



IMPRESSÃO 3D COM GARRAFA PET E E-LIXO

Luiz Felipe De Sousa Goncalves¹, Thiago Reis da Silva², Franklyn Brito Mourao de Oliveira³

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de lixo eletrônico, mas recicla apenas 3% desse material, cujo descarte inadequado agrava a poluição ambiental. A impressão 3D surge como alternativa sustentável, permitindo transformar garrafas PET em filamentos de baixo custo e maior durabilidade, incentivando a reciclagem. Nesse contexto, o projeto propõe desenvolver uma armadilha para capturar mosquitos transmissores de doenças, como o *Aedes aegypti*, utilizando impressão 3D com resíduos de e-lixo, passando por etapas de pesquisa, produção de filamento, modelagem, montagem e testes para avaliar sua eficácia.

PALAVRAS-CHAVE: Impressão 3D; Garrafa Pet; E-lixo.

FINANCIAMENTO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA).

1. INTRODUÇÃO

Impressão 3D é um processo de fabricação aditiva que cria objetos tridimensionais a partir de um modelo digital. A impressora 3D usa um material de construção, como plástico, metal ou cerâmica, e um laser ou outro mecanismo para construir o objeto camada por camada. É uma tecnologia relativamente nova, mas tem um grande potencial para aplicações em vários setores, como manufatura, medicina, arquitetura e design (STRALIOTTO, BORGES e BONINI 2021).

¹ Estudante bolsista – Curso de Tecnologia em Redes de Computadores – IFMA/Campus São João dos Patos; luizsousa@acad.ifma.edu.br

² Técnico de Laboratório de Informática Esp. – Membro do Projeto/Orientador – IFMA/Campus São João dos Patos; E-mail: franklyn.oliveira@ifma.edu.br

³ Professor de Informática Dr – Coordenador do Projeto/Orientador – IFMA/Campus São João dos Patos; E-mail: thiago.reis@ifma.edu.br

As impressoras 3D são cada vez mais acessíveis e fáceis de usar, o que está impulsionando o crescimento de atividades dentro do ambiente acadêmico.

As impressoras 3D mais utilizadas usam como matéria-prima um filamento com aspectos parecidos com o plástico chamado de PLA (ácido polilático), porém a confecção de filamento utilizando garrafas PET (polietileno tereftalato) como matéria-prima vem se popularizando dentro do setor com inúmeras vantagens como preço e durabilidade (ZWARYCZ, 2022).

A geração de resíduos eletrônicos é um problema crescente atualmente, em um cenário onde a população é excessivamente consumista quando se trata de produtos eletrônicos que constantemente ficam obsoletos e são substituídos por aparelhos recém-lançados. Isso ocorre porque os dispositivos eletrônicos, como computadores, telefones celulares e tablets, produzem uma grande quantidade de resíduos quando são descartados. Esses resíduos podem conter metais pesados, como chumbo e mercúrio (CAVALCANTE, 2022), que são prejudiciais ao meio ambiente.

O Brasil é um dos países que mais produz lixo eletrônico (e-lixo) ocupando a quinta posição, produzindo cerca de 2 milhões de toneladas por ano, do qual apenas 3% é reciclado (RECICLA SAMPA, 2023). Esses materiais podem ser reciclados, mas muitas vezes são simplesmente descartados em aterros sanitários, incinerados, ou acabam em um lixão à céu aberto, o que pode causar poluição do ar, solo e da água.

Outro desafio enfrentado atualmente é o combate a doenças transmitidas por mosquitos como a dengue, em que o vetor é o *Aedes aegypti*, este que também é responsável por transmitir zika e chikungunya (ALMEIDA, 2022). O combate ao “Mosquito da Dengue” como é popularmente conhecido pode ser feito de várias maneiras, as técnicas para barrar a proliferação das larvas são as mais comuns. No entanto, a eliminação das larvas do mosquito encontradas em água parada que infelizmente está presente nas residências, no lixo à céu aberto e até mesmo no esgoto é uma tarefa difícil de ser executada, necessitando da vigilância de todos para a total eliminação das larvas do mosquito. Por esta razão, é preciso a busca de inovação nas formas para combater o mosquito em sua fase adulta, e que isso seja de uma forma simples, de baixo custo e acessível a todos.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo foi exploratória e descritiva, tendo como objetivo o desenvolvimento de uma armadilha para a captura de vetores de doenças. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa exploratória sobre temas relacionados ao projeto,

com embasamento teórico em artigos científicos sobre vetores de doenças, lixo eletrônico e impressão 3D. Na etapa descritiva, todo o processo foi documentado por meio de registros fotográficos e videográficos, assegurando sua reprodutibilidade. Paralelamente, foi conduzida uma abordagem quantitativa para aferir a eficácia da armadilha, analisando se os resultados obtidos indicavam um desempenho promissor.

As atividades foram organizadas em metas sequenciais. Na primeira, foram coletados os materiais necessários para a produção das armadilhas e para a confecção do filamento de PET. Também foram coletados e analisados componentes provenientes do lixo eletrônico, com foco na avaliação das ventoinhas, essenciais para a geração da corrente de ar necessária à captura dos mosquitos, garantindo que estivessem minimamente funcionais. Na segunda meta, foi confeccionado um modelo experimental e selecionado o tipo de iluminação mais adequado, considerando opções como LEDs ultravioleta, verdes e azuis. Desenvolveu-se uma estrutura 3D para acomodar o circuito elétrico, utilizando o software Tinkercad, incluindo um compartimento para o depósito dos mosquitos capturados. A montagem do protótipo foi realizada com registro completo do processo, e os testes de campo foram executados, com a quantificação e identificação das espécies capturadas. Durante esses testes, foram analisadas falhas e identificadas possíveis melhorias para aperfeiçoamento do protótipo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A montagem do protótipo para testes foi realizada (Figura 1), bem como a realização de teste para observar como a armadilha se comportava na prática, também foi possível fazer a captura de alguns insetos, no entanto não foi feita uma captura de muitos exemplares de mosquitos que são os possíveis vetores de doenças e sim de outros insetos como mariposas e besouros um possível motivo para esse resultado seja a fonte de luz, que ao contrário do que se pensava no início do projeto, não é adequada para substituir uma led ultravioleta (ver Figura 2).

Figura 1: Armadilha desenvolvida.



Fonte: Aatoria Própria (2025).

Também foi possível fazer uma pesquisa sobre os leds ultravioleta, a fim de adquirir alguns para serem utilizados, porém existe uma dificuldade em adquiri-los não pelo valor e sim para fazer a identificação dos mesmo uma vez que a compra seria efetuada pela internet.

Figura 2: Armadilha em funcionamento.



Fonte: Aatoria Própria (2025).

Durante os testes algo se provou um problema, a corrente de ar gerada pela ventoinha estava soprando para a direção do tecido que captura os insetos, porém como

a armadilha estava no chão a corrente era refletida soprando para fora o que afastava os insetos possibilitando que estes caíssem na armadilha (Figura 3).

Figura 3: Armadilha completa.



Fonte: Autoria Própria (2025).

4. CONSIDERAÇÕES

Durante o período de testes, foram observados aspectos que, sumariamente, necessitam de melhorias, pois afetam negativamente o desempenho da armadilha. O primeiro aspecto identificado refere-se ao tipo de LED utilizado: foram empregados LEDs comuns, com variações apenas nas cores azul e verde. Uma possível substituição que poderia melhorar o desempenho seria a utilização de LEDs ultravioleta. Em armadilhas disponíveis comercialmente, os LEDs utilizados são, em sua maioria, do tipo ultravioleta, vistos que o brilho emitido por essa luz atrai os insetos de forma mais eficiente (BORGES, 2023).

Outro aspecto que se mostrou necessário de alteração foi a cor da armadilha, originalmente branca, a mesma cor do cano de PVC utilizado. A cor ideal seria preta, considerando que os mosquitos apresentam preferência por ambientes escuros (FIORENTIN, 2024). A solução adotada para esse problema foi envolver a armadilha com fita isolante.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEMA, pelo suporte financeiro a este projeto, ao IFMA através do Edital PRPGI nº 136/2024 – Inovação Social – e, em especial, ao Campus São João dos Patos, por toda infraestrutura oferecida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. C. P. A importância de combater o aedes aegypti para redução de dengue, chikungunya e zika: uma revisão de literatura. Revista Acadêmica Universo Salvador, v. 4, n. 8, 2022

CAVALCANTE, J. N. G. Modelo de previsão de geração de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no Brasil. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

RECICLA SAMPA. Reciclagem de eletrônicos pode gerar 40 mil empregos no Brasil. Recicla Sampa. 2023. Disponível em: <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/reciclagem-de-eletronicos-pode-gerar-40-mil-empregos-no-brasil> Acesso em: mar de 2025.

STRALIOTTO, J. C. A.; BORGES, M. E. T.; BONINI, J. S. Impressora 3D como ferramenta pedagógica: confecção e aplicação das peças neuroanatômicas 3D printer as a pedagogical tool: construction and application of neuroanatomic parts. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 65360-65372, 2021.

ZWARYCZ, A. Desenvolvimento de um triturador de plásticos para produção de filamento de impressora 3D. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 77p