

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

### DESENVOLVIMENTO E PROJETO DE LAVADORA DE CAIXAS PLÁSTICAS

**Francisco Patrick Venâncio Lima<sup>1</sup>, André Luis Pereira Santiago<sup>2</sup>, Marcos Vinicius Carvalho da Costa<sup>3</sup>, Alex Silva Dantas<sup>4</sup>, Francisco Kelves de Sousa Silva<sup>5</sup>, Danilo de Araújo Andrade<sup>6</sup>.**

**Resumo:** A automatização de processos é um fator crucial em qualquer empresa, no agronegócio não é diferente já que há uma busca constante por certificações internacionais, aumentando a procura pela automatização de processos. O presente trabalho tem por objetivo apresentar a elaboração de um protótipo de máquina para lavagem de contentores plásticos em uma fazenda produtora de mamão localizada na cidade de Bom Jesus da Lapa – BA. A concepção desse maquinário seguiu a lógica da construção sustentável de um protótipo que torna possível a limpeza das caixas e extração de resíduos. Para esse estudo foi necessário analisar o transporte nas caixas de plástico desde a colheita da fruta até a chegada na casa de empacotamento, assim como a limpeza das frutas. Para que isso fosse possível realizou-se visitas na fazenda, análise dos contentores e dimensionamento com o intuito de elaborar o esboço da máquina. Obtendo-se resultados de ordem teórica, atendendo as normas, tais como a NR – 17 e estabelecendo dimensões padrões para o equipamento. Desta forma o protótipo, proporcionará a redução na quantidade de água utilizada no processo, já que a fruta será armazenada em contentores limpos, consequentemente gerando uma economia financeira.

**Palavras-chave:** Lavadora. Caixas Plásticas. Projeto de Máquina.

#### 1. Introdução

A fruticultura brasileira abrange a cadeia produtiva que envolve desde a fabricação de insumos, a produção nas fazendas, a sua transformação até o consumo. A dinâmica da inovação tecnológica produz efeitos ao longo de toda essa cadeia impactando os diversos atores/segmentos com efeitos importantes sobre a sociedade e o meio ambiente. Só em relação ao mamão, o Brasil exportou 3,5 mil toneladas em janeiro de 2016 (BRASIL, 2016).

Durante o transporte do mamão em caixas plásticas, desde a coleta na plantação até o local de embalagem para expedição, a higienização é um fator fundamental para qualidade e, portanto, para comercialização das frutas.

---

1 Universidade Regional do Cariri, e-mail: patrickvenancio15@gmail.com

2 Universidade Federal do Cariri, e-mail: andresantiago.eng@gmail.com

3 Universidade Federal do Cariri, e-mail: marcosviniciusva@gmail.com

4 Universidade Federal do Cariri, e-mail: alexsilva\_life@gmail.com

5 Universidade Federal do Cariri, e-mail: kelves\_eng@gmail.com

6 Universidade Federal do Cariri, e-mail: daniloaraujo\_2010@hotmail.com

6 Universidade Federal do Cariri, e-mail: alexsilva\_life@gmail.com

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

Foi nesse contexto que surgiu a necessidade de desenvolver um mecanismo de higienização automático aplicado a produção de mamão visando aumentar a competitividade e evitar restrições com barreiras não tarifárias.

### 2. Objetivo

O presente estudo teve por objetivo apresentar o desenvolvimento e projeto de máquina de lavar contentores plásticos em uma fazenda produtora de mamão localizada na cidade de Bom Jesus da Lapa – BA que permita conseguir as certificações internacionais.

### 3. Metodologia

Por meio de visitas realizadas na fazenda, foi possível observar o transporte do mamão em caixas plásticas, bem como a assepsia das frutas, posteriormente foi feita uma análise dos contentores e dimensionamento a fim de obter um padrão para elaborar o esboço da máquina.

Para a criação do protótipo foi necessária revisão em bibliografia especializada, bem como esboços de desenhos utilizando o software *SketchUp* que é um programa compatível com o IFC, formato de intercâmbio de modelos 3D aceito por todos os softwares mais utilizados em todo o mundo.

### 4. Resultados

Foi construído um protótipo para a máquina de lavar caixas plásticas que recebeu o nome de “Lava Caixa”. O quadro 1 mostra os itens que devem constar na máquina, com seus respectivos preços.

**Quadro 1** - Composição da máquina

# IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

QUANTIDADE	DIMENSÕES	PRODUTO	VALOR (Un)	VALOR
20	3m x 1,5m x 9,53mm	Chapas de Aço	R\$ 53,80	R\$ 1.076,00
8	-	Pés de Borracha	R\$ 40,00	R\$ 40,00
50	M8x16 sextavado A2-70	Parafusos de aço inox	R\$ 2,50	125
11kg	-	Solda eletrodo 7018	R\$ 559,00	R\$ 559,00
6	90°	Joelho hidráulico	R\$ 1,00	R\$ 6,00
4	45°	Curva de nível	R\$ 1,39	R\$ 5,56
1	10m	Eletroduto flexível	R\$ 42,90	R\$ 42,90
1	3m	Fita isolante	R\$ 5,55	R\$ 5,55
1	2m	Fita veda rosca	R\$ 1,89	R\$ 1,89
2	-	Cola para encanação	R\$ 11,70	R\$ 23,40
1	3,6L	Tinta esmalte cinza	R\$ 23,90	R\$ 95,60
1	1kg	Rebites	R\$ 25,72	R\$ 25,72
1	2000	Bomba auto aspirante BA 1000	R\$ 206,00	R\$ 206,00
1	20" x 4,5"	Filtro pentair big blue com réfil plissado lavável	R\$ 126,99	R\$ 126,99
1	3 x 4m	Lona plástica	R\$ 59,40	R\$ 59,40
1	0,8 x 1m	Cortina de PVC flexível standard	R\$ 431,00	R\$ 431,00
4	25mm	Rolamento Blindado	R\$ 7,66	R\$ 30,64
1	mb-400	Kit refil osmose reversa carbon block, Pp e resina	R\$ 158,70	R\$ 158,70
1	15m x 3mm <sup>2</sup>	Fio elétrico	R\$ 63,80	R\$ 63,80
1	10m x 0,40mm	Cano hidráulico	R\$ 6,18	R\$ 61,80
2	700w	Agulhas e bicos aspersor pistola schulz airpuls	R\$ 120,00	R\$ 120,00
1	20A	Disjuntor	R\$ 16,40	R\$ 16,40
		Custo matéria prima	R\$	3.281,35
		Custo mão de obra	R\$	1.500,00
		Custo total	R\$	4.781,35
		Lucro	R\$	15.000,00
		Preço de venda	R\$	19.781,35

Fonte: Os autores, 2018.

Utiliza-se do processo de soldagem de chapas de aço inox e de corte de chapas nos tamanhos especificados nas cotas do projeto. Para a montagem será utilizado a soldagem, chave de fenda, rebidadeira, máquina para torcer metal e um alicate. A máquina possui uma estrutura metálica que dá suporte a uma esteira com acionamento manual, um portas caixas higienizadas um recipiente para água límpida e outro para água com impurezas e um filtro de contenção de impurezas para que essa água seja reaproveitada.

Figura 1 - Visão lateral do protótipo final



Fonte: Os autores, 2018.

A figura 1 mostra o princípio de funcionamento da máquina, onde o

## IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"

ISSN: 1983-8174

operador irá colocar as caixas na esteira, o movimento de avanço na esteira se daria por meio da colocação da caixa pelo operador impulsionado para frente e no final tem um sistema de armazenamento de contentores plásticos para que a caixa caia de forma amortecida.

A operação da máquina também levou em conta os padrões normativos da NR-17 (Norma Regulamentadora nº 17), que visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

**Figura 2:** Visão lateral do protótipo final



*Fonte:* Os autores, 2018.

As normas utilizadas e exigidas em cada processo é a norma da ABNT NBR 10474:2015, Norma DIN EN ISO 15614-7 e outras normas relacionadas a soldagem de chapas de aço. A máquina quando pronta tem às seguintes dimensões: 4,5m x 1m x 1m (comp. x larg. x alt.).

### 5. Conclusão

A elaboração da máquina de lavar caixas plásticas é de suma importância para melhorar o processo de higienização dos contentores, acarretando também na redução do custo de lavagem das frutas que irá impactar diretamente no preço do produto final, porque além de todos esses benefícios citados, essa máquina vem para substituir a máquina industrial que seria comprada em uma empresa que não possuía um padrão específico de tamanho de caixa, onde também seu preço de aquisição é alto. Enquanto o protótipo que mesmo trazendo menos tecnologia em sua composição, atende à demanda de lavagem de caixa com eficiência e praticidade, trazendo um custo para sua fabricação bem baixo e fazendo com que a empresa consiga os selos de exportação se adequando ao mercado internacional.

### 6. Referências.

## IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: “Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais”

ISSN: 1983-8174

BRASIL. Portal Único Siscomex. **Secretaria de Comercio Exterior**. Disponível em: <http://portal.siscomex.gov.br/legislacao/orgaos/secretaria-de-comercio-exterior-secex>. Acesso em: 17 de Jan de 2019.

Gaspar, João. **SketchUp Pro 2014 – Novidades**. São Paulo: ProBooks, p 09, 2014.

GLOBALG.A. P [S.I., 2012]. Disponível em: <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em: 20 Nov 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. IBGE. **Território e Ambiente**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/bom-jesus-da-lapa/panorama>>. Acesso em: 16 jan. 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Indicadores agropecuários**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>>. Acesso em: 12 set. 2018.

MARTINS, D. S.; FONTES, J. R. M.; FONAZIER, M. J.; ASSIS, J. S.; Produção Certificada. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.34, n.275, p.89-95, jul./ago. 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/975199/1/ID51450.pdf>.. Acesso em 17 de jan de 2019.

NR, **Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 - Ergonomia**. 2009.

SILVA, F. A.; GOMES, M. F. G.; CORONEL, D. A.; GOMES, M. T. M. Competitividade das exportações brasileiras de mamão, 1995 a 2008. **Revista de economia e agronegócio**. v.9, n.3. 2012. Disponível em: <<https://revistarea.ufv.br/index.php/rea/article/download/192/207>>. Acesso em: 15 de jan. de 2019.

TESCO. Tesco Nurture. Hertfordshire, [2012b]. Disponível em: <<http://www.tesco.com/nurture>>. Acesso em: 1 nov 2012.