

# Projeto estrutural de um robô para automação da produção massal de ovos de percevejo marrom

Marcelo Rodrigues Junior<sup>1</sup>, Sandro Luis Vatanabe<sup>2</sup>  
<sup>1,3</sup> Engenharia Mecânica, Centro Universitário FEI  
[Marcelomrj08@gmail.com](mailto:Marcelomrj08@gmail.com); [sandrovatanabe@fei.edu.br](mailto:sandrovatanabe@fei.edu.br)

**Resumo:** O percevejo marrom *Euschistus heros* é uma praga-chave da cultura de soja em várias regiões do Brasil, principalmente nas de clima quente. Esse inseto pode ocasionar danos irreversíveis à cultura, pois se alimenta dos grãos da soja, o que acarreta redução na produção e na qualidade das sementes. Neste projeto foi desenvolvido um viveiro visando a automação futura do processo de produção e extração de ovos do percevejo marrom, para produção do hospedeiro *podisibug*. Os protótipos foram fabricados em MDF com o auxílio de uma máquina de corte a laser, com desenhos feitos no Autodesk Inventor, que acarretam em grande precisão dimensional e com um bom acabamento.

## 1. Introdução

O percevejo marrom *Euschistus heros* é uma praga-chave da cultura de soja (*Glycine max*) em várias regiões do Brasil, principalmente nas de clima quente. Predominante nas lavouras de soja no Estado de Mato Grosso, esse inseto pode ocasionar danos irreversíveis à cultura pois, para se alimentar, suga diretamente os grãos de soja, o que acarreta redução na produção e na qualidade das sementes. Já a microvespa parasitoide *Telenomus podisi*, também conhecida por *podisibug*, não possui efeitos tóxicos ao meio ambiente ou a saúde do homem. Suas fêmeas localizam no campo os ovos do percevejo marrom e neles depositam seus ovos, interrompendo o desenvolvimento da praga logo no início do seu ciclo, dando origem a novas vespas, ao invés de ninfas de percevejo. Estas novas vespas procuram naturalmente os ovos do percevejo marrom já existentes na lavoura, combatendo o efeito nocivo desta praga. Esta técnica é conhecida por Manejo Integrado de Pragas (MIP), que constitui um plano de medidas voltadas para diminuir o uso de agrotóxicos.

Baseado nisso, a empresa Koppert do Brasil produz e comercializa ovos do percevejo marrom parasitados pelo *podisibug* para o manejo integrado de percevejos e manejo de resistência a defensivos químicos, promovendo uma agricultura sustentável.

Este projeto visa aumentar a eficiência operacional no processo de coleta de ovos diminuindo o manuseio dos adultos durante o processo, reduzindo assim o estresse e morte, além de uniformizar a idade dos ovos. Para isso, propõe-se o desenvolvimento estrutural de um viveiro projetado especificamente para ser automatizado na coleta dos ovos dos percevejos, visando a viabilização da automação da produção em um projeto futuro.

## 2. Metodologia

O projeto estrutural dos dispositivos e mecanismos foram realizados no software de CAD Autodesk Inventor, onde é possível dimensionar o conjunto

completo das peças e verificar o seu funcionamento através de montagens. A fabricação dos componentes estruturais se dá por meio da prototipagem em MDF, assim, é possível a experimentação de ideias em curto espaço de tempo, ganhando maior capacidade de melhoria. A máquina responsável pelo corte a laser é da marca DS4 Laser & Router (ver Figura 1). Esta máquina é conectada ao computador onde o software Thunder Laser envia o arquivo com as instruções de corte para a máquina.

Figura 1: Máquina de corte a laser disponível no CLM da FEI.

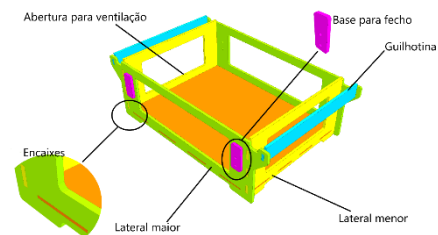


Fonte: Autor.

## 3. Resultados

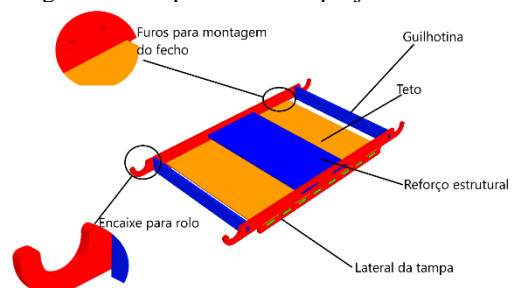
Utilizando o princípio de coleta de ovos manual informado pela Koppert do Brasil, o primeiro protótipo do viveiro para o percevejo marrom teve como função simplificar os processos realizados manualmente visando uma futura atuação de um robô para realizar tais comandos.

Figura 2: Caixa do viveiro projetado em CAD.



Fonte: Autor.

Figura 3: Tampa do viveiro projetada em CAD.



Fonte: Autor.

O viveiro foi projetado desde o início para ser montado com chapas de MDF cortadas a laser. No CAD, todas as peças que constituem este viveiro são de 3 mm de espessura, fazendo com que este protótipo fosse rápido de ser fabricado por possibilitar uma velocidade de corte mais alta, e fosse também de baixo custo. Para prosseguir com a montagem do viveiro, cada peça deve ser cortada na máquina de corte a laser. Para tal ação, é necessário que a peça em 3D tenha sua face exportada em um arquivo no formato DXF, o qual a máquina de corte a laser disponível no CLM da FEI é capaz de executar.

Figura 4: Protótipo fabricado em MDF para futura automação.



Fonte: Autor.

O próximo passo para a automatização da coleta de ovos utilizando o viveiro projetado foi inserir um motor de passo acoplado ao rolo onde o tecido está preso para que não seja necessária a ação humana para coletar os ovos. Esta etapa é intermediária entre a já funcional rotação manual do rolo e a futura etapa onde um robô será totalmente responsável por todas as ações no viveiro. Estas próximas atividades são parte da continuação deste projeto inicial. O motor escolhido foi um motor de passo como o da figura a seguir.

Figura 5: Motor de passo jk42hs34-1334.



Fonte: Filipeflop.

Com o uso deste motor foi possível rotacionar o rolo para coletar os ovos de todo o trecho do tecido que estava no interior da caixa, fazendo com que o próximo trecho que ficará livre para a deposição de ovos não contenha sujeiras e nem ovos do processo anterior.

Na continuação desta pesquisa, será projetado um robô baseado em veículos guiados automaticamente (AGV – *Automated Guided Vehicle*). Um AGV é um robô autônomo geralmente utilizado em plantas industriais ou depósitos, e necessitam de algo para guiá-lo, geralmente linhas pintadas no piso, fitas magnéticas no piso ou fitas refletoras nas paredes.

Figura 6: Exemplo de AGV guiado por linhas pintadas no piso.



Fonte: Sinova sistemas de movimentação.

#### 4. Conclusões

Este projeto tem uma ampla utilidade para a produção massal de insetos. A metodologia de prototipagem por corte a laser é ótima por ser simples e precisa. O viveiro preparado para ser automatizado conseguiu cumprir o trabalho de coletar os ovos diminuindo a necessidade de qualquer trabalho manual. Essa pesquisa será continuada no projeto FINEP já aprovado entre a Koppert e o Centro Universitário FEI, com início no segundo semestre de 2022.

#### 5. Referências

- KOPPERT BIOLOGICAL SYSTEMS. **Percevejo-marrom-da-soja**. 2021. Disponível em: <https://www.koppert.com.br/desafios/percevejos/percevejo-marrom-da-soja/>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- KOPPERT BIOLOGICAL SYSTEMS. **Podisibug**. 2021. Disponível em: <https://www.koppert.com.br/podisibug/>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- ANDRADE, Daniel Spillere. **Robô seguidor de linha**. 2013. 35p. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://danielandrade.net/wp-content/uploads/2014/08/relatorio-final.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2022.

#### Agradecimentos

À instituição Centro Universitário FEI pela disponibilidade do laboratório de corte a laser e pelos materiais necessários. Ao Professor Dr. Sandro Luis Vatanabe por toda orientação para o projeto. Aos técnicos do CLM da FEI pelas instruções da utilização correta da máquina de corte a laser.

<sup>1</sup> Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 10/2021 a 09/2022.