

EMCAL – Estação Móvel de Colheita e Armazenamento de Laranjas

Alunos: Danilo Alves Migliorini; Gustavo Henrique Pires Dehn; João Paulo Thomé Beletti; José Hitalo Dos Santos; Rodrigo Fabro Guariente

Orientador: Prof. Dr. Carlos Rodrigues Santos Neto; (carlossn@fei.edu.br)



Resumo

Esse projeto desenvolve um dispositivo capaz de potencializar a colheita da laranja, abrangendo a ergonomia do colaborador e buscando promover economia para o produtor.

A colheita é feita de forma manual com o auxílio de uma escada para alcançar a copa da árvore e uma saca para armazenagem.

O Brasil é responsável por 79% do suco concentrado comercializado mundialmente.

Objetivo

Atualmente o processo de colheita da laranja consiste no colaborador subir na árvore com uma saca, preencher a saca, descer da escada e esvaziar a saca na big bag e assim repetir o processo subindo no pé de laranja.

A fim de auxiliar o colaborador e substituir o uso da saca, big bag e do reprocessamento de subir e descer a escada foi desenvolvido um braço articulado que promove o escoamento da laranja direto para big bag que estará posicionada no veículo.



Projeto

Contando com um veículo elétrico de carroceria retangular contendo 2 big bags posicionadas em cada alojamento, o projeto desenvolvido tem como princípio dois braços articulados, um para cada lado do veículo, que possuem diversos sistemas de molas que os mantêm estáveis em qualquer posição e em diferentes ângulos, além de possuir movimentos verticais (limitados a 75° para cada conjunto de braço-mola-articulação) e horizontais (com limite de 90° para cada lado).

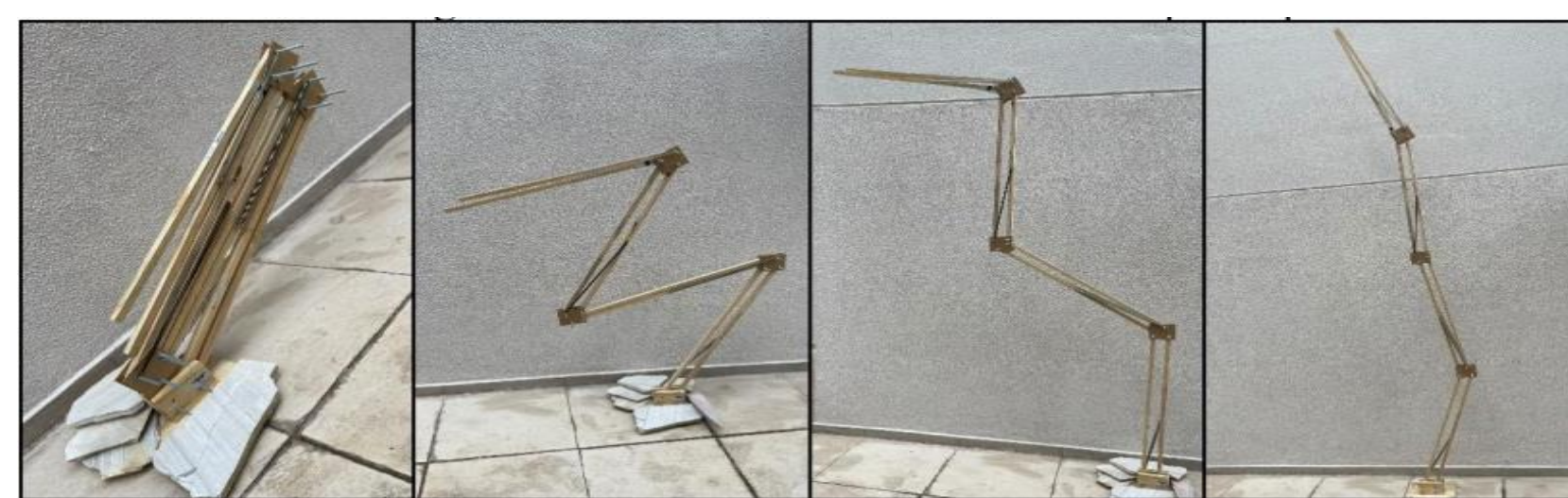
O sistema ainda possui um bocal em sua extremidade superior que contém um tubo que se alonga até o veículo, proporcionando o escoamento da laranja, substituindo dessa forma a saca que envolve o processo de colheita do fruto.



Desenvolvimento

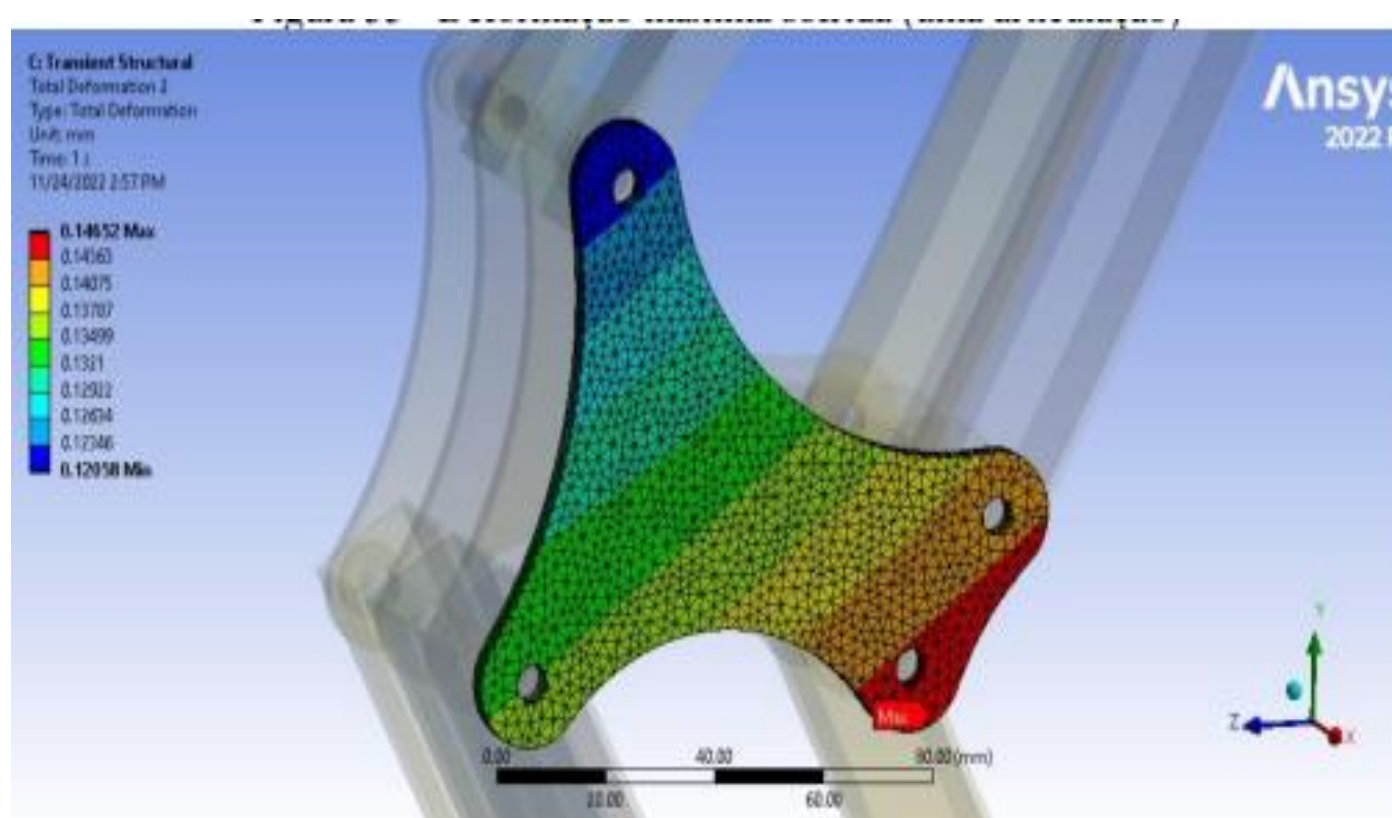


Desenvolvimento das articulações

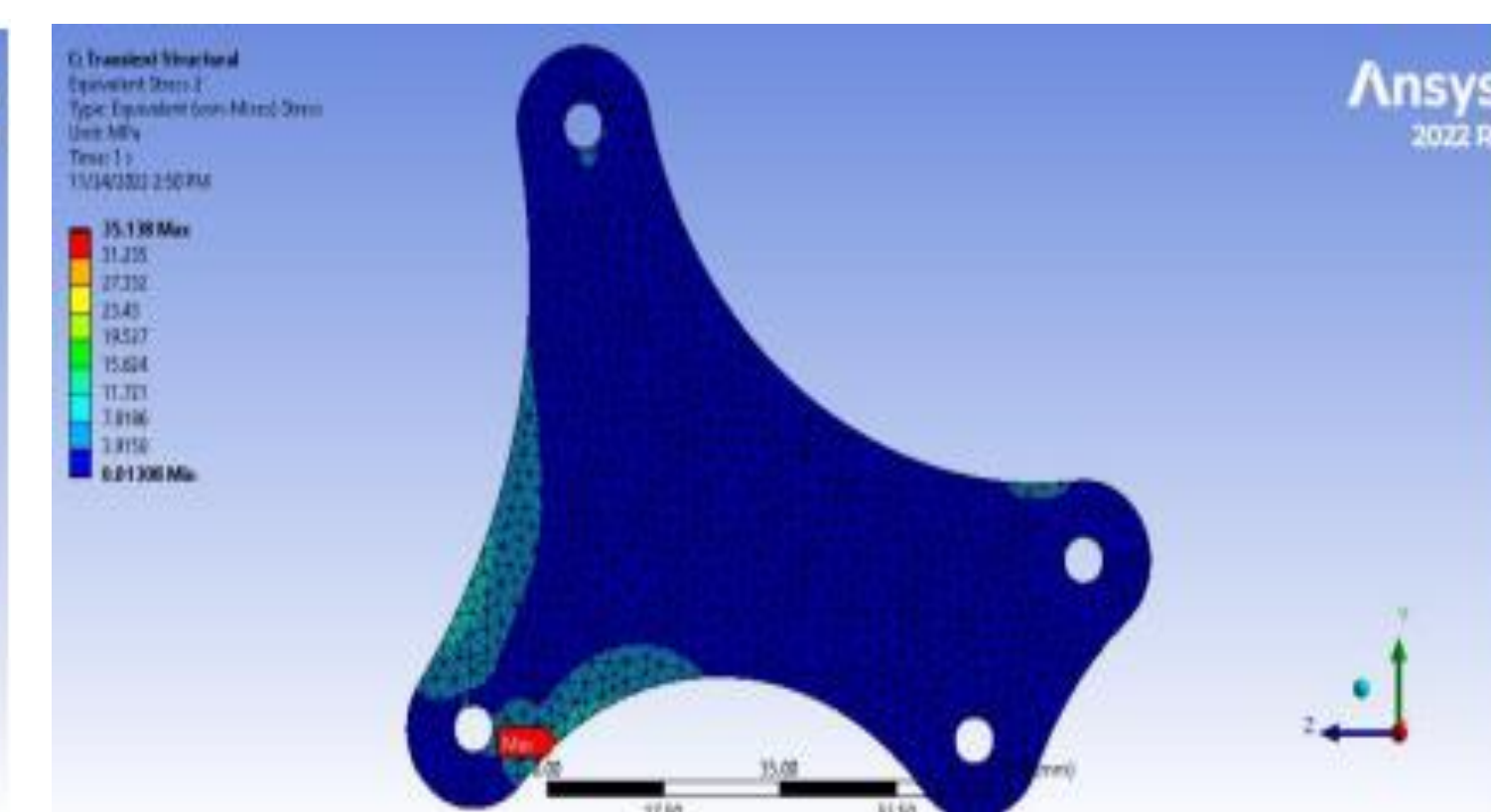


Movimento do Protótipo inicial

O projeto das articulações foi baseado em quais seriam suas deformações máximas e tensões máximas além de serem construídas a partir da disposição dos parafusos baseados no movimento do braço

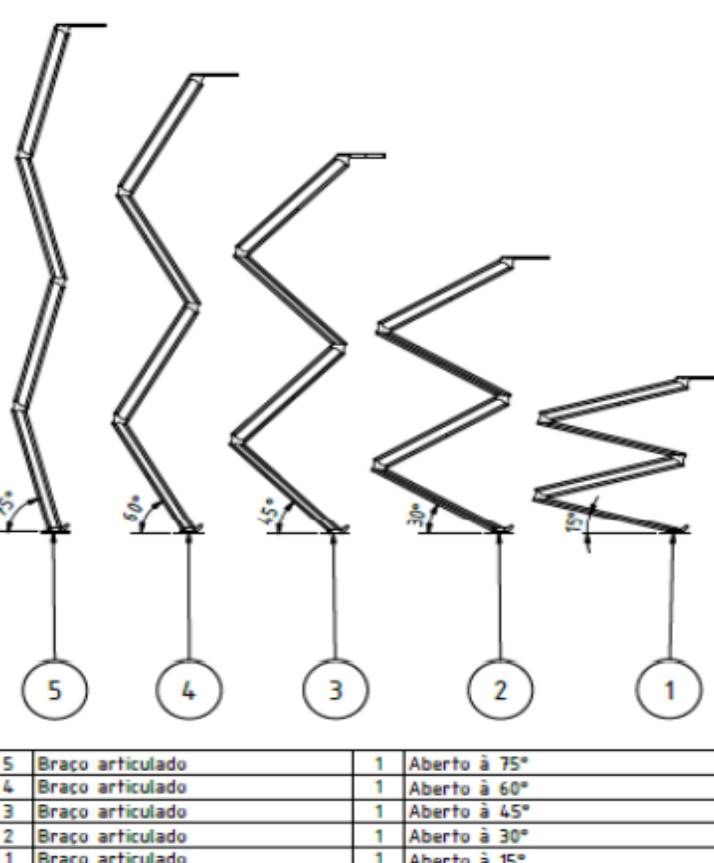


Deformação máxima sofrida

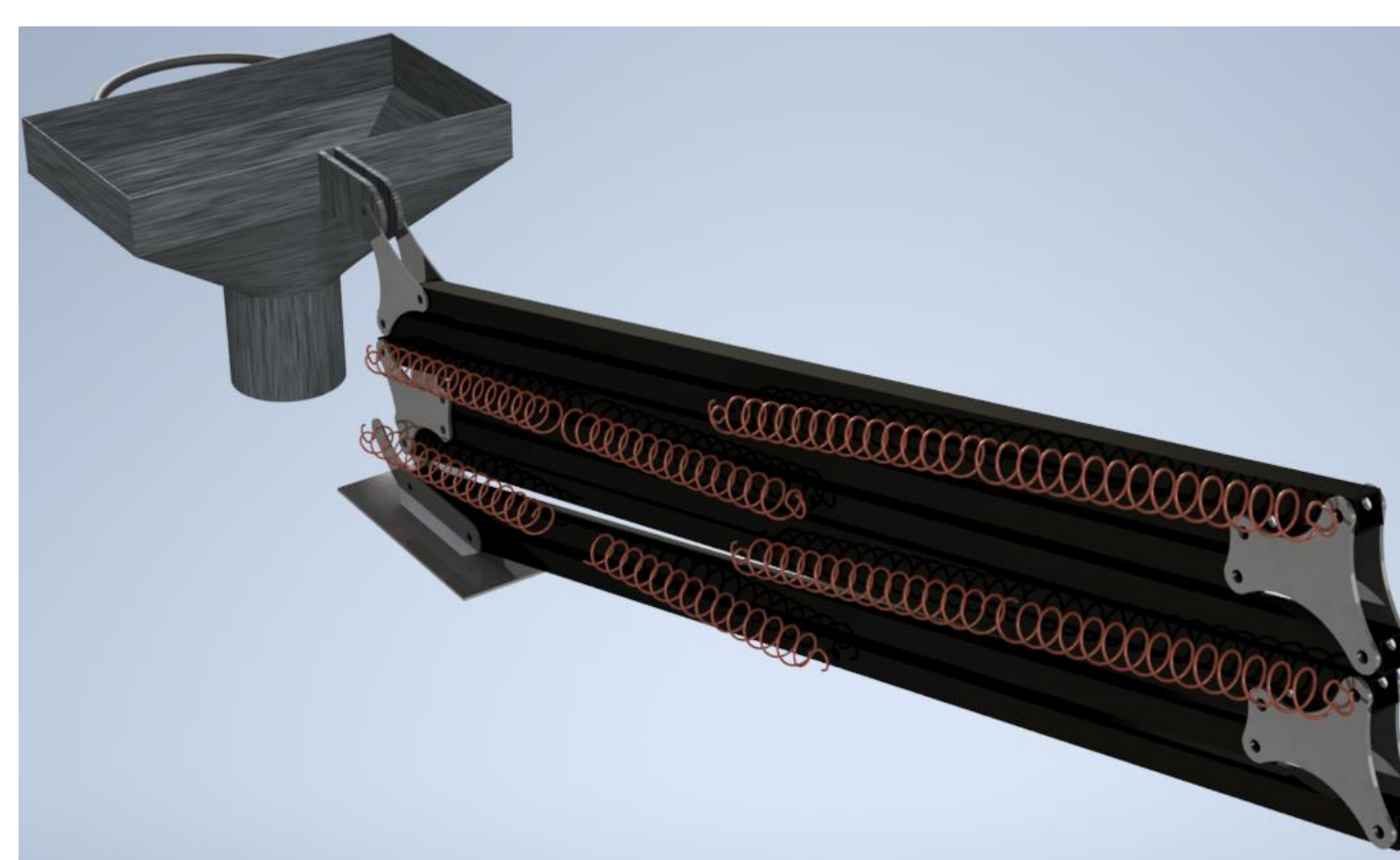


Tensão máxima sofrida

Cada conjunto, possui angulações mínimas e máximas, que estão entre 15° e 75°, essas angulações que permitem a atuação do sistema massa mola presente no projeto baseando-se na força em operação e próprio peso



Movimento dos braços para cada angulação



Através da realização de testes e simulações, validações matemáticas além da construção do protótipo para verificação dinâmica afim de entender o comportamento dos braços quando relacionadas a molas pré-carregadas.

Os sistemas de fixação e escolhas das molas foi baseado no posicionamento estático de cada ângulo adotado, e assim a força atuante do próprio peso e o momento atuante para cada articulação.



Conclusão

O projeto desenvolvido entende-se por meio da criação de uma estação móvel com um braço articulado, a fim de substituir o bag usado nessa atividade, para auxiliar ou proporcionar alguma melhoria no processo de colheita da laranja, que ainda ocorre manualmente, na maioria das lavouras, com dispêndio de muito esforço por parte do colaborador.