



Armadilha Anti - Dengue

Nayara Cristina Oliveira de Souza
Júlia Alves da Costa
Beatriz Silva Viseli

Orientador : Rogério Donizetti
Coorientador : Alex Paulo da Silva

ETEC Rosa Perrone Scavone
RUA JOÃO DOS SANTOS
RANGEL,66 -VILA BELÉM
CEP:13256-312
ITATIBA-SP

Sumário :

1. Introdução :	5
2. Objetivos :	5
3. Justificativa :	6
4. Metodologia :	6
5. Resultados :	10
6. Conclusão :	11
7. Referências Bibliográficas :	12

Resumo :

Em 2024, o Brasil enfrentou a pior epidemia de dengue de sua história. E, Somente nos cinco primeiros meses de 2025, mais de 1 milhão de pessoas foram infectadas, resultando em um número alarmante de hospitalizações e mortes. O aumento de casos está diretamente relacionado à elevação das temperaturas entre 28 °C e 33 °C, faixa em que as fêmeas do *Aedes aegypti* intensificam a procura por sangue para sua reprodução, contribuindo para a expansão da doença e sobrecarga do Sistema Único de Saúde (SUS). Com o objetivo de mitigar essa problemática, nós, estudantes de automação industrial da escola Etec Rosa Perrone Scavone, desenvolvemos uma armadilha tecnológica anti-dengue, projetada em impressão 3D. Nosso dispositivo utiliza uma placa emissora de sons que reproduz as frequências médias das asas do mosquito (56 Hz a 111 Hz para fêmeas e 98 Hz a 179 Hz para machos), atraindo-os por sinais de acasalamento. E para sua eliminação, a armadilha conta com uma raquete elétrica intercambiável, que facilita a manutenção e reduz custos de reposição. Além disso, o sistema é alimentado por uma placa solar, tornando-o sustentável, de baixo custo e replicável em larga escala. A instalação em pontos estratégicos urbanos pode contribuir para a redução significativa da população de mosquitos, diminuindo focos de proliferação e, conseqüentemente, os riscos de infecções graves, como a dengue hemorrágica. Assim, nosso projeto está alinhado com os ODS 3, 7 e 15 que abordam, respectivamente, saúde e bem-estar, energia limpa e acessível, e vida terrestre.

Palavras - Chave :

Armadilha, Endemia, Sustentável

Abstract :

In 2024, Brazil faced the worst endemic dengue outbreak in its history. In just the first five months of 2025, more than 1 million people were infected, resulting in an alarming number of hospitalizations and deaths. The increase in cases is directly related to rising temperatures between 28 °C and 33 °C, a range in which female *Aedes aegypti* mosquitoes intensify their search for blood for reproduction, contributing to the spread of the disease and the overload of the Unified Health System (SUS). With the aim of mitigating this issue, we, Industrial Automation students at Etec Rosa Perrone Scavone, developed a technological anti-dengue trap, designed using 3D printing. Our device uses a sound-emitting board that reproduces the average wingbeat frequencies of the mosquito (56 Hz to 111 Hz for females and 98 Hz to 179 Hz for males), attracting them through mating signals. For their elimination, the trap features an interchangeable electric racket, which facilitates maintenance and reduces replacement costs. In addition, the system is powered by a solar panel, making it sustainable, low-cost, and scalable. Its installation in strategic urban areas can contribute to a significant reduction in the mosquito population, decreasing breeding sites and, consequently, the risks of severe infections such as hemorrhagic dengue. Thus, our project is aligned with SDGs 3, 7, and 15, which address, respectively, good health and well-being, affordable and clean energy, and life on land.

Key Words :

Trap, Endemic, Sustainable

Introdução :

Empregar tecnologia para a solução de problemas do cotidiano tem se tornado cada vez mais comum e necessário. Nesse contexto, também devemos pensar em como ela pode auxiliar no combate ao *Aedes aegypti*, transmissor da dengue e um dos maiores desafios de saúde pública do Brasil. Segundo o Ministério da Saúde, em 2024 o país registrou mais de 6,4 milhões de casos prováveis de dengue e cerca de 5,9 mil mortes, números recordes na série histórica. Já em 2025, somente até abril, o Brasil ultrapassou 1 milhão de casos prováveis e contabilizou 668 óbitos confirmados, evidenciando a gravidade e persistência dessa epidemia. A população de áreas mais vulneráveis é ainda mais prejudicada, pois a coleta de lixo e entulhos nem sempre ocorre de forma adequada, e as campanhas de conscientização muitas vezes não alcançam os resultados esperados. Diante desse cenário, surge a proposta de uma armadilha tecnológica para captura do mosquito da dengue. Desenvolvida com impressão 3D, energia solar e atração por frequência sonora, a solução tem como objetivo projetar, implementar e testar um protótipo inovador e sustentável, que possa contribuir para reduzir a presença do vetor e, como impacto esperado, diminuir a contaminação da população e aliviar a sobrecarga no sistema de saúde.

Objetivos :

Objetivo Geral

- Desenvolver uma armadilha tecnológica automatizada, sustentável e eficiente para a captura do mosquito *Aedes aegypti*, contribuindo para o controle da dengue e a redução dos casos da doença nas regiões mais afetadas.

Objetivos Específicos :

- Utilizar energia solar como fonte principal de alimentação do dispositivo, visando a sustentabilidade e o uso em locais sem acesso fácil à rede elétrica.
- Implementar uma placa de emissão sonora, baseadas em frequências atrativas para o mosquito *Aedes aegypti*, aumentando a eficácia da captura.
- Projetar uma estrutura segura e acessível, fabricada por impressão 3D, que permita a fácil manutenção e reposição de componentes.
- Reduzir o uso de inseticidas e produtos químicos, promovendo uma alternativa mais ecológica e menos prejudicial à saúde humana e ao meio ambiente.

Justificativa :

A dengue é uma doença viral que representa um grave problema de saúde pública no Brasil, com milhões de casos registrados anualmente e sobrecarga no sistema de saúde, especialmente nas regiões mais vulneráveis. O mosquito *Aedes aegypti*, principal vetor da doença, encontra nas áreas urbanas condições ideais para se reproduzir, como a presença constante de criadouros e o contato direto com os seres humanos. Diante do aumento expressivo no número de infecções e da ausência de vacinas amplamente eficazes ou tratamentos específicos, torna-se urgente buscar soluções alternativas para o combate ao mosquito. A aplicação de conhecimentos em automação e eletrônica pode contribuir significativamente nesse cenário, desenvolvendo ferramentas acessíveis, sustentáveis e de fácil aplicação. A proposta deste projeto é justificada pela necessidade de uma resposta inovadora e eficaz no enfrentamento à proliferação do vetor da dengue. Ao unir tecnologia, sustentabilidade e acessibilidade, a armadilha desenvolvida visa não apenas reduzir a incidência da doença, mas também aliviar a pressão sobre o sistema público de saúde, contribuindo para o bem-estar da população.

Metodologia :

O desenvolvimento da armadilha tecnológica para captura do *Aedes aegypti* foi estruturado em etapas que envolveram pesquisa, planejamento, construção, testes e aprimoramento do dispositivo:

1. Levantamento de dados e pesquisa :

- Iniciou-se com uma investigação sobre o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*, seus hábitos de reprodução, comportamento e os métodos convencionais de combate. Também foram estudadas armadilhas existentes no mercado, identificando suas limitações e possibilidades de inovação. (1)

2. Planejamento e definição do projeto :

- Foram definidos os objetivos, cronograma e recursos necessários para a construção do protótipo. A metodologia buscou integrar sustentabilidade, acessibilidade e eficiência no combate ao mosquito transmissor da dengue. (2)

3. Desenvolvimento do protótipo :

- O projeto foi modelado no software SolidWorks e posteriormente impresso em 3D, visando leveza, resistência e praticidade. A estrutura foi desenhada para comportar todos os componentes eletrônicos e mecânicos de forma segura e funcional. (3)

4. Instalação dos sistemas de atração e eliminação :

- Para atrair o mosquito *Aedes aegypti*, foram implementadas duas formas de estímulo:
Estímulo sonoro: uso de uma placa de emissão sonora programada para reproduzir frequências atrativas ao mosquito.

Estímulo olfativo: inclusão de um compartimento com alpiste umedecido, que emite odor semelhante ao de matéria orgânica em decomposição, atraente para fêmeas do mosquito em busca de locais para oviposição. Para a eliminação dos mosquitos capturados, foi acoplada uma raquete elétrica intercambiável. (4)

5. Alimentação por energia solar :

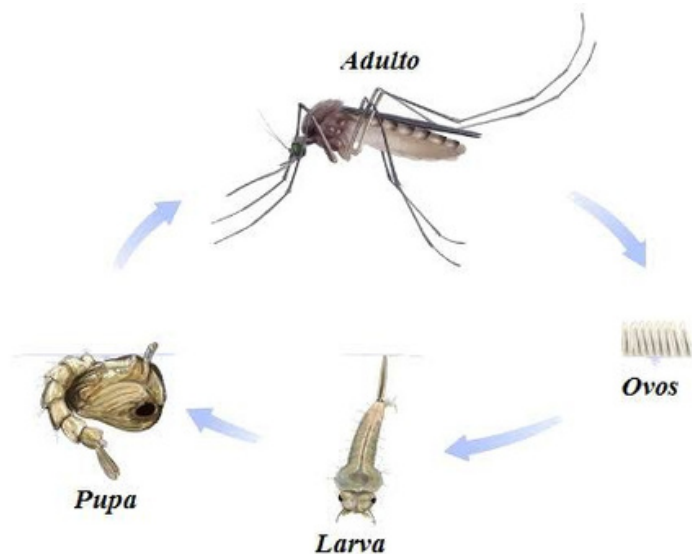
- A armadilha foi projetada para funcionar de forma autônoma com o uso de energia solar, através de um pequeno painel fotovoltaico, o que permite seu uso em áreas externas sem a necessidade de alimentação elétrica constante. (5)

6. Implementação de novas ideias :

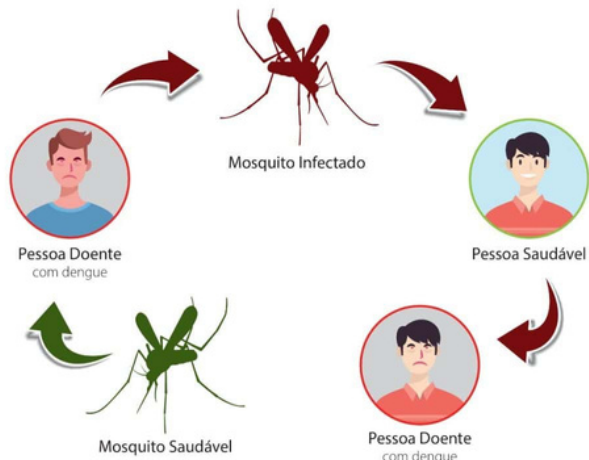
De acordo com um projeto patenteado da UFRJ, luzes de led verdes, azuis e amarelas também servem de atrativo para o mosquito fêmea do *Aedes aegypti*, a qual transmite a doença. (6)

7. Testes práticos e ajustes :

- O protótipo passou por uma primeira etapa de testes em 2024, com duração de aproximadamente duas a três semanas no mês de setembro, realizada em ambientes com maior incidência de mosquitos. Nesse período, foram observados o desempenho dos atrativos, a taxa de captura, a autonomia energética e a resistência do material. Em 2025, retomamos as avaliações nos primeiros meses do ano, mas os experimentos foram pausados durante o período de temperaturas mais baixas, quando a atividade do mosquito é reduzida. Agora, no final de agosto, os testes estão sendo reiniciados com o objetivo de consolidar os resultados e realizar novos ajustes para aprimorar a eficiência do sistema. (7)



Ciclo de Transmissão da Dengue



(1) Ciclo de vida do Aedes aegypti

Fonte : Brasil Escola - CICLO DE VIDA DO AEDES AEGYPTI

(1) Ciclo de transmissão do Aedes aegypti

Fonte :[Olhar Digital](#) > [Medicina e Saúde](#) > Dengue: como um mosquito Aedes é contaminado?

Etapa	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Definição do tema	x								
Pesquisas Bibliográficas		x							
Compra de material necessário		x							
Desenvolvimento do protótipo			x						
Impressão 3D				x					
Montagem protótipo e eletrônica					x	x			
Testes em campo							x		
Apresentação em feiras								x	x

Etapa	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Ajustes necessários	x	x							
Novas ideias para o projeto		x	x						
Pesquisas bibliográficas				x	x	x			
Desenvolvimento de ideias					x	x	x		
Testes	x	x	x	x			x	x	
Documentação						x	x		
Apresentação em feiras								x	x

(2) Cronograma 2024

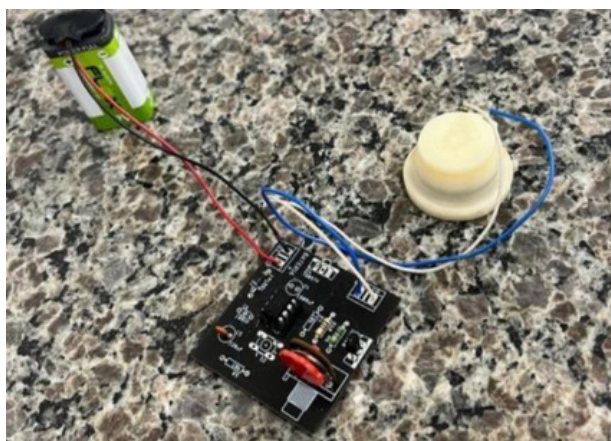
(2) Cronograma 2025



MATERIAIS	VALORES
IMPRESSÃO 3D	FORNECIDA PELA ESCOLA
TINTA SPRAY	R\$ 20,00
RAQUETE ELÉTRICA	R\$ 20,00
MONTAGEM E ACABAMENTO	R\$ 350,00
PLACA FOTOVOLTAICA + CIRCUITO	R\$ 150,00
PLACA ELETRÔNICA, DESENVOLVIMENTO, TESTES	R\$ 200,00

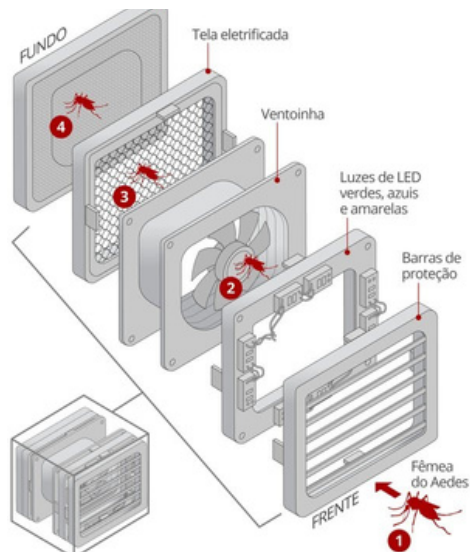
Total : R\$ 740,00

(2) Tabela de materiais e valores



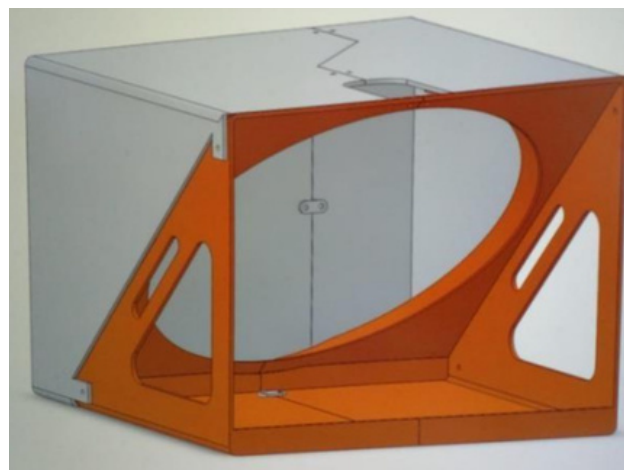
(4) Instalação emissor de frequência

Placa geradora de frequência com IC55 e alto falante para testes.



(6) Implementação de luzes

Fonte: G1 Armadilha criada na UFRJ



(3) Design do protótipo

Modelo desenvolvido em SOLIDWORKS e gerado posteriormente o arquivo O STL para impressão 3D.



(5) Placa solar fotovoltaica



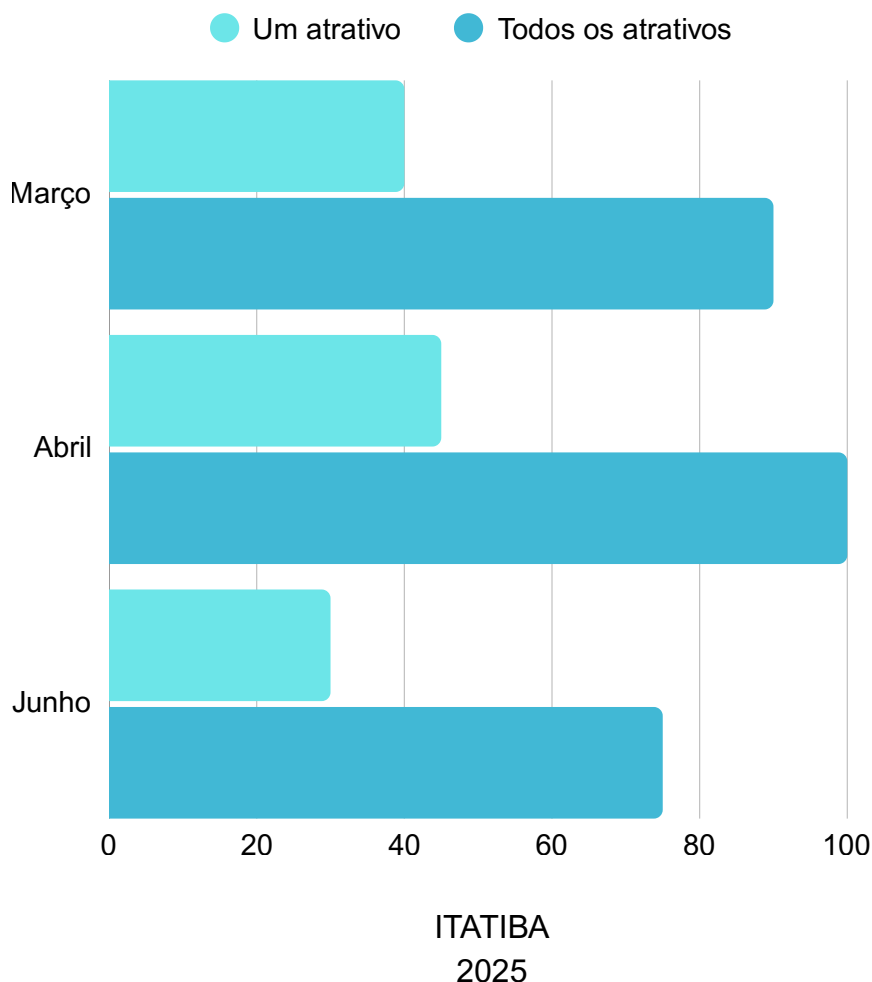
(7) Armadilha finalizada

Armadilha em fase de testes, autônoma energeticamente e com novas ideias aplicadas

Resultados :

A primeira etapa de testes ocorreu em setembro de 2024, com duração aproximada de duas semanas, utilizando a armadilha com todos os atrativos combinados (luz U.V, cheiro do alpiste e atrativo sonoro), foi testado no ambiente escolar de Itatiba- SP e em área verde em Morungaba-SP. Nessa fase, o protótipo capturou em média 20 mosquitos por semana, incluindo alguns outros insetos, evidenciando a necessidade de ajustes para aumentar a seletividade do dispositivo.

Em 2025, os testes foram retomados nos meses de temperaturas mais altas. Nesta etapa, cada atrativo foi testado separadamente, mostrando menor eficácia: em média, 10 mosquitos por semana para cada atrativo isolado. Posteriormente, ao utilizar novamente os três atrativos juntos, a captura aumentou para cerca de 35 mosquitos por semana. Neste ano, estamos implementando luzes verde, azul e amarela, visando atrair especificamente o *Aedes aegypti* e reduzir a captura de outros insetos. Esses resultados mostram que a combinação dos diferentes atrativos ainda é a estratégia mais eficiente, e indicam que, com os ajustes atuais, o protótipo tem potencial para se tornar uma ferramenta complementar no controle de áreas com maior incidência de dengue.



Conclusão :

Diante do cenário alarmante da dengue no Brasil, o desenvolvimento da Armadilha Anti-Dengue representa uma alternativa inovadora, sustentável e de grande impacto social. Ao unir recursos de baixo custo, energia limpa e renovável e um mecanismo eficiente de atração e eliminação do *Aedes aegypti*, o protótipo mostra-se uma ferramenta promissora no enfrentamento da doença. Sua aplicação em larga escala pode contribuir diretamente para a diminuição de focos do mosquito, reduzindo hospitalizações e mortes, além de aliviar a sobrecarga do SUS.

Esse projeto reafirma o papel da ciência e da educação técnica no enfrentamento de problemas reais da sociedade, ao mesmo tempo em que fortalece o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ODS 7 – Energia Limpa e Acessível e ODS 15 – Vida Terrestre).

Dessa forma, nossa solução alia tecnologia, sustentabilidade e responsabilidade social, promovendo avanços significativos na saúde pública e na preservação ambiental.

Refêrências Bibliográficas :

FIGUEIREDO, L. T. M. Serious disease outbreaks caused by viruses transmitted by *Aedes aegypti* in Brazil. [S.I.]: SciELO Brasil, 2016.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. Dengue: vírus e vetor. Instituto Oswaldo Cruz. 2021. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/galeria/galeria.html>>. Acesso em: 02 de junho 2024.

ZARA, A. L. d. S. A. et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. Epidemiologia e Serviços de Saúde, SciELO Public Health, v. 25, p. 391–404, 2016.

VOLPATO, Neri. Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D. Editora Blucher, 2021.

CASTRO, Rui MG. Introdução à energia fotovoltaica. DEEC/Seção de Energia Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior Técnico, 2002.

Tese Barbara Le Pretti : estudo da frequência das batidas das asas do mosquito *Aedes aegypti*

UFRJ cria armadilha contra o *Aedes aegypti* feita com LED : estudo das cores atrativas para o mosquito *Aedes aegypti*. Disponível em : <https://g1.globo.com/google/amp/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/01/25/ufrj-cria-armadilha-contr-o-aedes-aegypti-feita-com-led.ghtml>