

NOTA TÉCNICA N.º 4/2016/IOC-FIOCRUZ/DIRETORIA

(versão 1, 14 de julho de 2016)

Assunto: Considerações técnicas sobre a aplicação aérea de inseticidas em área urbana

Recomendação geral

Em relação à Lei 13.301, publicada em Diário Oficial no dia 27 de junho de 2016, que dispõe sobre medidas de controle do mosquito *Aedes aegypti*, vetor de dengue e também de Zika e chikungunya e, em especial, em relação ao Art. 1º, § 3º, inciso IV, que prevê "*permissão da incorporação de mecanismos de controle vetorial por meio de dispersão por aeronaves mediante aprovação das autoridades sanitárias e da comprovação científica da eficácia da medida.*", é fundamental destacar que tal legislação carece de embasamento científico, tem efeito extremamente reduzido contra o vetor, representa um retrocesso nas estratégias de comunicação e saúde, tem uma relação custo/benefício incompatível com a realidade do país (de qualquer país) e coloca em risco a última ferramenta de controle químico atualmente disponível contra *Aedes aegypti* adultos (o inseticida malathion). Deste modo, a recomendação técnica geral é de reconsideração da referida Lei, invalidando-se o uso previsto no Art. 1º, § 3º, inciso IV.

Contextualização

1. Este foi um dos temas discutidos recentemente no âmbito do próprio Ministério da Saúde, que organizou, por meio do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), a "*Reunião Internacional para Implementação de Novas Alternativas para o Controle do Aedes aegypti no Brasil*", realizada nos dias 17 e 18 de fevereiro de 2016, em Brasília, DF. Especialistas do país e do mundo foram convocados para avaliar cenários para utilização e incorporação de novas metodologias de controle deste vetor no país. Foram selecionadas diferentes abordagens, distribuídas em três categorias: (a) estratégias recomendadas para aplicação imediata no PNCD; (b) estratégias para aplicação em situações especiais (as grávidas, por causa da epidemia de Zika); (c) tecnologias potencialmente promissoras. A pulverização

aérea de inseticidas, apresentada naquela ocasião, sequer chegou a ser considerada para inclusão em qualquer das categorias citadas.

2. Os riscos para a saúde humana relacionados à pulverização de um produto neurotóxico em áreas urbanas não é alvo deste documento, na medida em que outros profissionais possuem larga experiência neste domínio e certamente poderão contribuir em sua área de especialidade. Porém, é importante destacar que, nos documentos que abordam informações quanto à segurança do malathion, divulgados pelas empresas que comercializam este produto, há um ponto em particular que causa preocupação: "Durante a aplicação não devem permanecer nos locais pessoas e/ou animais". Tal recomendação é claramente inconciliável com a modalidade prevista na Lei 13.301/2016.
3. O Brasil adota, há décadas, critérios técnicos aprovados em âmbito internacional para o controle de *Aedes aegypti*. Em particular, em relação à resolução CD44.R9, aprovada pelo Conselho Diretivo da OPAS/OMS em 2003, o Brasil foi um dos primeiros países a implementar, no continente americano, a EGI-Dengue (Estratégia de Gestão Integrada para a Prevenção e Controle da Dengue).

Justificativas técnicas para a recomendação

- a. O *Aedes aegypti* é um mosquito doméstico. Ele vive preferencialmente dentro dos domicílios humanos, em locais cobertos. As chances de que tais aplicações de inseticidas a partir de aeronaves entrem em contato com o mosquito são mínimas tendo em vista esta característica fundamental do comportamento do vetor.
- b. A eficiência de tratamento espacial a partir de aplicações a ultra baixo volume (popularmente conhecidos como carros 'fumacê') já é muito limitada, pois depende de uma série de critérios técnicos (tamanho da gota, tempo de suspensão da aplicação, inversão térmica, compatibilidade entre o horário de aplicação e a atividade circadiana do mosquito, necessidade de o mosquito estar voando para que o inseticida atinja as diminutas estruturas chamadas "espiráculos", velocidade do vento, entre outros). Muitos destes critérios simplesmente não poderiam ser atendidos com aplicações a partir de aeronaves.
- c. Hoje só há um inseticida aduicida disponível para utilização no controle de *Aedes aegypti*. De acordo com recomendação da OMS, cinco inseticidas são aprovados no âmbito da Saúde Pública para controle de mosquitos vetores adultos - quatro pertencem à classe dos piretroides e um, malathion, é organofosforado (WHO, 2012). As populações de *Aedes aegypti* do Brasil estão resistentes aos piretroides, como apontado anteriormente em Nota Técnica do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz, 2011),

- documento que subsidiou a substituição, pelo Ministério da Saúde, de piretroides por malathion para o controle de adultos a partir de 2009.
- d. O próprio Ministério da Saúde reconhece que inseticidas adulticidas não têm qualquer efeito preventivo (Brasil, 2009). São recomendados em pontos estratégicos e para bloqueio de surtos, de forma localizada, com um máximo de 5 a 7 aplicações anuais, nos casos das aplicações a ultra baixo volume. Esta é uma quantidade de aplicações considerada segura para evitar o desenvolvimento de resistência nas populações do vetor e a consequente perda desta alternativa de controle. Tais recomendações não poderiam ser atendidas mediante aplicações a partir de aeronaves.
 - e. Em relação ao exposto na Lei 13.301/2016, que enuncia que a adoção desta medida de controle vetorial depende de "*comprovação científica da eficácia da medida*", fica a dúvida sobre como tal comprovação poderia ser feita senão mediante a própria pulverização com aeronaves sobre espaços urbanos densamente povoados – que é precisamente o que se questiona aqui.
 - f. No Brasil, resistência de populações de *Aedes aegypti* a outro inseticida organofosforado, o larvicida temephos, já está amplamente instalada em populações do vetor em todo o território (Chediak et al, 2016). Este produto, inclusive, deixou de ser o larvicida de primeira escolha no país para controle deste vetor. Ou seja, há potencial de que, por meio de mecanismo conhecido como 'resistência cruzada', o mesmo fenômeno ocorra com o malathion, que também é um organofosforado.
 - g. As diretrizes do PNCD, em consonância com a EGI-Dengue, esclarecem que o controle mecânico de *Aedes aegypti* (a eliminação manual dos criadouros) é o método mais eficaz, uma vez que elimina indiscriminadamente os indivíduos das populações de vetores, incluindo aqueles resistentes e não resistentes a inseticidas. O controle químico, ao contrário, elimina apenas parte da população, selecionando indivíduos resistentes. Com isto, a frequência dos indivíduos resistentes aumenta, e a variabilidade da população do vetor é reduzida, assim como sua plasticidade e a chance de reversão para um status suscetível, quando há interrupção da alternativa de controle químico.
 - h. O controle/eliminação de criadouros tem caráter preventivo, e recomenda-se que seja feito regularmente, ao longo do ano. O controle químico com uso de larvicidas é recomendado como ferramenta complementar de controle vetorial, sendo aplicado apenas nos criadouros que não podem ser eliminados. Ao contrário, o controle químico do vetor adulto não deve ser usado na rotina, não é preventivo e, como mencionado acima, somente é indicado de forma localizada para bloqueio de surtos e em pontos estratégicos.

- i. Décadas de utilização de inseticidas como uma das principais formas de controle do vetor da dengue resultaram no estabelecimento no Brasil de populações de *Aedes aegypti* resistentes a inseticidas piretroides e ao inseticida organofosforado temephos. Uma consequência adicional da confusão conceitual entre 'controle do vetor' e 'controle químico de vetores' (ou seja, o uso de inseticidas) e entre 'controle do vetor' e 'controle químico de vetores adultos' foi o espalhamento deste mosquito por mais e mais municípios do país.
- j. A literatura científica conta fartamente com exemplos de disseminação rápida da resistência a inseticidas em decorrência de sua utilização excessiva. Notadamente, o uso doméstico de inseticidas comercializados em mercados, normalmente exacerbado em períodos epidêmicos, em muito contribuiu para a rápida disseminação da resistência a piretroides. Sobre este aspecto, o Ministério da Saúde lançou Nota Técnica desaprovando o uso doméstico de inseticidas no combate à dengue (MS, 2011).
- k. Não se pode menosprezar um efeito colateral importante da pulverização a partir de aeronaves, atividade que provavelmente terá bastante visibilidade, nos céus e na mídia: a falsa sensação de segurança provocada, que pode fazer retroceder em parte da população a noção de sua responsabilidade com o cuidado doméstico com os criadouros. Neste sentido, vale lembrar que: (a) 80% dos criadouros de *Aedes aegypti* estão dentro das residências, nos ambientes privados (b) há quase uma década tem sido estabelecido no Brasil um extenso trabalho de compartilhamento das responsabilidades, de engajamento comunitário e de sensibilização de multiplicadores de opinião e da sociedade em geral, em relação às atividades de prevenção deste vetor - e o Instituto Oswaldo Cruz e a Fiocruz têm sido protagonistas nesta iniciativa (exemplos: criação do conceito '10 Minutos Contra a Dengue'; produção de conjunto de vídeo aulas sobre o vetor, com mais de 180 mil acessos online).
- l. Partículas de inseticida dispersado por aeronave podem atingir, de forma indiscriminada, outros insetos que compartilham o território com *Aedes aegypti*. Isto inclui, além de insetos não nocivos, vetores de outros agravos, como malária, leishmanioses e filarioses, para os quais as alternativas químicas de controle também são limitadas.

Rio de Janeiro, 14 de julho de 2016.

Esta Nota Técnica foi elaborada por Denise Valle e Ricardo Lourenço de Oliveira, Pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz. Denise Valle, atualmente no Laboratório de Biologia Molecular de Flavivírus - LABMOF, coordenou, entre 2003 e 2012, o Laboratório de Referência Nacional da Rede Nacional de Monitoramento da Resistência de *Aedes aegypti* a Inseticidas (Rede MoReNAa), também Referência Regional para o Mercosul. Ricardo Lourenço de Oliveira é o chefe do Laboratório de Mosquitos

Transmissores de Hematozoários - LATHEMA, que faz parte do Centro de Referência para Diagnóstico da Malária na Extra-Amazônia. Denise Valle foi uma das organizadoras do livro 'Dengue: Teorias e Práticas', lançado pela Editora Fiocruz em 2015; Ricardo Lourenço de Oliveira é autor de dois capítulos neste mesmo livro.

Referências bibliográficas

Brasil, *Diretrizes Nacionais Para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue*, Normas e Manuais Técnicos, Série A, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Brasília, Brazil, 1st edition, 2009

Chediak M et al 2016. Spatial and temporal country-wide survey of temephos resistance in Brazilian populations of *Aedes aegypti*. Mem Inst Oswaldo Cruz, 111(5): 311-321. doi: 10.1590/0074-02760150409.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ/FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (IOC/FIOCRUZ). Recomendação técnica sobre a interrupção do uso de inseticidas piretroides no controle do *Aedes aegypti* no Brasil, 2011. (Nota Técnica n. 2/2011/IOC-Fiocruz/Diretoria). Disponível em: [www.fiocruz.br/ioc/media/NotaTecnica%202%20IOC%20v1%20dengue%206%20set%202011.pdf]

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS) Estratégias de controle da dengue do município de Foz de Iguaçu/PR, 2011. Nota Técnica n.º 216 / 2011 CGPNCD/DEVEP/SVS/MS.

Valle D, Pimenta DN, Cunha RV. Dengue: teorias e práticas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2015

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *World Health Organization Recommended Insecticides for Space Spraying*, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2012, http://www.who.int/whopes/Insecticides_for_space_spraying_Jul_2012.pdf.