadiga, com duração média de sete dias. Casos em que as dores articulares persistem até o décimo dia, podem ser considerados como o início da fase subaguda, com duração de 3 meses.

Se os sintomas persistirem até o 3º mês, inicia-se a fase crônica, em que há o agravamento do caso clínico, com o surgimento de exantema, vômitos, sangramento e úlceras orais, que parecem estar mais associados ao sexo feminino. “Dor articular, edema e maior duração da febre são prevalentes quanto maior a idade do paciente” (BRASIL, 2016, pag. 6). Ainda de acordo com Brasil (2016, p. 12), são sintomas dessa fase: “fadiga, cefaleia, prurido, alopecia, exantema, bursite, tenossinovite, disestesias, parestesias, dor neuropática, fenômeno de Raynaud, alterações cerebelares, distúrbios do sono, alterações da memória, déficit de atenção, alterações do humor, turvação visual e depressão”. Essa é fase mais crítica e pode se manifestar durante 3 anos no organismo humano. Há ainda outra forma da doença se manifestar: 2) Forma atípica: Configuram-se pelos casos graves, onde pacientes devem ser internados em unidades de terapia intensiva ou correm risco de morte. As manifestações da doença nesses casos ocorrem tanto pelo efeito do próprio vírus, quanto pela resposta do sistema imunológico à toxicidade de alguns medicamentos.

Assim como a Dengue e a Zika, não existe um tratamento antiviral para a Chikungunya, logo o tratamento também acontece com medidas sintomáticas, hidratação e repouso. É indicado o uso do paracetamol e da dipirona para alívio da dor e da febre, compressas frias podem ser utilizadas e servem como analgésicos. É recomendado que o paciente, ao apresentar alguns dos sintomas listados, procure uma unidade de saúde e siga a risca as recomendações médicas, mantendo o repouso e sempre evitando automedicação.

Implicações das principais doenças: Dengue, Zika e Chikungunya – Relações com outros problemas.

O mosquito *Aedes aegypti* pode ser considerado um dos principais problemas de saúde pública. No Brasil, após epidemias e a descoberta da sua relação com a

microcefalia em crianças, a situação acabou se agravando, pois há uma grande facilidade de reprodução do mosquito. Segundo observações da médica Sandra Valongueiro, pesquisadora da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a partir do segundo semestre de 2016, a mesma começou a ouvir relatos sobre a diminuição do número de mulheres grávidas nas maternidades⁴, levando em conta que o estado de Pernambuco foi dos mais afetados pela epidemia da microcefalia, a pesquisadora atentou-se para a ideia de que as mulheres estariam desistindo de ter filhos por receio dos mesmos nascerem com o problema.

Nos Estados mais afetados pela epidemia, o número de nascidos vivos diminuiu consideravelmente. O problema não se restringe apenas ao nascimento das crianças com a microcefalia, apesar de importante. Analisando socialmente, outro problema estreitamente ligado com a doença é o aumento dos casos de aborto. Grande parte da população não tem condições para sustentar/manter, ou simplesmente, não querem ter um filho com problemas de desenvolvimento físicos e mentais e acabam optando pelo aborto como solução. Atualmente no Brasil, a prática é proibida por lei, o que significa que algumas mulheres optam por realizarem o procedimento em clínicas clandestinas, colocando sua vida e a da criança em risco. Além disso, a diminuição na taxa de natalidade implica diretamente no fator econômico, pois em algum tempo a população envelhecerá exponencialmente, comprometendo assim, ainda mais o sistema previdenciário, como já se observa.

O desenvolvimento do *Aedes aegypti* em território brasileiro está diretamente relacionado ao crescimento populacional acelerado, desatamento desenfreado, que culmina na vinda do mosquito para as cidades, a urbanização descontrolada, problemas de saneamento, grande produção de descartáveis, além da sua rápida capacidade de adaptação, que somada a esses fatores, causam grandes transtornos para toda a população.

Ações de controle ao *Aedes aegypti* em território brasileiro

A presença do mosquito *Aedes aegypti* em território brasileiro é antiga, data da colonização do país, sendo que ele veio transportado por navios negreiros originários da

4

<http://g1.globo.com/bemestar/zika-virus/noticia/dados-sugerem-queda-de-nascimentos-no-brasil-no-2-se-mestre-de-2016-zika-pode-ter-tido-impacto.ghtml>

África, que vinham ao Brasil, carregados de escravos. Os primeiros relatos de dengue no Brasil datam do século XIX em Curitiba-PR. Já no século XX foram relatados casos na cidade de Niterói-RJ. Neste século, a preocupação central não era necessariamente a dengue, e sim a transmissão da febre amarela urbana (FAU), que assolava o território brasileiro (OLIVEIRA, 2015). No ano de 1955, o mosquito é completamente erradicado do território nacional, devido à realização de uma grande campanha, com o uso de vários inseticidas muito fortes (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

No ano de 1967, o *Aedes aegypti* retorna, e hoje pode ser encontrado em praticamente todos os estados brasileiros. Cientistas afirmam que a campanha nacional do século XX, feita para erradicar o mosquito *Aedes aegypti*, na verdade, levou a seleção de espécies mais resistentes, que sobreviveram e proliferaram outras espécies, igualmente resistentes. Em dias atuais, eliminar esse vetor representa uma ideia praticamente impossível, restando apenas à opção de controlar o seu desenvolvimento (BRAGA; VALLE, 2007). Apesar da dificuldade em controlar a proliferação do vetor, considerando a extensão territorial brasileira e a facilidade de reprodução do mosquito, existem hoje diversas formas de controle (BRASIL, 2009).

Destacam-se dois métodos de controle do mosquito: o químico e o biológico. O primeiro corresponde ao uso de inseticidas e larvicidas para controlar o vetor na fase larvária e adulta. O uso de carros fumacê, equipamentos costais manuais são alguns dos principais meios de aplicação desse método. Contudo, esse método exige muita cautela por parte, sobretudo, dos responsáveis, já que o uso descontrolado pode gerar prejuízos ao meio ambiente, além da possibilidade dos vetores criarem resistência aos produtos (BRASIL, 2009, p. 58).

Em colaboração com o método químico, pode ser utilizado o método biológico. Este usa de agentes biológicos como bactérias, fungos e protozoários para eliminação do inseto. Assim, o Ministério da saúde vem adotando o uso do *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), como alternativa de controle após a comprovação laboratorial e aplicação de que ele é eficaz no combate ao *Aedes aegypti*, sendo capaz, após a ingestão pelo inseto, de destruir o seu epitélio intestinal, ocasionando assim a sua morte (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Outros métodos alternativos também podem ser utilizados, tais como o controle mecânico e o controle legal, além de práticas educativas (ANDRADE; BRASSOLATTI,

1998). O controle mecânico consiste em se adotar algumas práticas podendo elas ser de caráter simples ou mais específico. Envolve algumas medidas como separação e descarte correto do lixo, bem como seu reaproveitamento por empresas de reciclagens, evitando que o mesmo possa ter um destino incorreto, evitando assim um possível criadouro do mosquito.

O controle legal, segundo as Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue, “consiste na aplicação de normas de conduta regulamentadas por instrumentos legais de apoio as ações de controle da dengue” (BRASIL, 2009, p. 57). O método baseia-se na legislação para que os municípios possam responsabilizar os proprietários pela manutenção dos seus terrenos (geralmente baldios) para que seja feita a adequada limpeza. Os responsáveis, caso não colaborem, podem ser punidos.

Sabe-se que a causa da proliferação do mosquito se dá por ações antrópicas, ou seja, o desmatamento que desabriga os mosquitos, pois é nas matas seu ambiente de origem, e o descarte irresponsável do lixo, que possibilita o surgimento de um novo criadouro. Assim, unindo a estratégia de conscientização, com os métodos anteriormente citados, pode-se obter um êxito no que diz respeito à diminuição da população do inseto em território brasileiro. Como sugere Andrade e Brassolatti (1998, p. 18): “a solução parece estar na fórmula: Ciência + Educação”, uma vez que “a ciência necessária para a eliminação dos criadouros do vetor está no manejo do ambiente”. Assim, faz-se necessário a aplicação de políticas voltadas para o trabalho de conscientização sobre a causa, principalmente através da educação, a fim de conscientizar sobre os prejuízos de ter o mosquito no meio urbano.

A ciência brasileira tem exercido nos últimos anos um papel muito importante para o controle do *Aedes aegypti*. Por trás de todos os métodos e meios de combater o mosquito, há pesquisadores trabalhando diariamente. Contudo, desenvolver pesquisas e estudos significa altos investimentos, o que é um entrave muito grande para solucionar o problema.

Através de pesquisas e testes laboratoriais conseguiu-se desenvolver ferramentas tecnológicas inovadoras capazes de diminuir a população do mosquito, sendo elas: a criação de mosquitos transgênicos, que consiste na ideia de inserir nos mosquitos genes letais ou capazes de os tornarem estéreis. Exposição de mosquitos machos a radiação: A técnica consiste em expor mosquitos machos a raios gama e x, onde estes se tornarão

estéreis e ao cruzar com as fêmeas, as mesmas terão um baixo índice de reprodução, diminuindo assim a população de insetos. Existem muitos outros processos utilizados, alguns em fase de testes que estão sendo desenvolvidos na tentativa de mitigar o problema.

3. Conclusão

O mosquito *Aedes aegypti* tem se desenvolvido no Brasil em grandes proporções e, isso implica em grandes transtornos para toda a sociedade. De forma pontual, ela tem buscado, insistentemente, soluções para os problemas causados pelo inseto. No entanto, a mesma não tem autoridade para extinguir a espécie, mesmo porque o mosquito participa de um processo de equilíbrio ambiental. Assim, o Brasil segue dependente de políticas públicas voltadas ao investimento em pesquisas e ferramentas de controle vetorial que conseguem, no máximo, diminuir a população do mosquito em um curto período de tempo. Contudo, há a necessidade de soluções eficazes e duradouras.

O Brasil possui uma estrutura de combate ao mosquito *Aedes aegypti* que, de forma generalizada é ineficaz, pois só têm efetividade na esfera sazonal, ou seja, quando há um surto de doenças e, assim campanhas surgem como forma de conscientizar a população, os agentes comunitários de saúde começam a fazer visitas e a maioria das secretarias de saúde se mobilizam. Porém, a situação não pode ser vista como um problema temporário, que só exige nossa atenção apenas em tempos de epidemias. Embora a sociedade civil tenha uma parcela de culpa, outra situação que está intrinsicamente relacionada com a problemática é a questão do desmatamento ilegal. Como abordado anteriormente, as matas são o habitat natural do mosquito, porém, com desmatamento acelerado, o mesmo se adapta facilmente aos meios urbanos, gerando todo o caos.

De maneira efetiva, o governo brasileiro deve assegurar que as campanhas de combate ao inseto se intensifiquem até mesmo em períodos de baixa reprodução, a fim de garantir a conscientização efetiva da população. Além disso, como proposta de intervenção, deve instituir uma disciplina no ensino básico, voltada para as questões ambientais e de saúde coletiva, com o objetivo de formar cidadãos críticos e proativos. O Ministério do Meio Ambiente deve intensificar a fiscalização em áreas de

preservação ambiental, garantindo que o desmatamento irregular não aconteça e evitando a expulsão do mosquito do seu habitat natural.

Referências

ANDRADE, Carlos Fernando S.; BRASSOLATI, Rejane Cristina. Controle da dengue: um desafio à educação da sociedade. *Ciências & Ensino*, p. 18-22, 1998. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/31/38>. Acesso em: 14 maio 2017.

BRAGA, Geisilane L. L. do Nascimento; MANHÃES, Marcelle de Oliveira. *Aedes aegypti*: conhecer para combater. Projeto de Extensão da IFF visando a diminuição de casos de dengue em Campos dos Goytacazes-RJ. 2010. 108f. *Monografia* (Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Biologia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

BRAGA, Ima Aparecida; VALLE, Denise. *Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 16, n. 4, p. 295-302, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento* / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf>. Acesso em: 27 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Nota informativa* – Assunto: Procedimentos a serem adotados para a vigilância da Febre do vírus Zika no Brasil. Brasília. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue* / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 160 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Febre de chikungunya: manejo clínico* / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Informe Epidemiológico da Dengue - Análise de Situação e Tendências - 2010*. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe>. Acesso em: 26 maio 2017.

CANTIONÍLIO, E. R.; SILVA, M. C. *Controle do Aedes aegypti*: um tema norteador para o ensino de biologia e química. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Curso de licenciatura em ciências da natureza habilitação em biologia e química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ, 2013.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. de. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1998. 228p.

COSTA, Benedito Aparecido da. *Classificação, tipos e tratamento da dengue*. 2005. 35f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Catanduva/IMES-FAFICA, Catanduva, 2005.

FALCÃO, M. et al. *Guia de manejo da infecção pelo Zika vírus*. Sociedade brasileira de infectologia, 2016. Disponível em: <http://www.sierj.org.br/artigos/Guia_Manejo_Zika_SBI.pdf>. Acesso em: 25 junho 2017.

FERREIRA, M.E.M.C. *Doenças Tropicais: o clima e a saúde coletiva. Alterações Climáticas e a Ocorrência de Malária na Área de Influência do Reservatório de Itaipu, PR*. In: Terra Livre, São Paulo. Vol. 1 n. 20, p. 179-191, jan/jul. 2003.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, p. 32, 2002.

OLIVEIRA, N. *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-d-o-mosquito-no-brasil-e-suas-caracteristicas>>. Acesso em: 02 abril 2017.

RITA, A. B.; FREITAS, R.; NOGUEIRA, R. M. R. *Dengue*. Agência Fiocruz de notícias. 04/07/2013. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/dengue-0>>. Acesso em: 10 maio 2017.

VARELLA, Drauzio. *Doenças transmitidas pelos Aedes aegypti/ Aedes albopictus*. 2016. Disponível em: <<https://drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/doencas-transmitidas-pelos-aedes-aegypti-aedes-albopictus/>>. Acesso em: 01 julho 2017.