

MONITORAMENTO ECOLÓGICO DE AEDES AEGYPTI COM ARMADILHAS SUSTENTÁVEIS E PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO

Roberta Ambrózio
Gustavo Bonometo
Izadora Moro Poncette

Professora Jocimara Monsani
jocimara.monsani@escola.pr.gov.br

Colégio Cívico Militar Nestor Victor dos Santos, São Miguel do Iguaçu, PR

Resumo

Esse projeto surgiu no âmbito do Clube de Ciências CCM Bee do colégio diante da preocupação com o aumento de casos de dengue entre os estudantes e os impactos do fumacê na mortalidade das abelhas nativas. A dengue é uma arbovirose recorrente no Brasil, transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* e seu controle tradicional com inseticidas, embora amplamente utilizado, apresenta riscos à saúde humana e ao meio ambiente, especialmente às abelhas sem ferrão, fundamentais para a biodiversidade. Temos o objetivo de propor e avaliar uma alternativa sustentável e de baixo custo para monitorar e combater o mosquito em ambiente escolar, reduzindo o uso do fumacê. A metodologia incluiu visitas técnicas, estudos teóricos e a instalação de 20 armadilhas confeccionadas com garrafas PET em pontos estratégicos. O monitoramento será periódico, com registros fotográficos, contagem de larvas e análise dos dados em planilhas digitais. As armadilhas mostraram eficiência, com capturas de mosquitos, principalmente em áreas sombreadas próximas à quadra de esportes. Espera-se mapear os focos de maior incidência, sensibilizar a comunidade escolar e reduzir a necessidade do fumacê. Conclui-se que soluções simples e acessíveis podem contribuir para o combate à dengue, proteger abelhas nativas e fortalecer a educação ambiental.

Palavras-chave: Mosquitos; Dengue; Armadilhas da dengue.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma das arboviroses mais preocupantes do Brasil, com altos índices de incidência em comunidades urbanas e escolares. No contexto do colégio onde este projeto está sendo desenvolvido, diversos estudantes apresentaram casos confirmados da doença ao longo do ano, o que demonstra a vulnerabilidade da comunidade escolar frente ao *Aedes aegypti*, mosquito transmissor do vírus. Além da preocupação com a saúde dos alunos, o município enfrenta um desafio ambiental importante: o uso frequente do fumacê como medida de controle vetorial tem resultado na morte de abelhas sem ferrão, polinizadoras fundamentais para a manutenção da biodiversidade e para a segurança alimentar.

Na publicação de um artigo no site da Faculdade Uninter, os autores Benvenutti, Berté e Santos (2004), descrevem que o documento da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) enfatiza a relevância de tratar, entre várias questões essenciais, as formas de transmissão de microrganismos e as medidas de prevenção de doenças relacionadas a eles. Com o foco na dengue, é fundamental adotar abordagens diversificadas para assegurar a compreensão, o aprendizado e a ação dos estudantes. O objetivo é que eles compartilhem informações importantes sobre a doença, o mosquito transmissor e as medidas de prevenção.

Sobre a questão do controle de mosquitos no site de Brasil (2024) na representação da secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, explica que o fumacê é uma ação complementar no

combate ao mosquito, sendo que a prevenção não foi suficiente. Entretanto, esse não é o meio mais adequado, que deve estar sempre voltado para a eliminação dos criadouros. Além disso, o fumacê é uma medida de prevenção utilizada apenas como último recurso.

Desde a década de 1960, o Ministério da Saúde utiliza agrotóxicos recomendados pela Organização Mundial da Saúde no controle de insetos de importância para a saúde pública. No caso do mosquito *Aedes aegypti*, essas substâncias são aplicadas tanto para atingir a fase larval quanto a fase adulta, sempre associadas a medidas de eliminação de criadouros de água parada. Entretanto, a partir de 2010, intensificou-se o uso de inseticidas por meio da aspersão aeroespacial em Ultra Baixo Volume (UBV), realizada de forma motorizada ou costal em residências e espaços públicos, prática que se popularizou entre a população como ‘fumacê’ (SILVA; SANTOS; COSTA, 2020).

O fumacê é alvo de críticas pois não possui eficácia na contenção dos focos de mosquito, em uso excessivo tendem a gerar mutações que fortificam a resistência do mosquito contra os químicos, e pode afetar demais insetos que possuem papel importante no ecossistema, como exemplo, abelhas. Também tem chances de ocorrer casos de alergias ou problemas de pele e respiratórios na saúde humana e de animais domésticos. O uso do fumacê consiste em ser uma última opção e atinge apenas indivíduos adultos e em voo, o que leva a dificultar ainda mais o combate contra focos que sejam novas posturas ou grandes zonas afetadas.

Diante desse cenário, este projeto foi elaborado com a finalidade de propor uma solução sustentável, educativa e de baixo custo, utilizando armadilhas feitas com garrafas PET de dois litros e farelo de arroz para o monitoramento do mosquito no ambiente escolar. A iniciativa alia saúde pública, preservação ambiental e protagonismo estudantil, fundamentando-se na abordagem STEAM e alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), 4 (Educação de Qualidade), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 15 (Vida Terrestre).

Assim, unindo os saberes adquiridos no Clube de Ciências CCM Bee, estudos com o projeto Ciência Cidadã e visita técnica na Casa da Dengue, os estudantes propuseram a implementação de um estudo sistemático no colégio por meio da instalação de armadilhas confeccionadas com garrafas PET de dois litros e farelo de arroz, com o objetivo de monitorar a incidência de *Aedes aegypti* no espaço escolar. Essa iniciativa foi planejada como alternativa ecológica, integrando práticas de investigação científica ao protagonismo juvenil e à preservação ambiental.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O presente projeto foi desenvolvido no âmbito do Clube de Ciências CCM Bee: Abelhas sem ferrão, guardiãs da Biodiversidade, cujo foco principal tem sido o estudo das abelhas sem ferrão e sua importância ecológica. Durante esse processo, os estudantes participaram de visitas técnicas a meliponicultores da região e, a partir do diálogo com esses criadores, identificaram que uma das principais ameaças à sobrevivência das colônias na área urbana é a aplicação do fumacê contra o mosquito da dengue, responsável pela morte de grande quantidade de abelhas. Essa constatação despertou nos alunos a preocupação em buscar alternativas que concilhassem a saúde pública com a preservação da biodiversidade.

Paralelamente, os estudantes também participaram do projeto de Ciência Cidadã sobre o monitoramento de arboviroses no Brasil¹, desenvolvido em parceria com a USP, no qual tiveram contato com metodologias de captura de mosquitos por meio de armadilhas simples e de baixo custo. Além disso, puderam visitar a Casa da Dengue elaborada pela equipe de endemias da

¹ Curso online gratuito com 4 aulas, referentes aos temas: Identificação de mosquitos, arborívoros no Brasil, Problemática da água e Vacinas. A professora coordenadora participou da formação e realizou as atividades de sensibilização com os alunos clubistas.

prefeitura municipal². A experiência proporcionou aos alunos o conhecimento necessário para compreender como o monitoramento pode contribuir para a prevenção de surtos e para a tomada de decisões mais sustentáveis.

Decidimos colocar umas 10 armadilhas distribuídas no colégio e ao aplicar as “armadilhas testes”, verificamos os erros e acertos na implementação delas e conseguimos capturar larvas até os adultos. Um erro que ocorreu foi colocar farelo de arroz em excesso e acabou fermentando, inviabilizando o projeto. Outra situação é que sumiram armadilhas que estavam no colégio. No entanto conseguimos capturar mosquitos, sinalizando a eficiência da armadilha pet. Utilizamos esse material biológico para visualizar em lupas para conhecer melhor a morfologia de larvas e pupas. Após esse experimento teste, decidimos ampliar nosso projeto e padronizar o experimento para averiguar em qual local é mais fácil de ter os mosquitos no colégio.

Decidimos realizar o mapeamento dos pontos da escola com maior incidência de mosquitos, a partir de relatos e observações da comunidade escolar. Definidos os locais, foram confeccionadas 20 armadilhas utilizando garrafas PET de dois litros, cortadas e adaptadas de forma a permitir a entrada do mosquito e dificultar sua saída, contendo em seu interior uma mistura de água e farelo de arroz, que funciona como atrativo.

O monitoramento ocorrerá em quatro momentos distintos, 1 vez em agosto, 2 vezes no mês de setembro, duas vezes no mês de outubro e uma em novembro. Em cada observação, os alunos realizarão o registro fotográfico das armadilhas, a contagem de larvas e, quando possível, mosquitos adultos capturados. Os alunos preencherão o diário de bordo, anotando as atividades, resultados e observações resultantes do projeto.

Os alunos e funcionários do colégio, bem como a equipe de endemias foram avisados sobre o andamento do projeto e as observações serão feitas pelos alunos do clube de ciências.

Os dados coletados serão tabulados em planilhas digitais, permitindo a análise quantitativa e a elaboração de gráficos comparativos que indicarão os locais de maior incidência e a variação do número de indivíduos ao longo do tempo.

Com os resultados tabulados, pretendemos realizar a sensibilização dos alunos sobre a temática, já que a temporada de verão está próxima e pode aumentar os casos de Dengue em nossa região. Além do mais, iremos sensibilizar sobre os impactos do fumacê na fauna local, especialmente nas abelhas sem ferrão.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Após as visitas técnicas, testes e aprofundamento teórico, produzimos 20 armadilhas da dengue foram produzidas de forma simples e com materiais de baixo custo, reutilizando garrafas PET transparentes cortadas ao meio. A parte inferior da garrafa foi utilizada como recipiente para armazenar água com farelo de arroz, que simulam um ambiente favorável para a postura dos ovos do mosquito *Aedes aegypti*. Na parte superior, foi adaptado um funil invertido, feito da própria garrafa ou de tela fina, que facilita a entrada do inseto, mas dificulta sua saída, como vemos na Fig. 1. Para aumentar a eficiência, em alguns modelos, as paredes internas foram escurecidas com capa preta, já que o mosquito é atraído por ambientes sombreados. Esse método combina reciclagem, baixo custo e eficiência, permitindo que a comunidade participe ativamente no monitoramento e no combate à dengue. Enumeramos as armadilhas de 1 a 20 dispostas em locais estratégicos, como na Fig. 1.

² A Casa da Dengue, contava com 5 espaços temáticos: Sala 1: abordava a história da Dengue no Brasil e sobre o mosquito; Sala 2: Etapas do mosquito com amostras vivas das fases larvais do *Aedes aegypti*; Sala 3: Sintomas e consequências da Zika, Dengue e Chikungunya e Sala 4: Controle biológico e químico de mosquito e Sala 5: Importância da recolha de lixo para evitar a dengue.

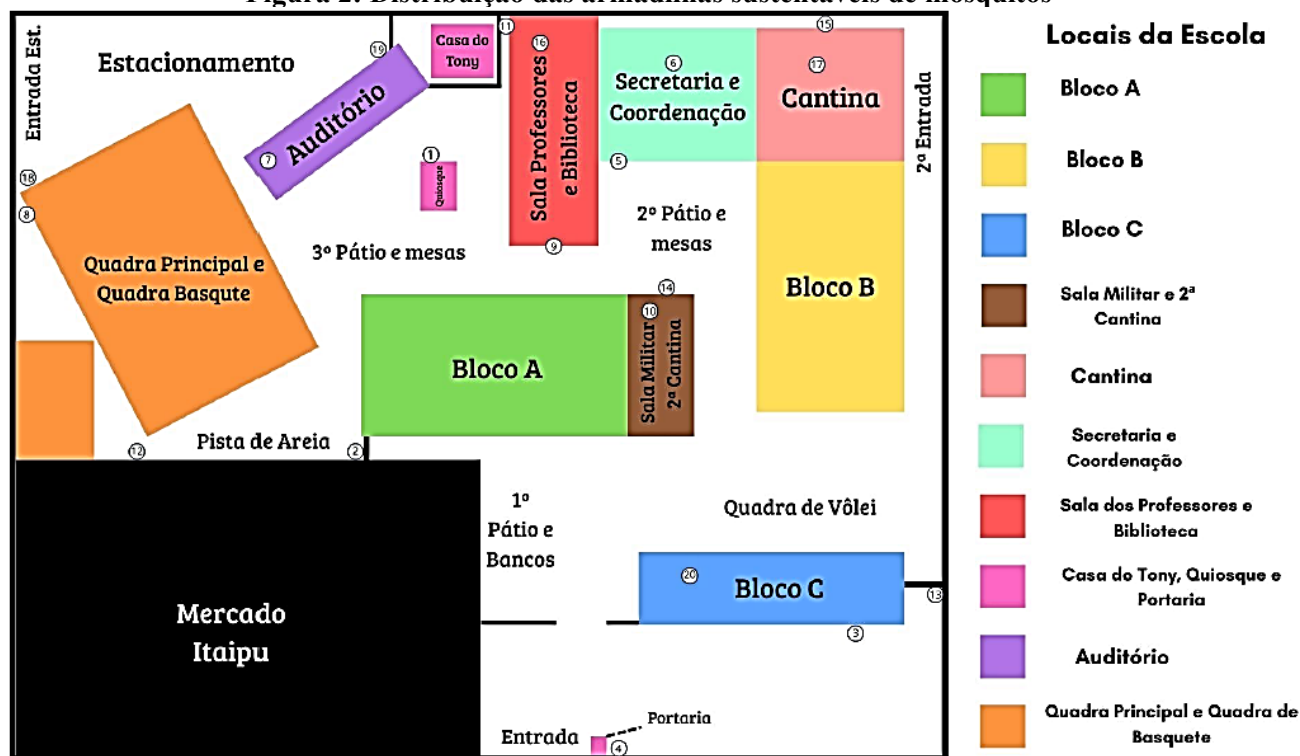
Figura 1: Armadilhas sustentáveis da dengue com garrafa pet



Fonte: Os autores (2025)

Depois que as armadilhas estavam prontas, elas foram instaladas nos pontos estratégicos previamente escolhidos (Fig. 2) e permanecerão ativas por três meses, principalmente quando começa a esquentar. Os estudantes colaboraram com a instalação das armadilhas (Fig. 3), nos locais pré-determinados.

Figura 2: Distribuição das armadilhas sustentáveis de mosquitos



Fonte: Os autores (2025)

Figura 3: Estudante colocando as armadilhas nos locais de estudo



Fonte: Os autores (2025)

Até o momento da pesquisa, já tivemos captura em um ponto específico do colégio. No entanto, precisamos reelaborar algumas armadilhas que sumiram. Por isso, vamos reiniciar as observações em setembro. Montamos uma equipe de alunos para ajudar no manejo das armadilhas e novamente avisaremos nas salas sobre o projeto em andamento.

Os resultados esperados incluem a identificação precisa dos locais da escola com maior concentração de mosquitos, fornecendo informações que podem embasar ações preventivas mais eficazes. Durante as observações prévias, identificamos que na isca nº 1 (Fig. 3), tivemos captura de mosquitos. Observando os detalhes, se trata realmente do mosquito *Aedes aegypti*, pois tem o padrão de manchas brancas no corpo, como observamos na Fig 4. No experimento anterior capturamos os mosquitos próximo desse local em um canteiro de planta. Por enquanto, podemos dizer que o local mais propício para capturar os mosquitos é na região próximo a quadra de esportes, em locais mais sombreados, onde os alunos ficam com mais frequência, sentados em atividades ao ar livre ou em atividade física (ping pong). A baixa frequência de mosquitos até o momento, pode ser devido a baixas temperaturas, por isso precisar continuar a observar os próximos resultados.

Figura 4: Foto da armadilha sustentável com mosquito



Fonte: Os autores (2025)

Com esse novo experimento, podemos dizer que essas armadilhas sustentáveis são eficientes para a captura de mosquitos. Além do mais, torna-se um recurso de fácil acesso que pode ser reproduzido em qualquer ambiente escolar e que pode ser explorado em qualquer momento para se trabalhar sobre a problemática da dengue. Os alunos podem aprender a confeccionar as armadilhas

de forma simples e acessível, utilizando materiais recicláveis encontrados em casa. Dessa maneira, além de aplicarem os conhecimentos adquiridos em sala de aula, eles também podem replicar a prática em suas próprias casas, contribuindo para a prevenção da dengue em sua comunidade.

Ao desenvolver e aplicar armadilhas para o monitoramento do mosquito da dengue, conseguimos atingir os objetivos principais do nosso Clube de Ciências CCM Bee, que incluem a preservação das abelhas sem ferrão. Isso ocorre porque, ao substituir o uso do fumacê, reduzimos os impactos negativos desse método químico sobre as colônias de abelhas nativas, conciliando o combate à dengue com a conservação da biodiversidade local.

Espera-se também reduzir a necessidade do uso de fumacê, contribuindo para a preservação das abelhas sem ferrão na região. Do ponto de vista educacional, o projeto busca promover a conscientização dos estudantes sobre a importância de métodos sustentáveis de controle vetorial, estimular o protagonismo juvenil, desenvolver competências científicas previstas na BNCC e aproximar o conhecimento acadêmico de problemas reais vivenciados pela comunidade. Além disso, pretende-se que os dados gerados sejam apresentados em forma de relatório e gráficos durante a feira científica, ampliando a difusão do conhecimento produzido pelos próprios alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

Este projeto se apresenta como uma proposta inovadora para o enfrentamento da dengue no ambiente escolar, ao mesmo tempo em que preserva a biodiversidade local. A utilização de armadilhas artesanais de garrafa PET demonstra que soluções simples, acessíveis e ecológicas podem gerar impactos significativos tanto na saúde quanto no meio ambiente. Uma outra preocupação é que em breve, teremos as abelhas sem ferrão no colégio e não podemos passar inseticidas como o fumacê da dengue com tanta frequência. Se acaso for realizado, precisaremos evitar a saída das abelhas no momento da aplicação, assim como evitar a aplicação no período da tarde enquanto as abelhas estiverem fora das caixas. Se utilizarmos as armadilhas sustentáveis, evitamos aplicação desse fumacê que afeta a saúde das abelhas e até a nossa saúde.

Para fortalecer o combate ao *Aedes aegypti*, é essencial desenvolver ações de educação, informação e comunicação, além de garantir o saneamento básico nas áreas urbanas, medida fundamental para reduzir os criadouros do mosquito. É importante evitar o acúmulo de água em recipientes como lixeiras, garrafas e entulhos, descartar corretamente os resíduos em locais adequados e armazenar pneus em ambientes cobertos.

REFERÊNCIAS

BENVENUTTI, C. D. A. da S; BERTÉ R.; SANTOS, V. L. P dos. **A conscientização sobre a dengue começa na sala de aula**. 2024. Disponível em: <<https://www.uninter.com/noticias/a-conscientizacao-sobre-a-dengue-comeca-na-sala-de-aula>>. Acesso em: 01 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saiba como é utilizado o fumacê no combate ao mosquito da dengue**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/marco/saiba-como-e-utilizado-o-fumace-no-combate-ao-mosquito-da-dengue>>. Acesso em: 01 set. 2025.

SILVA, T. R. B.; SANTOS, S. L.; COSTA, P. F. F. Perigos no uso de agrotóxicos pela Saúde Pública no controle vetorial do *Aedes aegypti* (Perigos no uso de agrotóxicos pela Saúde Pública). **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 9, p.1- 17, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistamseu/article/viewFile/242894/36198>>. Acesso em: 26/8/2025.