

Experiências em divulgação científica e sensibilização da população: importância do controle mecânico do vetor *Aedes aegypti*

Experiences in scientific outreach and public awareness: the importance of mechanical control of the *Aedes aegypti* vector

Experiencias en divulgación científica y sensibilización de la población: importancia del control mecánico del vector *Aedes aegypti*

Karine Pedreira Padilha^{1,a}

karineppadilha@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0001-9613-9223>

Rafaela Vieira Bruno^{1,2,b}

rafaelav@ioc.fiocruz.br | <https://orcid.org/0000-0002-7082-9768>

Luana Cristina Farnesi^{1,c}

lfarnesi@hotmail.com | <https://orcid.org/0000-0002-9822-0655>

¹ Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Entomologia Molecular. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^a Doutorado em Ciências (Biologia Parasitária) pela Fundação Oswaldo Cruz.

^b Doutorado em Ciências (Biofísica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

^c Doutorado em Ciências (Biologia Parasitária) pela Fundação Oswaldo Cruz.

RESUMO

Aedes aegypti é o principal vetor dos agentes etiológicos de dengue, zika e chikungunya, doenças para as quais não existem vacinas totalmente eficazes. Alternativas de controle visando mitigar essas arboviroses são primordiais. Entre essas, o controle mecânico aborda práticas de eliminação e/ou limpeza de criadouros do vetor. Neste relato, apresentamos e avaliamos criticamente ações realizadas pelo grupo, ocorridas entre 2016 e 2019, nas quais divulgamos informação científica clara através do diálogo com a população. Os métodos utilizados foram: 1) palestras em escolas (público infantojuvenil) utilizando slides, fotos e vídeos; 2) oficinas (público misto), estande com material *in vivo* do ciclo de vida do *Aedes*, jogos e desenhos. Analisamos dez palestras em escolas do ensino fundamental e médio e vinte oficinas realizadas em diferentes regiões do Brasil. Concluimos que tais ações e suas análises críticas devem ser realizadas continuamente para que sejam bem-sucedidas.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Comunicação e divulgação científica; Sensibilização pública; Avaliação qualitativa; Materiais de ensino.

ABSTRACT

Aedes aegypti is the main vector of dengue, zika, and chikungunya etiological agents, diseases for which no effective vaccines are available. Control alternatives aimed at mitigating these arboviruses are essential. Among such, mechanical control addresses practices of elimination and/or cleaning of vector breeding

sites. Here, we presented and critically evaluated actions carried out by ourselves. These actions took place between 2016 and 2019, where we disseminated clear scientific information through dialogue with the population. The following methods were employed: 1) lectures in schools (children and youth audiences) using slides, photos, and videos; 2) workshops (mixed audience), stand with *in vivo* material from the *Aedes* life cycle, games, and drawings. Ten lectures in elementary and high schools and twenty workshops held in different regions of Brazil were analyzed. It was concluded that such actions and their critical analyzes must be carried out continuously to be successful.

Keywords: *Aedes aegypti*; Scientific communication and outreach; Public awareness; Qualitative evaluation; Teaching materials.

RESUMEN

Aedes aegypti es el principal vector de los agentes etiológicos del dengue, zika y chikungunya, enfermedades para las que no existen vacunas totalmente eficaces. Las alternativas de control para mitigar estas arbovirosis son fundamentales. El control mecánico, representa una de estas alternativas, aborda prácticas de eliminación y/o limpieza de criaderos del vector. En este informe presentamos y evaluamos de manera crítica las acciones realizadas por el grupo entre los años 2016 y 2019. Presentamos información científica clara a través del diálogo con la población mediante los siguientes métodos: 1) conferencias en escuelas (público infantil) utilizando diapositivas, fotos y videos; 2) Talleres (público mixto), *stand* con material *in vivo* del ciclo de vida del *Aedes*, juegos y dibujos. Analizamos diez conferencias en escuelas (primarias y secundarias) y veinte talleres realizados en diferentes regiones de Brasil. Concluimos que tales acciones y el análisis crítico de las mismas deben llevarse a cabo de manera continua para que resulten exitosas.

Palabras clave: *Aedes aegypti*; Comunicación y divulgación científica; Sensibilización pública; Evaluación cualitativa; Materiales de enseñanza.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Contribuição dos autores:

Concepção e desenho do estudo: Luana Cristina Farnesi e Rafaela Vieira Bruno.

Aquisição, análise ou interpretação dos dados: Luana Cristina Farnesi, Karine Pedreira Padilha e Rafaela Vieira Bruno.

Redação do manuscrito: Karine Pedreira Padilha e Luana Cristina Farnesi.

Revisão crítica do conteúdo intelectual: Luana Cristina Farnesi e Rafaela Vieira Bruno.

Declaração de conflito de interesses: não há.

Fontes de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Entomologia Molecular (INCT-EM) e Fiocruz (PAEF/IOC).

Considerações éticas: não há.

Agradecimentos/Contribuições adicionais: A todos os integrantes das equipes das ações. A equipe de jornalismo do Instituto Oswaldo Cruz pela disponibilidade de material. Doutoras Denise Valle e Raquel Aguiar e ao Instituto Oswaldo Cruz pelo desenvolvimento da campanha “10 minutos contra o Aedes”, que serviu de base para este trabalho. E a M.Sc. Renata Telha pelas contribuições críticas ao texto. À professora Rose Cezar pela correção ortográfica. Ao Dr Gustavo Lazzaro Rezende e Alejandra Saori Araki pelas revisões de Inglês e Espanhol.

Histórico do artigo: submetido: 19 abr. 2022 | aceito: 8 dez. 2022 | publicado: 17 mar. 2023.

Apresentação anterior: não houve.

Licença CC BY-NC atribuição não comercial. Com essa licença é permitido acessar, baixar (download), copiar, imprimir, compartilhar, reutilizar e distribuir os artigos, desde que para uso não comercial e com a citação da fonte, conferindo os devidos créditos de autoria e menção à Reciis. Nesses casos, nenhuma permissão é necessária por parte dos autores ou dos editores.

INTRODUÇÃO

Aedes aegypti, mosquito antropofílico e doméstico, é uma espécie de grande importância sanitária por ser vetor de arboviroses como: dengue, zika e chikungunya (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; SOUZA-NETO; POWELL; BONIZZONI, 2019; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015). Tais doenças acometem grande número de pessoas, principalmente no Brasil. Apenas em 2021 foram registrados 544.420 casos prováveis de dengue, 96.288 de chikungunya e 6.483 de zika. Os registros mais recentes de 2022 até o mês de setembro apontam 1.337.413 casos prováveis notificados de dengue e 162.407 de chikungunya. Em relação à zika, foram registrados 9.916 casos prováveis no mesmo período. Esses dados refletem o crítico cenário epidemiológico do Brasil e deixam clara a importância de ações de controle e vigilância, bem como de sensibilização da população através de práticas educativas quanto à importância do controle do mosquito *Ae. aegypti* – vetor principal dos agentes etiológicos dessas arboviroses (BRASIL, 2021, 2022).

Aedes aegypti apresenta comportamento diurno/crepuscular e, comprovadamente, mantém esse comportamento mesmo quando está infectado com diferentes arbovírus (CLEMENTS, 1999; GENTILE *et al.*, 2009; LIMA-CAMARA *et al.*, 2011; PADILHA *et al.*, 2018; PADILHA *et al.*, 2020). As fêmeas de *Ae. aegypti* se alimentam de sangue, preferencialmente humano, que é essencial para a maturação de seus ovos. O repasto sanguíneo propicia o contato com patógenos, o que as tornam excelentes vetores (CLEMENTS, 1992; PONLAWAT; HARRINGTON, 2005).

Por ser um inseto holometábolo, que realiza metamorfose completa durante seu ciclo de vida, os imaturos do mosquito *Ae. aegypti* são muito diferentes dos adultos (CHRISTOPHERS, 1960; CONSOLI; OLIVEIRA, 1994), fato que dificulta os leigos no reconhecimento do vetor em suas fases não aladas. O ciclo de vida desse mosquito possui quatro fases: ovo, quatro instares larvais, pupa e adulto (Figura 1) (FORATTINI, 1996). Até a fase de pupa, esse ciclo acontece em meio aquático e, quando ocorre a emergência (surgimento dos adultos), o mosquito passa a habitar o meio terrestre. Este ciclo pode durar de sete a dez dias, dependendo da temperatura ambiente (CLEMENTS, 1992; FARNESI *et al.*, 2009). Esse conhecimento científico acerca do *Ae. aegypti* foi a base de uma campanha brasileira focada na eliminação de criadouros do vetor intitulada “10 minutos contra a dengue”, e, a partir do momento em que surge no Brasil uma tríplice epidemia, com a chegada dos vírus zika (em 2013) e chikungunya (em 2014), a campanha passou a se chamar “10 minutos contra o *Aedes*” (FREITAS, 2019; VALLE *et al.*, 2021; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015).

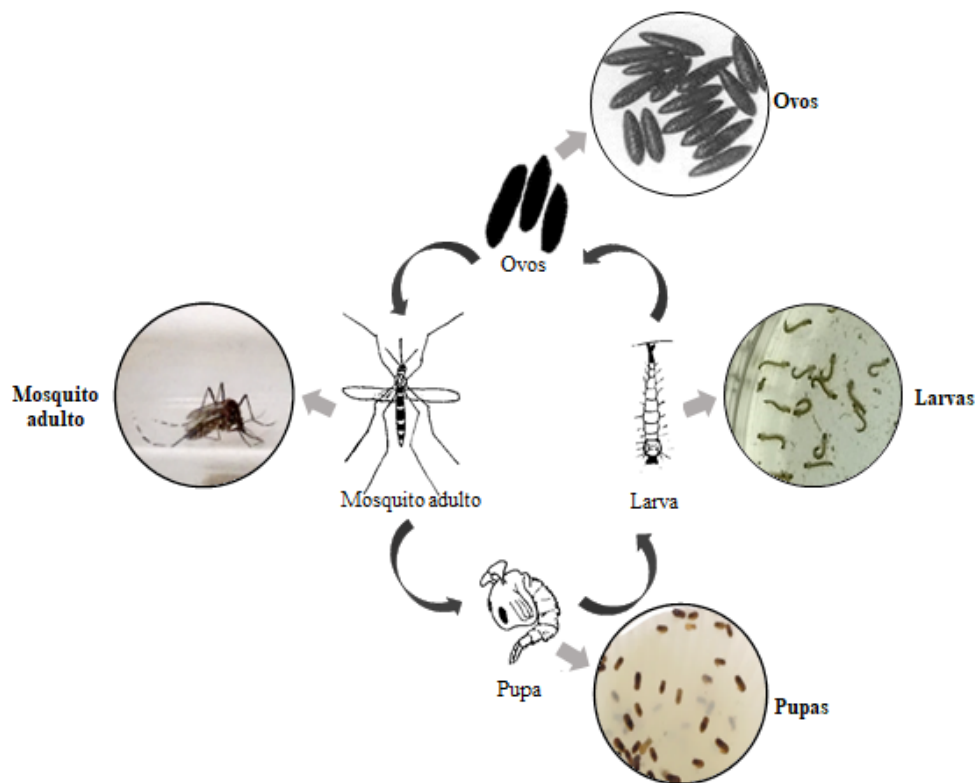


Figura 1 – Ciclo de vida do *Aedes aegypti* (imagens meramente ilustrativas e fora de escala)

A figura ilustra todas as fases de vida do mosquito vetor *Ae. aegypti*. Ao centro da figura podemos observar os quatro estágios de vida desse mosquito (ovos, larva, pupa e adulto) sendo apresentados em formato de desenho, seguindo a sequência das setas na cor preta. Ao redor do ciclo de vida há setas na cor cinza que apontam para fotos de espécimes do mosquito em cada fase do ciclo.

Fonte: Elaborada pelos autores (desenho e imagens).

Tendo em vista as características do *Ae. aegypti* aqui apresentadas e o fato de que ainda não existem disponíveis vacinas de alta eficácia contra todas as arboviroses e nem medicamentos específicos para as enfermidades que o têm envolvido no ciclo de transmissão, esse mosquito se torna o único elo vulnerável na cadeia de transmissão: mosquito-vírus-humano (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015). Assim, ações com foco no controle do *Ae. aegypti* são extremamente necessárias.

Atualmente as principais estratégias utilizadas a fim de eliminar ou reduzir as populações de *Ae. aegypti* são: controle químico, controle biológico e controle mecânico. O controle químico é baseado na utilização de larvicidas e adulticidas (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015; ZARA *et al.*, 2016); o biológico tem o intuito de reduzir a população do vetor e utiliza predadores de imaturos, fungos e/ou bactérias entomopatogênicas e, recentemente uma bactéria endossimbionte intracelular (*Wolbachia pipientis*, que em *Ae. aegypti* artificialmente infectados inibe a replicação de alguns importantes arbovírus) (BRASIL, 2009; CARAGATA; DUTRA; MOREIRA, 2016; MCMENIMAN *et al.*, 2009; MOREIRA *et al.*, 2009; POLANCZYK; GARCIA; ALVES, 2003; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015). Por fim, e não menos importante, o controle mecânico, que utiliza, como abordagem, práticas de cuidado, para que não se formem criadouros artificiais do vetor tanto por eliminação quanto por limpeza e/ou vedação de locais no domicílio ou peridomicílio que possam acumular água (BRASIL, 2009; VALLE *et al.*, 2021; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015; ZARA *et al.*, 2016).

Tendo em vista a constante alta dos números de casos de dengue, zika e chikungunya no Brasil (BRASIL, 2017, 2018, 2019), nota-se que o uso massivo de inseticidas (controle químico), que esbarra na questão da resistência de muitas populações de mosquitos, bem como as estratégias de controle biológico, ainda não conseguiu eliminar/reduzir de maneira suficiente as populações do *Ae. aegypti*. Diante desse cenário,

além da continuidade das alternativas supracitadas, destacamos como cruciais as investidas acerca do controle mecânico (VALLE *et al.*, 2019; VALLE *et al.*, 2021; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015). Para que o controle mecânico seja uma alternativa efetiva, é importante que ocorra o engajamento da população. Para que todos compreendam o protagonismo necessário dessa estratégia, é fundamental que a população tenha conhecimento a respeito da biologia do *Ae. aegypti*, do seu comportamento e principalmente de seus possíveis criadouros, tanto os convencionais (muito abordados em campanhas midiáticas) como os não convencionais (pouco citados nesse tipo de campanha), além da forma correta de limpá-los, vedá-los ou eliminá-los (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015; VALLE *et al.*, 2021).

Acreditamos que por meio da realização de atividades de divulgação de informação científica clara, transmitida de maneira direta às pessoas, onde elas possam tirar dúvidas com um profissional, seja possível sensibilizar a população para essa importante questão (CHAGAS; MASSARANI, 2020). Nesse tipo de ação, focamos na formação de multiplicadores da informação correta, ou seja, a comunicação destina-se às pessoas que tenham contato direto com o profissional responsável por difundir essa informação científica, como também às pessoas às quais essas informações serão transmitidas por meio dessas que tiveram contato com o profissional, formando, assim, uma cadeia de multiplicadores. Dessa maneira, talvez as pessoas pudessem se sensibilizar a ponto de estabelecer como conduta incorporada à rotina uma atuação contínua de controle mecânico do *Ae. aegypti*. Uma proposta pedagógica que leva as pessoas a estudarem os problemas que se relacionam com o seu ambiente – como é o caso dos criadouros do mosquito, os quais podem ser eliminados e, assim, prevenir doenças – é capaz de possibilitar a compreensão de que o controle, a eliminação do mosquito vetor é um esforço coletivo. Sendo assim, a informação de qualidade poderá ser passada de maneira dialógica, multiplicando o conhecimento. Para além disso, temos a interação entre profissionais da saúde, professores, alunos e comunidade local (DIAS; RIOS, 2021; RANGEL-S, 2008).

Fica claro que essa ‘formação de multiplicadores’ não deve ocorrer no formato de ‘educação bancária’, onde o indivíduo é tratado apenas como um ‘depósito de conhecimentos’, pois, assim, ele não vai compreender sua própria importância e o necessário protagonismo no processo de eliminação do *Ae. aegypti* e, com isso, pode não colocar em prática o que foi aprendido. No entanto, quando acontece a ‘educação problematizadora e libertadora’, o indivíduo transforma o mundo em que vive, e o conhecimento é estabelecido através do diálogo (BUENO *et al.*, 2017; FREIRE, 1974; FREIRE, 1979).

Utilizamos neste trabalho uma abordagem teórico-metodológica que consideramos adequada, pois ela auxilia o público na busca coletiva pela resolução do problema (que é a eliminação do *Ae. aegypti*) valorizando o conhecimento prévio de maneira individualizada.

Ao longo dos últimos anos vem crescendo o número de trabalhos que enfatizam a importância da divulgação científica, especificamente quando realizada em forma de diálogo com a população, utilizando diversas práticas, entre as quais campanhas, palestras e desenvolvimento de materiais educativos – como é o caso da utilização de jogos, cujo objetivo é a participação da população na prevenção e no controle do *Ae. aegypti* (CHAVES; EVANGELISTA; FERNANDES, 2020; MELO; PIRES; TRAJANO, 2015; SANTOS; CABRAL; AUGUSTO, 2011).

Um exemplo de prática educativa no controle do *Ae. aegypti* foi realizado por Chaves e colaboradores (2020) em comunidades do Distrito Federal. Graduandos em enfermagem atuaram com diferentes materiais educativos, como, por exemplo: uma escultura do mosquito, apresentações de teatro e cartilhas, levando informações de como eliminar os criadouros do mosquito e sobre os sintomas das arboviroses (CHAVES; EVANGELISTA; FERNANDES, 2020). Na campanha ‘10 minutos contra o *Aedes*’ equipes da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) desenvolveram materiais, entre eles um *folder* explicativo com *checklist*, que são disponibilizados tanto nas diferentes ações dessa campanha como no *site* da instituição (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015; VALLE *et al.*, 2021).

Com base no que foi apresentado, objetivamos neste trabalho relatar nossas experiências e avaliar de maneira crítica as ações práticas que realizamos no período de 2016 a 2019. Entre elas, palestras e oficinas realizadas em diferentes ambientes, como escolas e feiras de divulgação científica. Descrevemos aqui, sistematicamente, cada uma das ações e seus respectivos alcances em número de ouvintes e/ou visitantes, e avaliamos as nossas experiências e a relevância dessas práticas na tentativa de sensibilização da população para o controle mecânico do vetor *Ae. aegypti*.

ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Atividades de divulgação de informação científica

Avaliamos criticamente dois modelos de divulgação da informação de base científica para a população, que realizamos em escolas, eventos e feiras: 1) Palestras realizadas em formato expositivo; 2) Oficinas com demonstração de material *in vivo* (quando havia espaço disponível, foram realizados jogos e distribuídos desenhos, em formato lúdico-educativo). Nos dois modelos foi realizada a distribuição do *folder* da campanha ‘10 minutos contra o *Aedes*’ com explicação individualizada.

Palestras

Foram realizadas palestras em 10 escolas, tanto para rede pública quanto para rede particular de ensino. Aconteceram quatro palestras para alunos do ensino fundamental, sendo duas da rede particular e duas da rede pública, totalizando 900 alunos. Já para os alunos de ensino médio, sete palestras, totalizando 360 alunos. O tempo médio das palestras variou entre 30 e 50 minutos, de acordo com o estipulado em convite prévio pela direção das instituições de ensino. O material era composto por *slides*, fotos e vídeos contendo informações sobre a biologia do *Ae. aegypti*, hábitos, preferências, característica das arboviroses em que o mosquito está envolvido no ciclo de transmissão e possíveis criadouros. As palestras foram ministradas por pesquisadoras doutoras do grupo do Laboratório de Biologia Molecular de Insetos (LABIMI).

Todo o material de apoio utilizado nas palestras, como vídeos científicos e fotos, foi elaborado por profissionais do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) e se encontra disponível em www.ioc.fiocruz.br/aedes e www.ioc.fiocruz.br/auladengue.

Importante mencionar que em todas as escolas que receberam palestrantes foram montadas paralelamente minioficineiras com material *in vivo* (descrição a seguir).

Oficinas

Para a realização das oficinas foram aproveitados espaços cedidos em congressos, feiras e escolas (minioficineiras) nos quais a equipe era convidada a montar um estande, onde era realizada a explicação acerca das características do mosquito aos visitantes, que tinham a oportunidade de observar e manusear o material expositivo *in vivo*.

Nos jogos, os adolescentes faziam a montagem de quebra-cabeças sobre o ciclo de vida do mosquito ou respondiam a um *quiz* com perguntas sobre a biologia do vetor e de seus criadouros, ambos com tempo cronometrado. Além disso, para o público infantil foram distribuídos desenhos contendo explicações sobre os criadouros do mosquito e giz de cera para as crianças colorirem e/ou marcarem os criadouros. Os desenhos eram baseados em modelos doados por profissionais do IOC/Fiocruz e em imagens de domínio público obtidas da internet. Realizamos um total de 20 oficinas, incluindo as minioficineiras produzidas adicionalmente às palestras em escolas.

Material *in vivo* utilizado nos estandes

O material *in vivo* utilizado teve como base um material desenvolvido inicialmente pelo Laboratório de Fisiologia e Controle de Artrópodes Vetores (LAFICAVE/IOC/Fiocruz) e fora empregado nas ações anteriores da campanha “10 minutos contra a dengue”. Ao longo das ações houve o aprimoramento e a adaptação do material *in vivo*, de acordo com o público-alvo e com cada tipo de ação realizada.

Criação padrão dos mosquitos em laboratório

Os mosquitos usados nas exposições *in vivo* eram da cepa Rockefeller (KUNO, 2010), mantida em colônias há décadas no LAFICAVE e não infectada com nenhum tipo de patógeno. As fases imaturas do *Ae. aegypti* foram mantidas no LABIMI, de acordo com protocolo descrito em (PADILHA *et al.*, 2018), com a diferença de que o alimento utilizado foi ração para peixes (Tetramin® Tropical Tablets, Tetra, Spectrum Brands). Os mosquitos somente saíam do laboratório quando transferidos para os locais de armazenagem dos espécimes de cada fase do ciclo (ver a seguir) para serem usados nas exposições.

Desenvolvimento de material educativo para demonstração do ciclo de vida do mosquito

Ovos – Cerca de 100 ovos eram colocados em placas de Petri de plástico (90mm ou 150mm de diâmetro), que eram forradas com papel de filtro (Whatman n. 1) e vedadas nas bordas com filme plástico de parafina (*parafilm*).

Larvas e pupas – Cerca de 10 larvas de 3^o e/ou 4^o instar e pupas eram adicionadas em tubos Falcon transparentes de 50ml, que continham cerca de 30ml de água de criação (água filtrada + Tetramin). Esses tubos eram vedados com tampa e *parafilm* nas bordas. Com auxílio de uma lanterna fazíamos a demonstração do caráter fotofóbico das mesmas (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; FUNASA, 2001). A imagem demonstrativa da fotofobia que consta neste trabalho foi realizada em laboratório com as larvas colocadas em placa de Petri aberta para melhor focalização.

Mosquito adulto – Cerca de 100 mosquitos adultos (machos e fêmeas) eram anestesiados em gelo e transferidos para uma gaiola cúbica transparente (dimensão 30cm³). Essa gaiola era mantida totalmente vedada, e o alimento (50mL de sacarose 10%, disponível *ad libitum* em Becker de 50mL) era adicionado junto aos mosquitos para evitar posterior manipulação da gaiola.

A quantidade de placas de Petri, tubos Falcon e gaiolas utilizadas em cada ação foi mensurada de acordo com o público esperado.

Estande

O estande era acomodado no espaço correspondente a duas mesas (dimensão 70cm³ cada), e o material educativo era organizado da seguinte maneira: o ciclo de vida (*in vivo*) do mosquito era disposto na ordem temporal natural (ovos, larvas, pupas e, ao final, a gaiola contendo os mosquitos adultos, machos e fêmeas). Os *folders* explicativos ficavam ao final da mesa. Os materiais específicos para o público infantojuvenil ficavam na parte de trás do estande, e um integrante da equipe ficava responsável por conduzir as propostas lúdicas.

Conteúdo lúdico

Jogos – Foram utilizados dois quebra-cabeças com o ciclo de vida do *Ae. aegypti*. Um foi desenvolvido pela equipe de jornalismo do IOC/Fiocruz (utilizado com crianças do ensino fundamental), e outro, por uma das condutoras da oficina, com base em ilustrações de um colaborador da Universidade Estadual

do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), usado nas atividades com os adolescentes do ensino médio, devido ao nível de dificuldade.

Havia duas maneiras de brincar com os quebra-cabeças: na primeira, o público era dividido em grupos com o objetivo de montar em um tempo estipulado (5 minutos), através de um formato cooperativo em que o grupo se ajudava. No final todos ganhavam um brinde. Na segunda, um grupo jogava contra o outro, de maneira competitiva, e quem montasse no menor tempo ganhava um brinde.

Além disso, disponibilizamos ao público adolescente das escolas um jogo em formato de *quiz* que era realizado oralmente. Tal jogo era composto de perguntas sobre a biologia, os hábitos e os criadouros preferenciais do vetor. Os adolescentes eram distribuídos em dois grupos e escolhiam um representante, que erguia a mão e respondia. O *quiz* funcionava em formato de minicompetição, com tempo cronometrado para as respostas das perguntas (30 segundos). O grupo que respondesse mais perguntas em menor tempo ganhava.

Desenhos – Foram distribuídos desenhos para o público infantil com conteúdo a respeito do ciclo de vida do mosquito e de seus criadouros. Em conjunto, eram distribuídas caixas de giz de cera. Caso os responsáveis pelas crianças tivessem interesse, disponibilizávamos um espaço atrás do estande, onde eram colocados um tapete e uma mesa, de modo que as crianças ficassem à vontade para colorir seus desenhos por quanto tempo quisessem.

Equipe das ações e profissionais da coordenação

A equipe que realizou as atividades nas oficinas e em monitorias das palestras era formada por membros de diferentes laboratórios ligados à entomologia. A formação base da equipe é a graduação em biologia, seguida de diferentes níveis de formação. Participavam da equipe pesquisadores, doutores em estágio pós-doutoral, alunos de graduação e de pós-graduação (doutorandos e mestrands), todos com experiência em criação e manutenção do mosquito *Ae. aegypti* em laboratório. A coordenação das equipes era feita pelas pesquisadoras doutoras do grupo do LABIMI.

RESULTADOS

Palestras em escolas

No período deste trabalho apresentamos dez palestras. A Figura 2 (A e B) mostra a distribuição das palestras, que ocorreu da seguinte forma: no setor público de ensino, 60% foram em escolas da rede federal, 20% na rede municipal e 10% na estadual; no setor privado, foram realizadas 10% do total das palestras. Quanto ao público-alvo, totalizamos 1.260 pessoas. Desse total, observamos que 64% estavam na rede municipal, seguido de 26% na federal, 8% na particular e 2% na estadual.

Nas palestras, inicialmente o pesquisador falava que qualquer um poderia interrompê-lo para questionamentos e troca de informação. Então, apesar de a apresentação trazer conteúdo científico, conseguiu provocar questionamentos interessantes tanto dos alunos do ensino fundamental quanto do médio. Nossa análise sobre essa ação foi que, como as palestras eram realizadas com linguagem clara e informal, de maneira dialógica, nas quais o palestrante e o público podiam interagir e trocar informações sem necessidade de aguardar o fim da palestra, os alunos puderam se comunicar e participar bem. Notamos que questionamentos com teor científico surgiram dos alunos do ensino médio, como era esperado. Isso demonstra que o conhecimento prévio adquirido ao longo dos anos escolares deve ser considerado nas adequações necessárias a esse tipo de material.

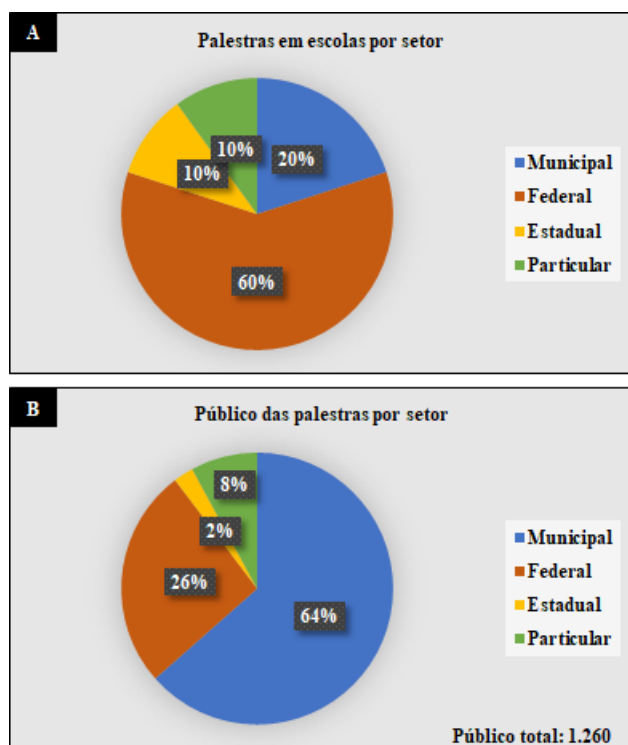


Figura 2 (A e B) – Ações realizadas em escolas no formato de palestras
Os gráficos mostram os resultados da distribuição das palestras, de acordo com o local de realização e o público ouvinte. Em A: palestras em escolas por setor (municipal, federal, estadual e particular). Em B: porcentagem do público presente nas palestras por setor.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Estandes e oficinas

Independentemente do local de realização das oficinas, a montagem dos estandes sempre foi realizada da mesma forma, com base na ordem do ciclo de vida do *Ae. aegypti* e com a disponibilização de material educativo impresso ao final do estande (Figura 3). Percebemos que essa organização facilitou a divisão dos explanadores da equipe, pois um integrante explanava sobre as fases iniciais do ciclo e outro, sobre as fases finais. Quando havia possibilidade, um terceiro componente se responsabilizava pelo conteúdo lúdico.

De maneira estratégica, lupas de mão eram posicionadas próximas aos ovos e às larvas para auxiliar na melhor visualização das características de ambos. O uso dessas lupas foi muito apreciado tanto por crianças quanto por adultos. De maneira geral, a interação aumentava com o uso das lupas, e a equipe recebia muitos elogios. Avaliamos positivamente o uso de material *in vivo* nos estandes e acreditamos que esse uso facilitou o reconhecimento dos imaturos do vetor para o público leigo.

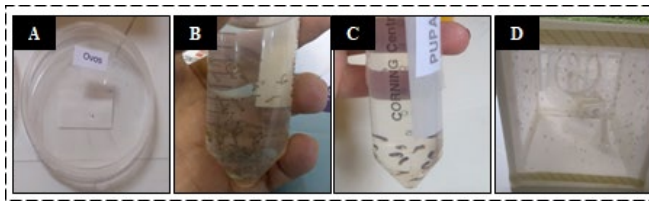


Figura 3 – Organização do estande e apresentação do material educativo *in vivo*

Foto do estande de demonstração de material *in vivo*, organizado de acordo com os acontecimentos naturais do ciclo de vida do *Aedes aegypti* (ovos, larvas, pupas e mosquitos adultos). Minilupas e materiais impressos disponíveis (*folders* da campanha '10 minutos contra o *Aedes*' e desenhos com características do mosquito e criadouros potenciais).
Fonte: Materiais e fotos realizados pelos autores.

Em relação às larvas, a estratégia que foi usada para chamar a atenção do público foi a de demonstrar ao vivo a fotofobia delas (Figura 4). Com o uso de uma lanterna, a luz era posicionada próxima ao recipiente onde estavam alocadas as larvas, que se afastavam imediatamente da iluminação, comprovando para o visitante o comportamento característico dessa espécie. Essa demonstração foi, em nossa análise, um dos pontos altos das oficinas.

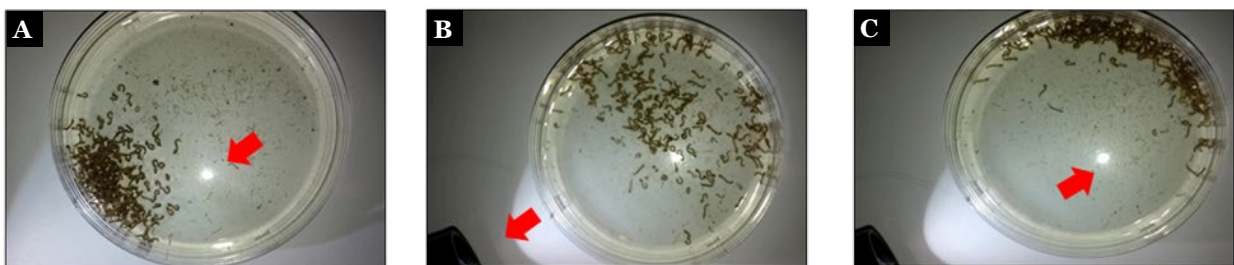


Figura 4 – Fotofobia das larvas de *Aedes aegypti*

Fotos em sequência do comportamento de fotofobia ('sensibilidade a luz') das larvas de *Ae. Aegypti*. Em A é observada a posição das larvas iniciando o movimento para a esquerda. A fonte luminosa presente foi aplicada à direita (seta vermelha que indica o ponto da fonte luminosa na placa). Em B a fonte luminosa começa a ser aplicada à esquerda da placa, e as larvas começam a se espalhar e a se movimentar para a direita da placa (seta vermelha que aponta para a fonte luminosa). Em C as larvas totalmente à direita da placa, escapando da fonte luminosa aplicada à esquerda (seta vermelha que indica o ponto da fonte luminosa). Fotos fora de escala.
Fonte: Materiais e fotos realizados pelos autores.

Tivemos a oportunidade de levar as oficinas para diversas regiões do Brasil. No total foram realizadas 20 oficinas, sendo a maior parte delas na região Sudeste (75%), seguidas de 20% no Nordeste e 5% no Centro-Oeste (Figura 5A). Apesar de a maior quantidade de oficinas ter sido realizada no Sudeste brasileiro, o maior percentual de visitantes ocorreu no Nordeste (65%), por conta do grande público presente em

feiras científicas. O segundo maior público foi verificado no Sudeste (30%). Nesse caso, a maioria era de alunos de escolas públicas nas quais, juntamente com as palestras, levávamos as minioficinas. No Centro-Oeste obtivemos um público de 5%, devido à escassa realização de feiras nessas localidades durante o período desse trabalho (Figura 5B). Todas as oficinas realizadas ocorreram a partir de convites recebidos, e foram considerados os fatores de logística e deslocamento.

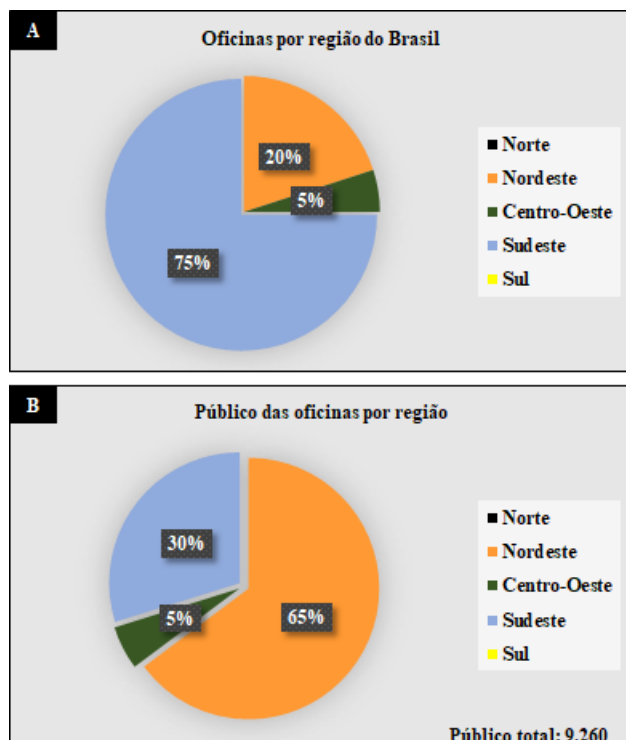


Figura 5 (A e B) – Oficinas por região – distribuição das oficinas por região do Brasil no período de 2016 a 2019
Em A: distribuição do total de oficinas realizadas. Em B: distribuição do público total presente nas oficinas por região.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Conteúdo lúdico

Quando nos era cedido espaço, podíamos, além de montar o estande, separar um ambiente para as atividades de conteúdo lúdico (jogos e desenhos). Com isso, foi possível observar o efeito positivo do uso de conteúdo lúdico em nossas ações.

Em relação ao jogo de quebra-cabeças, percebemos que existiam dois tipos de comportamentos distintos, dependendo do público: as crianças do ensino fundamental que brincavam com os quebra-cabeças preferiam fazê-lo em formato cooperativo, em que uma auxiliava a outra e, no final, todos ganhavam. Entretanto, quando a montagem era realizada por adolescentes do ensino médio, notamos que o formato que mais agradava era o competitivo, pois os participantes demonstravam gostar da tensão que a competição gerava e tentavam realizar a montagem no menor tempo possível para ganhar. Muitas vezes percebemos os adolescentes querendo continuar a brincadeira. Percebemos a presença de um processo de aprendizagem, mesmo não havendo mais nenhum tipo de brinde para o ganhador.

Não surpreendentemente, observamos que na atividade do *quiz* (caráter competitivo/colaborativo) o público adolescente foi o que demonstrou maior interesse em participar, tentando recordar de todo o conteúdo para responder o maior número de perguntas e, assim, ganhar. Notamos que essa forma de aplicação do *quiz* também gerava tensão de solução e por isso despertou o interesse de muitos adolescentes.

Por fim, quanto aos desenhos para colorir, reparamos que alguns responsáveis preferiam deixar seus filhos à vontade para colorir pelo tempo que quisessem e, assim, passavam bastante tempo no nosso estande aguardando – o que os fazia ouvir diversas vezes a explicação que acontecia no estande. Nesse meio-tempo eles puderam refletir sobre suas dúvidas e saná-las com o profissional que estava realizando as explanações.

Ainda em relação aos desenhos, percebemos que quando o público era composto por crianças da educação infantil, a atividade se resumia em colorir. Porém, quando as crianças pertenciam aos anos iniciais do ensino fundamental, além de colorir, elas eram orientadas pela equipe a marcar cada criadouro do mosquito. Esse fato mostrou que a maior parte das crianças, após passar pela explanação no estande, conseguia identificar corretamente os criadouros nos desenhos.

Avaliamos positivamente os resultados das atividades lúdicas, pois observamos grande interesse dos adolescentes e das crianças. Houve muita interação, e ficou claro que a informação científica correta sobre o vetor, bem como a percepção sobre a importância da mudança de conduta, pode ser apresentada de maneira leve. Acreditamos que dessa forma seja possível facilitar o processo ensino-aprendizagem e a troca direta com esse público, que pode vir a ser ‘multiplicador da informação correta’.

DISCUSSÃO

A biologia do *Ae. aegypti* é extensivamente estudada, desde a década de 1960 (CHRISTOPHERS, 1960) até os dias atuais, visto o seu envolvimento no ciclo de transmissão de arboviroses (SOUZA-NETO; POWELL; BONIZZONI, 2019). Entretanto, o controle desse vetor ainda apresenta pontos críticos que tornam relevantes tanto a continuidade dos estudos sobre a biologia do vetor quanto a comunicação da informação correta à população, tendo em vista a necessidade de se reduzir os criadouros domiciliares, que são de extrema importância para a manutenção das populações do mosquito (TAUIL, 2002; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015).

Diante da manutenção dos altos números de infecção por dengue, zika e chikungunya (BRASIL, 2021, 2022), além das diferentes formas aplicadas no controle do *Ae. aegypti*, fica clara a necessidade de campanhas que realizem divulgação científica e objetivem engajar a população para o controle mecânico desse vetor. Quando falamos em divulgação de ciência estamos levando em conta o uso de todos os recursos, ferramentas e canais disponíveis para levar a informação científica de maneira clara ao público (BUENO, 2009, 2010). Atualmente existem diferentes tipos de campanhas que podem ser usadas com esse intuito, como, por exemplo, as midiáticas, que são veiculadas pelos meios de comunicação como rádio, televisão, jornais e revistas e focam na comunicação em massa, tentando alcançar o maior número de pessoas com a mesma mensagem. Esse tipo de campanha não leva em conta as individualidades de cada público e não estabelece diálogo. Ocorre apenas a transmissão de informações (BUENO, 2010; ALBARADO *et al.*, 2021). Por outro lado, temos campanhas realizadas através do contato direto com a população, como a intitulada “10 minutos contra o *Aedes*”, ou campanhas que realizam rodas de conversas com a população e que apresentam como base o diálogo, com uma abordagem mais específica e considerando as individualidades e os conhecimentos prévios das pessoas, além das características regionais – o que se reflete no respeito às culturas. Tal formato considera a realidade do público-alvo (ALBARADO *et al.*, 2021; CHAVES; EVANGELISTA; FERNANDES, 2020; VALLE *et al.*, 2021; VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015).

Corroborando com a relevância que destacamos acerca do cuidado com tipo de público-alvo que direcionamos em nossas ações, Chagas e Massarani destacam a importância de abordagens mais específicas e direcionais de acordo com a audiência. Qualquer ação ou mensagem deve ser direcionada a um público específico. Sem ser específico, existe o risco de não se conseguir estabelecer uma comunicação, e o objetivo de divulgar a informação científica pode não ser concluído com sucesso (CHAGAS; MASSARANI, 2020).

Em relação ao foco, as campanhas midiáticas direcionadas ao controle do *Ae. aegypti* são enfáticas na eliminação/limpeza dos criadouros convencionais, como: vasos de plantas, pneus, caixas d'água etc. (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015). Podemos dizer, por experiências em nossas ações, que a maior parte da população ouvinte que abordamos os conhece. Entretanto, as fêmeas do mosquito *Ae. aegypti* podem colocar ovos em outros tipos de criadouros, que aqui chamamos de 'não convencionais', como: bandejas de ar-condicionado, poço de elevador, calhas, bandejas de geladeira, vasos sanitários fora de uso ou de uso eventual (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015). Esses criadouros são citados mais comumente em campanhas que levam em conta uma abordagem dialógica, nas quais a troca de informação é mais específica e individualizada, assim como fizemos em nossas ações, bem como em abordagens da campanha '10 minutos contra o *Aedes*'. Obter esse conhecimento sobre os diferentes criadouros do mosquito, vindo diretamente de um profissional da ciência, é muito importante e pode estimular a população a falar sobre suas dúvidas e, assim, a tomar os devidos cuidados para a eliminação e/ou vedação dos possíveis criadouros presentes nos domicílios.

Levando em consideração os relatos obtidos em campo nas ações das campanhas '10 minutos contra a dengue', iniciadas em 2011 (VALLE; PIMENTA; CUNHA, 2015), e as dúvidas levantadas nas palestras realizadas por parte da equipe citada neste trabalho na mesma época, percebemos a necessidade de desenvolver uma abordagem teórico-metodológica que conduzisse o público a um processo educativo emancipador. Então, desenvolvemos modelos nos quais, além de conteúdo teórico, há um enfoque na visualização de material *in vivo*, facilitando assim o reconhecimento dos imaturos do vetor pelo público leigo. Nesse tipo de ação em que o público pode manusear e observar comportamentos do vetor, percebemos maior interesse e mais tempo de interação entre o profissional e os ouvintes. Notamos, então, que a análise crítica das ações, bem como do material educativo utilizado nelas, deve ser periódica na busca de melhoramento e de adequação específica para cada público-alvo. Por isso, essa prática passou a ser realizada após todas as nossas ações.

Outra ferramenta didática que achamos essencial em nossas atividades foi o conteúdo lúdico. Por acreditar na sua importância e abordar muitas vezes o público infantojuvenil, utilizamos o lúdico através de jogos quebra-cabeças, *quizzes* e desenhos educativos. Piaget (1995) já considerava que o lúdico é indispensável à prática educativa, e Vygotsky (1989) afirmava que o lúdico auxilia no desenvolvimento das crianças e estimula a curiosidade. Portanto, acreditamos que a utilização dos jogos nas nossas atividades de divulgação científica nos auxiliou a tornar a nossa prática mais atrativa, visto que os jogos são uma excelente ferramenta didática para auxiliar no processo de aprendizado e atrair o público jovem, já que eles fazem com que a informação chegue de forma divertida e prazerosa, ao mesmo tempo que gera uma tensão em solucionar o jogo (MELO; PIRES; TRAJANO, 2015; SILVA-PIRES; TRAJANO; ARAUJO-JORGE, 2020).

Acreditamos na importância dos dois formatos de jogos: o cooperativo e o competitivo/colaborativo. Por um lado, o formato cooperativo auxilia na integração e cooperação dos jogadores e tem uma boa aceitação, principalmente no público infantil (MAIA; MAIA; MARQUES, 2007; ORLICK, 1989; CORREIA, 2006). Por outro lado, os jogos competitivos/colaborativos chamam a atenção do público juvenil. Além da tensão provocada pela tentativa de solução rápida, é importante destacar que algo que poderia ser um ponto negativo, nesse caso, a derrota, pode ser encarado como positivo, pois auxilia no processo de aprendizagem do conteúdo e na lida com momentos difíceis comuns no jogo e na vida (LOVISOLO; BORGES; MUNIZ, 2013; MUNIZ; BORGES, 2013).

Priorizamos, além dos eventos de divulgação científica em feiras, as escolas para a realização de muitas das nossas ações. A abordagem nas escolas foi fundamental para que conseguíssemos alcançar o público infantojuvenil que acreditamos ser 'peça-chave' para o objetivo de formar 'multiplicadores da informação correta'. Entendemos que, quando um cientista chega a uma escola, a presença dele por si só já gera

curiosidade no público. Tal curiosidade facilita a atenção às palestras e oficinas. Um interessante exemplo a respeito do envolvimento do público com a ciência ocorreu num trabalho de divulgação científica realizado por Pinho (2018) em uma escola pública de ensino fundamental. Os alunos da turma participaram ativamente da escolha do nome de uma nova espécie de mosquito que o pesquisador estava descrevendo – ou seja, além do diálogo e da troca de informações, eles se envolveram com a taxonomia, área da biologia responsável pela classificação dos seres vivos, e aprenderam como é feita a descrição de uma espécie, participando da escolha do seu nome científico. Essa tarefa fez com que laços fossem criados entre a ciência e os alunos, algo que é importante tanto para a divulgação científica quanto para a sensibilização da importância da ciência, já que a escola é um excelente local para a formação de multiplicadores. Acreditamos que trabalhos que fazem o público infantojuvenil adquirir uma maior intimidade com a ciência são relevantes e devem sempre ser pensados e realizados, pois, através da comunidade escolar, aumentam o apoio da sociedade como um todo acerca de assuntos relacionados à ciência.

Assis e Araujo-Jorge (2014) observaram em seu estudo que doenças negligenciadas são pouco indicadas nos currículos escolares de ciências, o que pode agravar a falta de conhecimento sobre as arboviroses em que o *Ae. aegypti* está envolvido no ciclo de transmissão. Por isso, ações educativas que cheguem até esses nichos são cruciais (ASSIS; ARAUJO-JORGE, 2014). Em relação à temática específica sobre o vetor *Ae. aegypti* e as arboviroses como dengue, zika e chikungunya, Dias e Rios (2021) desenvolveram o projeto “Doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, conscientização e informação no âmbito escolar”, no qual, assim como realizamos em diferentes escolas, eles escolheram uma escola pública da rede estadual de ensino em Goiana e realizaram palestras, jogos de perguntas e respostas, aplicação de questionário e ainda estenderam em forma de panfletagem as ações educativas para o entorno da comunidade local. Os autores destacam nesse trabalho a importância do ensino sobre saúde pública e do envolvimento ativo dos alunos no processo, realçando a formação de multiplicadores infantojuvenis.

Por outro lado, ações focadas em formação de profissionais de saúde também têm relevância. Chaves e colaboradores (2020) realizaram um trabalho com ações educativas colaborativas entre alunos do curso de graduação em enfermagem e profissionais de saúde no Distrito Federal, levando em consideração a importância do mosquito *Ae. aegypti*. Nesse trabalho foi utilizado material educativo, com uma escultura ‘gigante’ do mosquito para melhor visualização das características desse vetor, além da realização de palestras, apresentações teatrais, entrega de cartilhas, passeatas/carreatas e visitas domiciliares. As ações focaram no controle do vetor e na identificação de sintomas das arboviroses. Os autores destacaram a importância da multissetorialidade, bem como a relevância da educação em saúde, respeitando as características da comunidade local.

As ações de divulgação científica também podem ser realizadas virtualmente. Muitos divulgadores científicos vêm adaptando suas formas de atrair o público e estão utilizando o meio virtual, como canais do YouTube, *podcasts* e redes sociais para divulgação (FONSECA; BUENO, 2021; MELO *et al.*, 2020; MENDES; MARICATO, 2020). Essas estratégias são válidas, ampliam o alcance da mensagem e são importantes. O ponto negativo é que, em um país como o Brasil, no qual o acesso à internet ainda não é pleno, essas ações acabam sendo restritas a uma parcela da população que tem essa ferramenta. Consideramos a realização dessas ações em formato virtual uma estratégia válida e que deve ser realizada de maneira adicional ao formato presencial e de comunicação em massa, não de maneira substitutiva. Ações presenciais e midiáticas são necessárias, pois são uma forma de levar informação ao público mais variado, principalmente à população de baixa renda que não tem ou tem pouco acesso à internet.

Doenças como dengue, zika e chikungunya, consideradas negligenciadas, juntamente com tuberculose, hanseníase e verminoses, afetam a vida de cerca de 1 bilhão de pessoas em todo o mundo. Entre essas pessoas estão crianças em idade escolar (ASSIS; ARAUJO-JORGE, 2021; WHO, 2017). Corroborando

Assis e Araujo-Jorge (2021), sobre recursos educacionais, percebemos que, mesmo existindo no país um Programa Saúde na Escola (PSE), regido pelos Ministérios da Saúde e da Educação, nossa experiência mostra que seria interessante investir em mais recursos e ações educativas sobre doenças para alunos da rede pública, com destaque para as doenças negligenciadas. Concordamos também que, de fato, deva existir integração entre saúde e educação para que se possa pensar em transpor os problemas relacionados às doenças negligenciadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ações de divulgação científica e de sensibilização da população devem ser analisadas criticamente de maneira periódica, bem como devem ser mantidas as devidas adaptações para cada tipo de público-alvo, respeitando tanto o conhecimento prévio como as características socioculturais do público. Tais ações podem e devem ser de diversos formatos e utilizar todas as ferramentas disponíveis visando atrair diversos públicos, sempre buscando a maior equidade possível para alcançar o engajamento da população, especificamente no controle do vetor *Ae. aegypti*, no qual o papel da população é de extrema importância.

Além disso, a análise crítico-metodológica das práticas de divulgação científica deve sempre existir, visando entender como adequar essas ações para atingir cada público-alvo, respeitando o conhecimento prévio e as regionalidades.

REFERÊNCIAS

ALBARADO, Ádria Jane *et al.* Controle do *Aedes*: criação, recepção e percepções de campanhas audiovisuais em saúde pública em diferentes comunidades do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 409-416, fev. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021262.40992020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/phBdkqznmTjWP9VWfyVFYp/?lang=pt>. Acesso em: 7 out. 2021.

ASSIS, Sheila Soares de; ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini. Doenças negligenciadas e o ensino de ciências: reflexões elaboradas a partir das propostas curriculares. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 7, n. 1, p. 1-11, maio 2014. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/10624>. Acesso em: 2 dez. 2022.

ASSIS, Sheila Soares de; ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini. Incursões, doenças negligenciadas e a promoção da saúde no Programa Saúde na Escola (PSE): a visão dos gestores locais. **Revista Interdisciplinar em Saúde**, Cajazeiras, v. 8, p. 759-777, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35621/23587490.v8.n1.p759-777>. Disponível em: https://www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume_29/Trabalho_60_2021.pdf. Acesso em: 2 dez. 2022.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito *Aedes* (dengue, chikungunya e zika) até a Semana Epidemiológica 33. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, v. 53, n. 32, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito *Aedes* (dengue, chikungunya e zika) até a Semana Epidemiológica 51. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, v. 52, n. 48, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 12. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, v. 50, n. 13, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 35. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, v. 48, n. 29, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus zika até a Semana Epidemiológica 49. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, DF: Ministério da Saúde, v. 49, n. 59, 2018.

BUENO, Sonia Maria Villela *et al.* O diálogo no processo ensino-aprendizagem. **Temas em Educação e Saúde**, São Paulo, v. 5, p. 107-131, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/9507>. Acesso em: 20 fev. 2022.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. 1, p. 1-12, dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1esp1>. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 7 out. 2021.

BUENO, Wilson Costa. **Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma trajetória**. Salvador: EDUFBA, 2009.

CARAGATA, Eric Pearce; DUTRA, Heverton Leandro Carneiro; MOREIRA, Luciano Andrade. Inhibition of zika virus by *Wolbachia* in *Aedes aegypti*. **Microbial Cell**, Graz, v. 3, n. 7, p. 293-295, jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.15698/mic2016.07.513>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28357366/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

CHAGAS, Catarina; MASSARANI, Luisa. **Manual de sobrevivência para divulgar ciência e saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2020.

CHAVES, Maurício de Oliveira; EVANGELISTA, Maria do Socorro Nantua; FERNANDES, Fernanda Monteiro de Castro. Educação em saúde sobre o *Aedes aegypti*: relato de experiência. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 73, n. 3, p. 1-6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0487>. Disponível em: <https://www.scielo.br/rj/reben/a/wKDpqZqJKRD9rX7wYDc6qMp/?lang=en>. Acesso em: 2 dez. 2022.

CHRISTOPHERS, Rickard. ***Aedes aegypti* – the yellow fever mosquito: its life history, bionomics and structure**. Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

CLEMENTS, Alan. **The biology of mosquitoes: development, nutrition and reproduction**. Wallingford: CABI Publishing, 1992. v. 1.

CLEMENTS, Alan. **The biology of mosquitoes: sensory reception and behaviour**. Wallingford: CABI Publishing, 1999. v. 2.

CONSOLI, Anna Gertrud Bohlmann Rotraut; OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994.

CORREIA, Marcos Miranda. Jogos cooperativos: perspectivas, possibilidades e desafios na educação física escolar. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 149-164, jan. 2006. Disponível em: <http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/99>. Acesso em: 14 dez. 2021.

DIAS, Douglas de Oliveira; RIOS, Alex Batista Moreira. Escola contra o *Aedes*: ação pedagógica em um colégio no sudoeste goiano. **Revista de Estudos Interdisciplinares do Vale do Araguaia**, v. 4, n. 3, p. 1-15, 16 mar. 2021. Disponível em: <http://reiva.emnuvens.com.br/reiva/article/view/132>. Acesso em: 2 dez. 2022.

FARNESI, Luana Cristina *et al.* Embryonic development of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): influence of different constant temperatures. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 1, p. 124-126, fev. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762009000100020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/6QjKLKZYL5Yr8KFwGGqSPc/?lang=en>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FONSECA, André Azevedo da; BUENO, Leonardo Mendes. Breve panorama da divulgação científica brasileira no YouTube e nos *podcasts*. **Cadernos de Comunicação**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 1-19, maio-ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/2316882X63121>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/ccomunicacao/article/view/63121>. Acesso em: 27 jan. 2022.

FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Culicidologia médica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EdUsp), 1996. v. 1.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREITAS, Laís Picinini *et al.* Space – time dynamics of a triple epidemic: dengue, chikungunya and zika clusters in the city of Rio de Janeiro. **Proceedings of the Royal Society B**, Londres, v. 286, n. 1912, p. 1-10, out. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1867>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2019.1867>. Acesso em: 13 jan. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor. **Manual de normas técnicas**. Brasília, DF: Funasa, 2001.

GENTILE, Carla *et al.* Circadian expression of clock genes in two mosquito disease vectors: cry2 is different. **Journal of Biological Rhythms**, Thousand Oaks, v. 24, n. 6, p. 444-451, dez. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1177/0748730409349169>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19926804/>. Acesso em: 22 out. 2021.

KUNO, Goro. Early history of laboratory breeding of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) focusing on the origins and use of selected strains. **Journal of Medical Entomology**, Oxford, v. 47, n. 6, p. 957-971, nov. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1603/me10152>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21175042/>. Acesso em: 20 fev. 2022.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes *et al.* Dengue infection increases the locomotor activity of *Aedes aegypti* females. **PLoS One**, São Francisco, v. 6, n. 3, e17690, mar. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017690>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21408119/>. Acesso em: 13 dez. 2021.

LOVISOLO, Hugo Rodolfo; BORGES, Carlos Nazareno Ferreira; MUNIZ, Igor Barbarioli. Competição e cooperação: na procura do equilíbrio. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Florianópolis, v. 35, n. 1, p. 129-143, jan.-mar. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32892013000100011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/scfGLdWHZHKJdPK8qwpfGSP/?lang=pt>. Acesso em: 18 jan. 2022.

MAIA, Raquel Ferreira; MAIA, Jusselma Ferreira; MARQUES, Maria Teresa da Silva Pinto. Jogos cooperativos x jogos competitivos: um desafio entre o ideal e o real. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 125-139, dez. 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EDUCACAO_FISICA/artigos/cooperativos_competitivos.pdf. Acesso em: 18 jan. 2022.

MCMENIMAN, Conor J. *et al.* Stable introduction of a life-shortening *Wolbachia* infection into the mosquito *Aedes aegypti*. **Science**, Washington D.C., v. 323, n. 5910, p. 141-144, jan. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1165326>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19119237/>. Acesso em: 17 jan. 2021.

MELO, Carlos de *et al.* Ciência no Velho Oeste: o uso de um *podcast* na divulgação científica. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Rio Grande do Sul, v. 10, n. 3, p. 1-7, fev. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/87034>. Acesso em: 8 dez. 2021.

MELO, Édina Sousa de; PIRES, Felipe do Espírito Santo Silva; TRAJANO, Valéria da Silva. Identificação e análise de publicações sobre jogos como modalidade didática na educação e na saúde. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 12, p. 83-99, jul.-dez. 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13531>. Acesso em: 18 jan. 2022.

MENDES, Marina Muniz; MARICATO, João de Melo. Das apresentações públicas às redes sociais: apontamentos sobre divulgação científica na mídia brasileira. **Comunicação & Informação**, Goiânia, v. 23, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5216/ci.v23i.49959>. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/ci/article/view/49959>. Acesso em: 27 jan. 2022.

MOREIRA, Luciano Andrade *et al.* A *Wolbachia* symbiont in *Aedes aegypti* limits infection with dengue, chikungunya, and plasmodium. **Cell**, Cambridge, v. 139, n. 7, p. 1268-1278, dez. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.11.042>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20064373/>. Acesso em: 13 jan. 2021.

MUNIZ, Igor Barbarioli; BORGES, Carlos Nazareno Ferreira. Jogos cooperativos, jogos competitivos e a classificação subjetiva. **Impulso**, São Paulo, v. 23, n. 58, p. 103-114, out.-dez. 2013. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/impulso/article/view/1057>. Acesso em: 22 nov. 2021.

ORLICK, Terry. **Vencendo a competição**. São Paulo: Círculo do Livro, 1989.

PADILHA, Karine Pedreira *et al.* Chikungunya infection modulates the locomotor/flight activity of *Aedes aegypti*. **Sleep Science**, São Paulo, v. 13, supl. 2, p. 74-77, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20200018>. Disponível em: <https://sleepscience.org.br/summary/68>. Acesso em: 23 fev. 2022.

PADILHA, Karine Pedreira *et al.* Zika infection decreases *Aedes aegypti* locomotor activity but does not influence egg production or viability. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 113, n. 10, 6 p. e180290, ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760180290>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/4mVn8Dbr6NTBwCghXqWqCyJ/?lang=en>. Acesso em: 13 dez. 2021.

PIAGET, Jean. **Desenvolvimento e aprendizagem**. Porto Alegre: UFRGS, 1995.

PINHO, Luiz Carlos. Bringing taxonomy to school kids: *Aedokritus adotivae* sp. n. from Amazon. (Diptera: Chironomidae). **Zootaxa**, Nova Zelândia, v. 4399, n. 4, p. 586-590, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4399.4.9>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29690298/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

POLANCZYK, Ricardo Antonio; GARCIA, Marcelo de Oliveira; ALVES, Sérgio Batista. Potencial de *Bacillus thuringiensis israelensis* Berliner no controle de *Aedes aegypti*. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 813-816, dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000600020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/8hXdnWfyYMMwfVCbpbGkTSJ/?lang=pt>. Acesso em: 13 jan. 2021.

PONLAWAT, Alongkot; HARRINGTON, Laura C. Blood feeding patterns of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Thailand. **Journal of Medical Entomology**, Oxford, v. 42, n. 5, p. 844-849, set. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmedent/42.5.844>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16363170/>. Acesso em: 15 fev. 2022.

RANGEL-S, Maria Ligia. Dengue: educação, comunicação e mobilização na perspectiva do controle – propostas inovadoras. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 12, n. 25, p. 433-441, abr.-jun. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-32832008000200018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/k5JQVgY8gTfDjyc5q4QQVcw/?lang=pt>. Acesso em: 2 dez. 2022.

SANTOS, Solange Laurentino dos; CABRAL, Ana Catarina dos Santos Pereira; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva. Conhecimento, atitude e prática sobre dengue, seu vetor e ações de controle em uma comunidade urbana do Nordeste. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 1319-1330, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700066>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/zgdDWvCGnQJwdjwKMd3Cycl/?lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SILVA-PIRES, Felipe do Espírito Santo; TRAJANO, Valéria da Silva; ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini de. A teoria da aprendizagem significativa e o jogo. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 58, n. 57, 21 p. e-21088, jul.-set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2020v58n57ID21088>. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/21088>. Acesso em: 14 dez. 2021.

SOUZA-NETO, Jayme Augusto; POWELL, Jeffrey Robert; BONIZZONI, Mariangela. *Aedes aegypti* vector competence studies: a review. **Infection, Genetics and Evolution**, Amsterdã, v. 67, p. 191-209, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.11.009>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30465912/>. Acesso em: 21 out. 2021.

TAUIL, Pedro Luiz. Aspectos críticos do controle da dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 867-871, maio-jun. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000300030>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/c98RZLMkn9MqxgBmHTZTSFD/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 out. 2021.

VALLE, Denise *et al.* **Aedes de A a Z**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021.

VALLE, Denise *et al.* Resistance to temephos and deltamethrin in *Aedes aegypti* from Brazil between 1985 and 2017. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 114, p. 1-17, mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760180544>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/wyLrsvhbqWwHd7hXbg8T7xq/?lang=en>. Acesso em: 13 jan. 2021.

VALLE, Denise; PIMENTA, Denise Nacif; CUNHA, Rivaldo Venâncio da. **Dengue: teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2015.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Integrating neglected tropical diseases into global health and development**: fourth WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: WHO. 2017.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio *et al.* Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 391-404, abr.-jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000200017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/dxD9DzpTvhQxZDYtnfbF8xz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 jan. 2021.