



PROPOSTA DE UM CULTIVADOR MECÂNICO AUTOMATIZADO DE BAIXO CUSTO PARA O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS ENTRE INTERLINHAS PARA CULTURA DO MILHO

Primeiro autor: Emanuel Felipe da Silva / emanuel.felipe@ufv.br / DEP; Segundo autor: Geice Paula Villibor / geice.villibor@ufv.br / DEP;
Palavras-chave: Cultivo Mecânico, Projeto de Máquinas, Ervas daninhas

Introdução

Em uma mesma área de plantio é possível encontrar solos com diferentes características físicas, além de uma diversidade de plantas daninhas de diferentes tamanhos e formas que acabam concorrendo com a cultura principal do milho. Considerando a crescente demanda por alimentos orgânicos e livres de agroquímicos, a proposta por um cultivador mecânico que identifica o tipo de solo através da interação solo-ferramenta e consiga adaptar a sua velocidade para um melhor desempenho torna-se bastante interessante principalmente no mercado de inovações.

Objetivos

- Desenvolver um cultivador mecânico para controle interlinhas para a cultura do milho de baixo custo;
- Caracterizar fisicamente as condições de solo e adaptar o funcionamento através do padrão de vibração da interação ferramenta-solo;
- Automatizar o sistema de acionamento mecânico.

Material e Método

- Para a caracterização do solo foi utilizado um sistema de análise vibracional através da interação ferramenta-solo, a captação é feita através de um extensômetro triaxial fixado na estrutura do cultivador conforme é proposto por (LEITE *et al.* 2022) e (SANTOS *et al.* 2022).
- O projeto mecânico desenvolvido por meio de montagens, modelos e simulações no SolidWorks®.
- A proposta de automação flexível foi pensada para usar câmeras para a identificação das plantas daninhas como entrada do sistema, computadores de placa única para o controle e servo motores e conjuntos hidráulicos como atuadores do sistema.

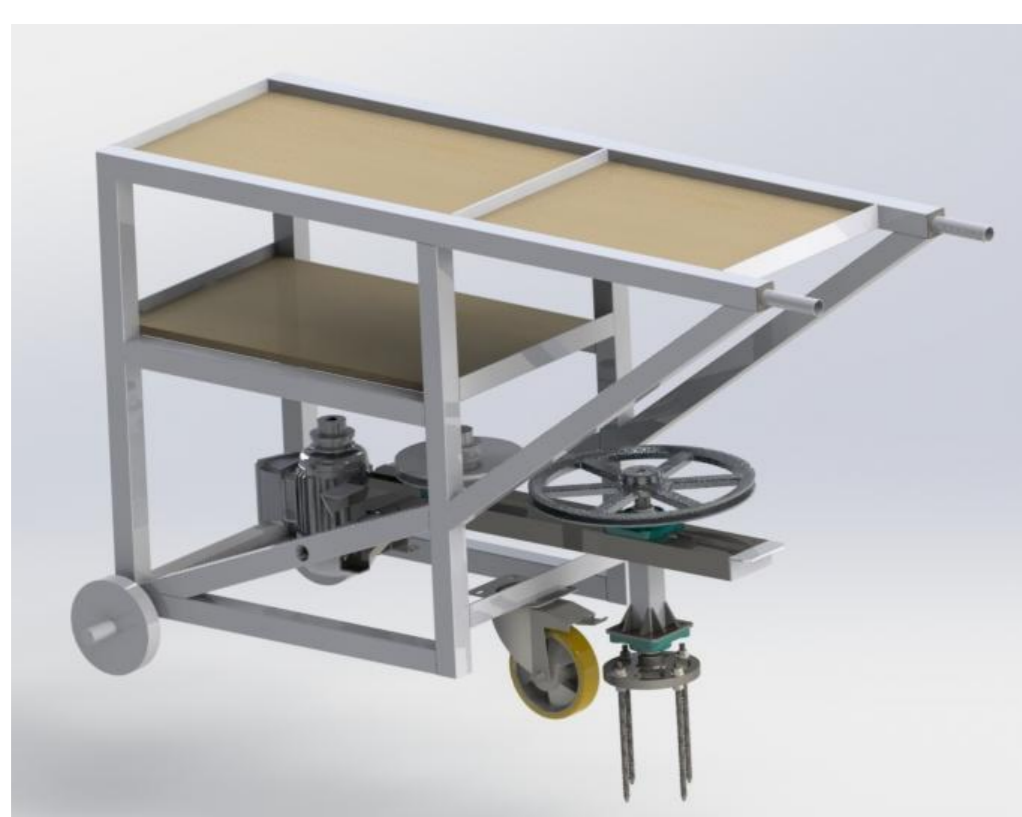


Figura 1: Modelo mecânico de cultivador inicial.

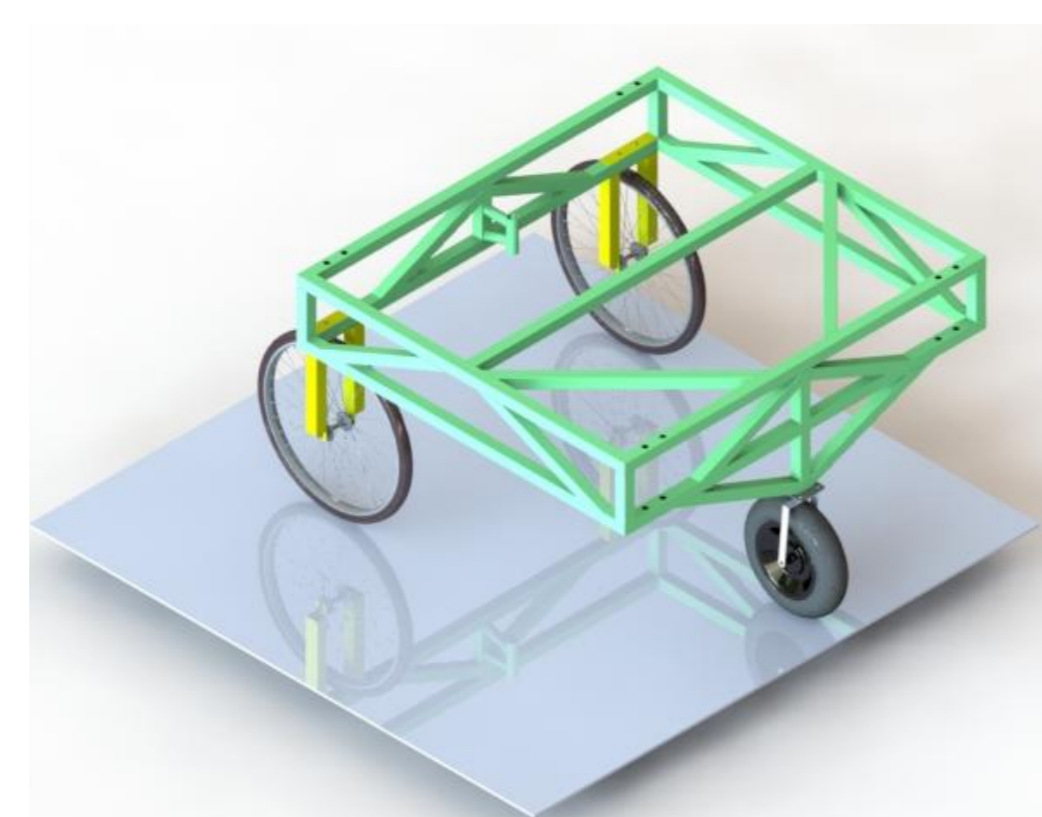


Figura 2: Modelo mecânico inicial triciclo.

Apoio financeiro



Resultados e Discussão

Para transportar todos os equipamentos, foi projetado um triciclo e nele estão acoplados:

- Braço mecânico, responsável por movimentar a ferramenta de hastes rotativa para o cultivo em relação ao triciclo, levando-a até as interlinhas;
- Sistemas hidráulicos responsáveis pelo movimento vertical do braço mecânico;
- Servo motores para o movimento das rodas do triciclo e para a rotação do braço mecânico.

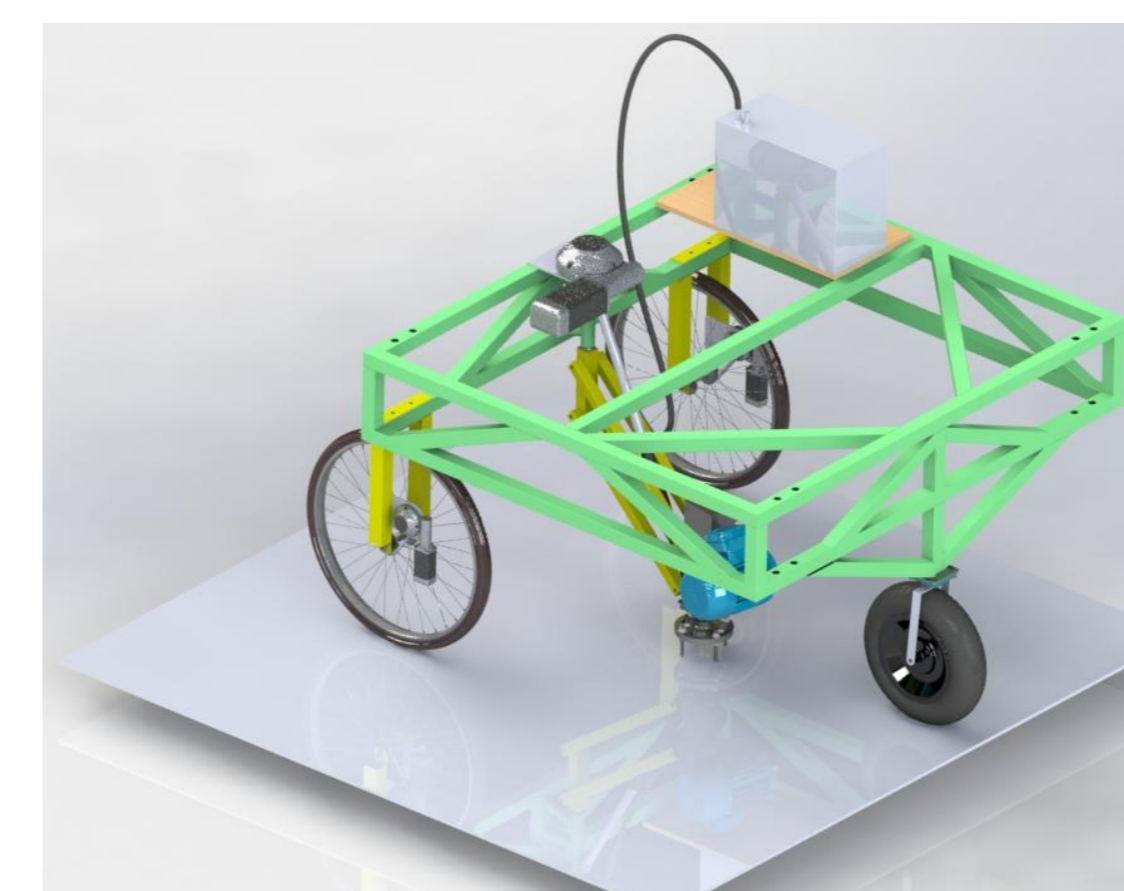


Figura 3: Modelo mecânico final do cultivador.

Componentes	Modelo
Computador de placa única	Beaglebone Black.
Computador de placa única	Arduino uno
Pistão hidráulico	AG 350
Sistema de bombeamento	Hidráulica solutions compacta
Servo motor (braço mecânico)	J11 12V
Servo motor (movimentação do triciclo)	G11 12V
Acelerômetro	Adlx335
Câmeras	O3M960

Tabela 1: Componentes principais projetados para o cultivador.

Para a automação do sistema do braço mecânico foi proposto o seguinte sistema sequencial:

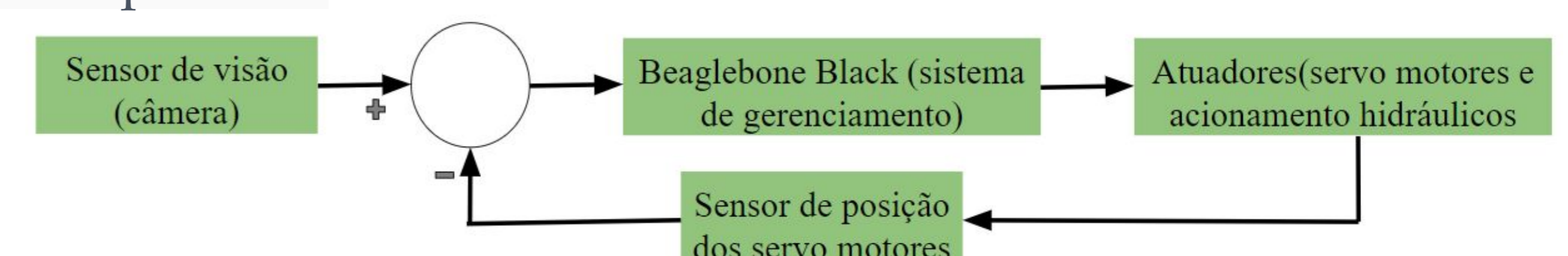


Figura 4: Sistema de malha fechada para controle autônomo do braço mecânico

Conclusões

Como se trata de um protótipo conceitual, alguns itens como o sistema de automação do sistema precisam ser testados, principalmente visando seu local de uso no campo sendo necessário robustez e precisão. Por fim, modelo mecânico feito no computador mostrou-se por si só bastante promissor, atendendo ao custo de projeto, sendo de fácil fabricação e podendo contribuir com a qualidade de trabalho do pequeno agricultor.

Bibliografia

SANTOS, Thales César Coelho *et al.* CLASSIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SOLO POR MEIO DAS VIBRAÇÕES INCIDENTES NA FERRAMENTA DE CAPINA DE UM CULTIVADOR MECÂNICO. 51. ed. Pelotas: Pelotas Parque Tecnológico, 2022. .
LEITE, Guilherme De Castro *et al.* Caracterização dos Perfis Vibracionais de uma Ferramenta de Capina Trabalhando em Solos Com Diferentes Umidades. 35. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2022.

Agradecimentos

Agradecimentos à FAPEMIG por financiar e incentivar projetos científicos como esse e à Prof^a. Orientadora Geice Paula Villibor.