

# Dispositivo móvel para extração de ovos de percevejo marrom visando agricultura sustentável

Henrique Barros Simões<sup>1</sup>, Isaac Jesus da Silva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Departamento de ciência da computação, Centro Universitário FEI

<sup>1</sup>[henrique\\_barros\\_simoes@hotmail.com](mailto:henrique_barros_simoes@hotmail.com)

<sup>2</sup>[isaacjesus@fei.edu.br](mailto:isaacjesus@fei.edu.br)

## 1. Resumo

Nesta pesquisa propõe-se o desenvolvimento de um dispositivo móvel para a extração dos ovos do *Euschistus heros*, trabalho que atualmente é feito de forma manual e pouco eficaz comparado ao trabalho automático, visando a eficiência e a qualidade da coleta. O dispositivo móvel, projetado e montado dentro da FEI, movimentará instrumentos mecânicos responsáveis pela coleta efetiva dos ovos de percevejo marrom, obtidos dos próprios insetos, dentro e fora do viveiro, automatizando todo o processo.

## 2. Introdução

Nos últimos meses foi pensado, projetado e montado o primeiro protótipo de automação do viveiro, que foi enviado para a Koppert do Brasil buscando o feedback de especialistas em função de estudo para o protótipo final. O protótipo se baseia em uma caixa separada do viveiro ligada aos motores e tem como função decidir qual a melhor velocidade de funcionamento interno do mecanismo, usando peças de tecido enroladas em dois rolos ligados a motores de passo por engrenagens de redução, assim realizando o movimento responsável pela coleta dos ovos.

## 3. Metodologia

O conceito por trás desta metodologia é o “MVP” criado por Eric Ries. No livro *The Lean Startup*, Ries define: “O MVP é aquela versão do produto que permite uma volta completa do ciclo construir-medir-aprender, com o mínimo de esforço e o menor tempo de desenvolvimento”. Este conceito faz o uso do feedback como moldador do produto, trabalhando no desenvolvimento contínuo do projeto, buscando cada falha e adaptando-o em ritmo acelerado e eficiente. [1] Neste caso o produto será enviado para cientistas da área testarem-no e enviarem seu feedback para futuras melhorias.

## 3. Projeto Estrutural

O projeto do dispositivo móvel contém dois motores de passo operados por seus respectivos drivers, engrenagens de redução, display LCD 16x2, botões, potenciômetros, uma protoboard e um Arduino Uno R3 (McRoberts, 2018) [2], o resto das partes do dispositivo foi planejado através do software de CAD Autodesk Inventor, onde é possível dimensionar o conjunto completo das peças e verificar o seu funcionamento através de montagens dentro do próprio programa. Uma vez finalizado o projeto de todas as peças, é possível gerar no próprio software os desenhos 2D de cada peça, no formato padrão DXF. Este formato de arquivo pode ser aberto no software da máquina de corte a laser,

disponível no CLM, e então as peças são cortadas em chapas de MDF.

## 4. Explicação do projeto

Dentro do protótipo há uma peça de tecido que imita uma folha, local onde o percevejo marrom (*Euschistus heros*) depositará seus ovos para fecundação, que serão extraídos por meio de duas guilhotinas onde serão posteriormente depositados dentro de compartimentos para coleta.

O tecido é rebobinado em um rolo movimentado por um motor de passo por meio de duas engrenagens de redução colocadas em seus eixos, sendo uma de 28 dentes e outra de 48 (figura 1):

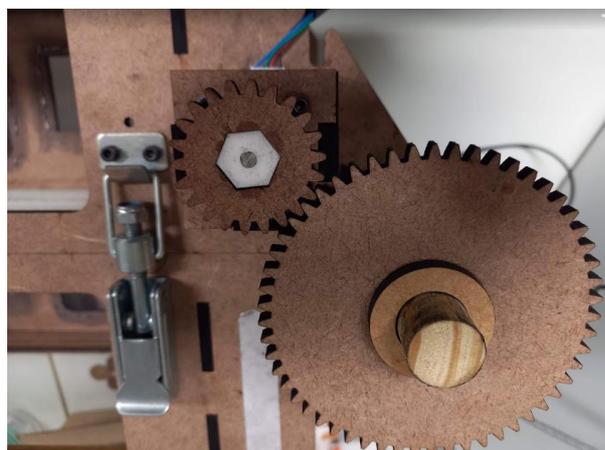


Figura 1 – Mecanismo de um dos motores para dar movimentação aos rolos.

Todo o mecanismo é controlado por uma caixa menor, onde encontra-se o circuito responsável pelo controle dos motores em sentido e velocidade, além de conter um display para visualização (figuras 2 e 3):



Figura 2 – Caixa de automação responsável pelo controle dos motores.

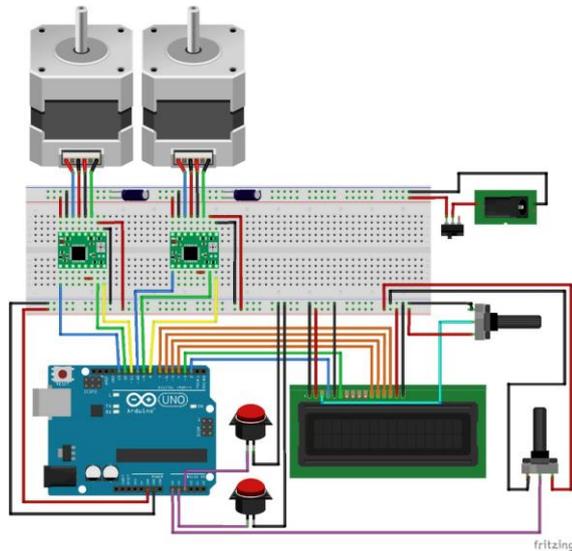


Figura 3 – Circuito contido dentro da caixa de automação.

Neste circuito foram ligados à parte digital do Arduino: 2 drivers A4988 para os motores de passo NEMA 17 e um display 16x2. Já nos pinos analógicos foram ligados: 1 potenciômetro linear de 10KΩ resistência, para o controle da velocidade dos motores e 2 botões (Push buttons), usados para controlar o sentido de rotação dos motores (horário e anti-horário). Um dos potenciômetros é ligado direto ao display, responsável pelo controle do brilho da tela.

Toda a energização do circuito foi feita por uma fonte de alimentação de 12V e 5A, está foi ligada a rede elétrica de 127V e sua saída ligada ao circuito, por meio de uma entrada de fonte comum conectada a própria protoboard, feita para energizar todo o circuito.

A entrada conta também com uma chave liga/desliga que controla a entrada e saída de energia manualmente.

### 5. Conclusões

O protótipo se mostrou capaz de realizar sua função de estudo em cima do melhor funcionamento do sistema para a coleta de ovos do percevejo marrom, porém algumas melhorias são perceptíveis para o projeto final. A falta de um resultado mais conciso se dá pela metodologia aplicada, na qual um feedback externo é esperado para aprovação do protótipo. Neste feedback esperamos definir a velocidade do motor e as melhores engrenagens de redução para seu maior aproveitamento, para concluirmos o protótipo no relatório final.

Os próximos protótipos contarão com um display de LED touch-screen com 4,3" que farão às funções dos potenciômetros e botões, além de mostrar informações sobre a velocidade dos motores. A protoboard será substituída por uma possível placa universal, visando a estabilidade dos cabos com o circuito ao movimentar a caixa de automação. Além disso será criado uma base dentro da caixa para manter o circuito fixo em cima da base, assim o risco de falhas por mal contato de algum componente diminuirá consideravelmente.

### 6. Referências

- [1] RIES, Eric. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. EUA: Crown Business, 2011.
- [2] MCROBERTS, Michael. *Arduino básico*. Novatec Editora, 2018.
- [3] MONK, Simon. *Projetos com Arduino e Android: Use seu Smartphone ou Tablet para Controlar o Arduino-Série Tekne*. Bookman Editora, 2014.
- [4] BUENO, A. F. et al. *Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga*. Brasília: Embrapa, 2012.

### Agradecimentos

À instituição FEI pela realização das medidas e empréstimo de equipamentos.

<sup>1</sup> Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 11/2021 a 10/2022.