

Desenvolvimento de uma estação automatizada para beneficiamento de palmito

Cassiano Rodrigues Moura (IFSC) cassiano.moura@ifsc.edu.br
Israel Machado (IFSC) fabricacao20151@gmail.com
Jiancarlo Venturi (IFSC) fabricacao20151@gmail.com
Gilcinei Wilian Hoch (IFSC) fabricacao20151@gmail.com
Ivânio de Souza Rodrigues (IFSC) fabricacao20151@gmail.com

Resumo:

Este trabalho utiliza da metodologia de Desenvolvimento de Produto para a elaboração da concepção de uma estação automatizada para processamento de palmito. O modelo de desenvolvimento utilizado é uma sequência do método apresentado por Rozenfeld *et al.* (2006). O trabalho se caracteriza por meio de pesquisa tecnológica, que busca a geração de novos produtos. A metodologia aplicada inicia-se com o Projeto Informacional onde são extraídas informações sobre as reais necessidades do mercado referente ao produto, seguido do levantamento de informações realizado através de pesquisa de mercado, onde os dados são clarificados com auxílio da matriz QFD, posteriormente é realizado o Projeto Conceitual, onde a visão de mercado é transformada em um conceito tecnologicamente atrativo. E por fim é realizado o Projeto preliminar onde é apresentado o desenho do conceito final do produto.

Palavras chave: Desenvolvimento de produto, Beneficiamento, Palmito, Inovação.

Development of an automated station for improvement of palmito

Abstract

This work uses the Product Development methodology for preparing the design of an automated station for palm processing. The development model used is a sequence of the method presented by Rozenfeld *et al.* (2006). The work is characterized by technological research, which seeks to generate new products. The methodology begins with the Informational Design where are extracted information about the real needs of the reference market the product, followed by the collection of information carried out through market research, where data is clarified with the aid of QFD matrix is then performed the conceptual Design, where the market view is transformed into a technologically attractive concept. Finally it is done the preliminary design where the design of the final concept of the product is presented.

Key-words: Product development, Beneficiation, Palmito, Innovation.

1. Introdução

O processo de produção e beneficiamento de palmito vem despertando o interesse de pequenos e médios agricultores de todo o País devido principalmente, à demanda elevada, tanto interna quanto externa, de palmito de boa qualidade e à alta lucratividade do setor.

O Brasil é o maior produtor e consumidor de palmito do mundo, sendo que o investimento na industrialização do processo de cultivo e beneficiamento é crescente. (Pinheiro *et al*, 2011; Sampaio *et al*, 2007).

O processo de beneficiamento de palmito vem sendo realizado por pequenos produtores em diversas regiões do Brasil, principalmente em agricultura familiar. No Estado de Santa Catarina pequenos produtores manufaturam este produto em uma atividade que geralmente é realizada manualmente, um trabalho exaustivo e pouco produtivo. Isto dificulta o trabalho do pequeno produtor, tornando a atividade pouco rentável.

Diante desta situação surge a necessidade do pequeno produtor rural aumentar sua produtividade e aperfeiçoar seu processo. Assim este trabalho busca desenvolver o projeto de um equipamento automatizado para realizar o beneficiamento de palmito, possibilitando reduzir o número de operadores e aumentar a produção.

O equipamento proposto consiste essencialmente em uma estação de beneficiamento que realiza o descasque dos colmos e posteriormente o fatiamento e separação do palmito.

2. Revisão da literatura

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006) o PDP - Processo de Desenvolvimento de Produto pode ser entendido como um conjunto de atividades por meio das quais pode-se chegar às especificações do projeto de um produto ou de seu processo de produção, levando em consideração as especificações do mercado, restrições tecnológicas e as estratégias competitivas de uma empresa.

O principal objetivo ao se Desenvolver Produtos é atender as necessidades e garantir a satisfação dos consumidores, principalmente suas expectativas atuais e futuras. O foco do projeto está no consumidor, procurando manter as forças concentradas no mercado, coletando dados de maneira estruturada, buscando clarificar as necessidades dos clientes, garantindo o sucesso do projeto e do novo produto (SLACK, 2009).

As fases iniciais do Processo de Desenvolvimento são onde se concentram as principais decisões e especificações do projeto, nesse momento são determinados materiais e tecnologias a serem utilizados, o processo de fabricação e a forma construtiva.

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006) cerca de 85% do custo do produto final provem de escolhas de alternativas vindas do início do ciclo de desenvolvimento. Em outras palavras, o foco principal a se determinar no projeto se concentra nos materiais utilizados, no processo de fabricação, nas tecnologias e nas soluções construtivas.

Ao se desenvolver um produto é necessário um processo eficiente e eficaz para se cumprir com os objetivos da organização, favorecendo a competitividade da empresa. Este desempenho está diretamente relacionado com o modelo geral utilizado, que por sua vez determina a capacidade de as empresas lidarem com os processos e interagirem com o mercado e as fontes de tecnologias (ROZENFELD *et al.*, 2006).

3. Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho caracteriza-se por meio de pesquisa tecnológica, que busca a geração de novos produtos. Em termos de objetivos ela pode ser classificada como

pesquisa exploratória, pois visa compreender o problema atual para depois propor uma solução.

Os procedimentos utilizados incluem pesquisa de campo, através do acompanhamento das atividades in loco, pesquisa na literatura e em patentes, para busca de possíveis soluções já existentes, e levantamentos através de entrevistas com especialistas e produtores.

Para o desenvolvimento do conceito do produto foram utilizadas algumas etapas propostas no modelo descrito por Rozenfeld *et al.*, (2006) seguidas do Projeto preliminar, que apresenta um conceito do produto preparado para um posterior projeto detalhado, conforme mostra a Figura 1.

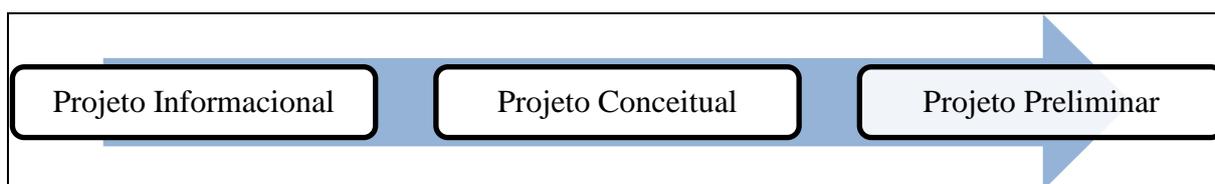


Figura 1 - Etapas de desenvolvimento de produto adotado neste trabalho.
 Fonte: Adaptado de Rozenfeld et al. (2006).

4. Resultados e discussão

4.1 Projeto informacional

Nesta etapa procurou-se levantar as necessidades relacionadas ao beneficiamento de palmito, com o objetivo de identificar e satisfazer as necessidades dos produtores. Inicialmente foi realizado um acompanhamento do processo manual para se coletar informações e diretrizes para o desenvolvimento do equipamento.

Foi aplicada uma pesquisa de mercado junto aos produtores com o intuito de determinar suas necessidades dos clientes e posteriormente convertê-las em requisitos de projeto. Foi utilizado um questionário de 10 perguntas, conforme mostra a Tabela 1.

Pergunta	Resposta	Qtde
1) Conhece algum equipamento que faz o processamento de palmito ? Quais?	Sim	0
	Não	10
	Descascar	5
2) Quais as dificuldades no processo manual?	Cortar	2
	Picar	3
	Descascar	5
3) O que você espera de um equipamento que faça de forma automática?	Cortar	2
	Picar	2
	Todas as opções	1
4) Você compraria um equipamento deste?	Sim	8
	Não	2
5) Quanto você pagaria em um equipamento deste?	R\$ 1.000 até R\$ 2.000	6
	R\$ 2.000 até R\$ 3.000	2
	R\$ 3.000 até R\$ 4.000	2
6) Necessidade de ser móvel ou fixo?	Sim	6

	Não	4
7) Tempo de processo manual (unidades/hora)?	20 – 25	4
	25 - 30	6
8) Produtividade esperada (unidade/hora)?	50	6
	60	4
9) Em sua opinião, existe a necessidade de embalar a vácuo?	Sim	2
	Não	8
	Manipular produtos nocivos à saúde	1
10) Riscos relacionados ao processo manual?	Ferramentas cortantes	8
	Ergonomia	1

Tabela 1 – Questionário aplicado aos produtores.
 Fonte: Autoria própria

Para realizar o alinhamento das necessidades com os requisitos de qualidade foi aplicada a matriz QFD - *Quality Function Deployment* (AKAO, 1990), conforme mostra a Figura 2, onde pode se observar os requisitos de projeto que foram classificados por ordem de prioridade.

DIRECIONADOR DE MELHORIA >>>		↑	→	→	↑	↑	↑	↑	→	↑	→	↑	↑	→	↓			
Unidade >>>		1	kg	%	%	%	un.	m.	kg	%	%	Ano	un.	un.				
LEGENDA																		
↑	Maior melhor																	
→	Indiferente																	
↓	Menor melhor																	
	Sem correlação																	
☉	Correlação Fraca (1 ponto)																	
◐	Correlação Média (3 ponto)																	
●	Correlação Forte (9 ponto)																	
		Lamina de inox	Qualidade do material	Nº de comandos	Dimensões	Material	Consumo de água	Modularidade	Peso	Rendimento	Resistência a corrosão	Nível de ruído	Vida útil	Produtividade	Controles Operacionais	Custo	PESO	
RC: REQUISITOS DO CONSUMIDOR	Operação	Alta Produtividade	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐		◐	◐	◐	◐	◐	10	
		Durabilidade	◐			◐	◐	◐	◐	◐		◐	◐	◐	◐	◐	◐	8
		Aparência		◐		◐		◐	◐	◐				◐	◐	◐	◐	6
		Fácil utilização			●									◐	◐	◐	◐	8
		Silenciosa			●								●				◐	5
	Transporte	Consumo de água	●	●	◐			●						◐	◐			8
		Alta Capacidade	◐	●	◐			●	◐					◐	◐		◐	7
		Baixo peso		◐	◐	◐	◐			●							◐	6
	Manutenção	Compacta		◐	◐	●	◐		◐	◐	◐						◐	9
		Fácil de limpar			●											◐	◐	3
		Pouca manutenção			●	◐	◐					●	●			◐	●	8
		Dúrvavel				◐	◐					●		●		◐	●	9
		∑ Correlação	147	216	274	152	84	227	122	121	47	153	135	148	311	151	265	
		Percentual	6%	8%	11%	6%	3%	9%	5%	5%	2%	6%	5%	6%	12%	6%	10%	
	Classificação	10	5	2	7	14	4	12	13	15	6	11	9	1	8	3		

Figura 2- QFD
 Fonte: Autoria própria

A matriz QFD indicou os principais requisitos de projeto em sequência por ordem de importância. Percebe-se que os cinco pontos mais relevantes são a Produtividade; nº de comandos; Custo e a Qualidade do material.

4.2 Projeto conceitual

Nesta etapa a partir das informações construídas na fase anterior, baseando-se na visão de mercado, pode-se buscar soluções técnicas para se desenvolver o conceito do produto. Para delinear a estrutura do equipamento foi utilizada a técnica de modelagem funcional que evidenciou as funções elementares do produto, conforme mostra a Figura 3.

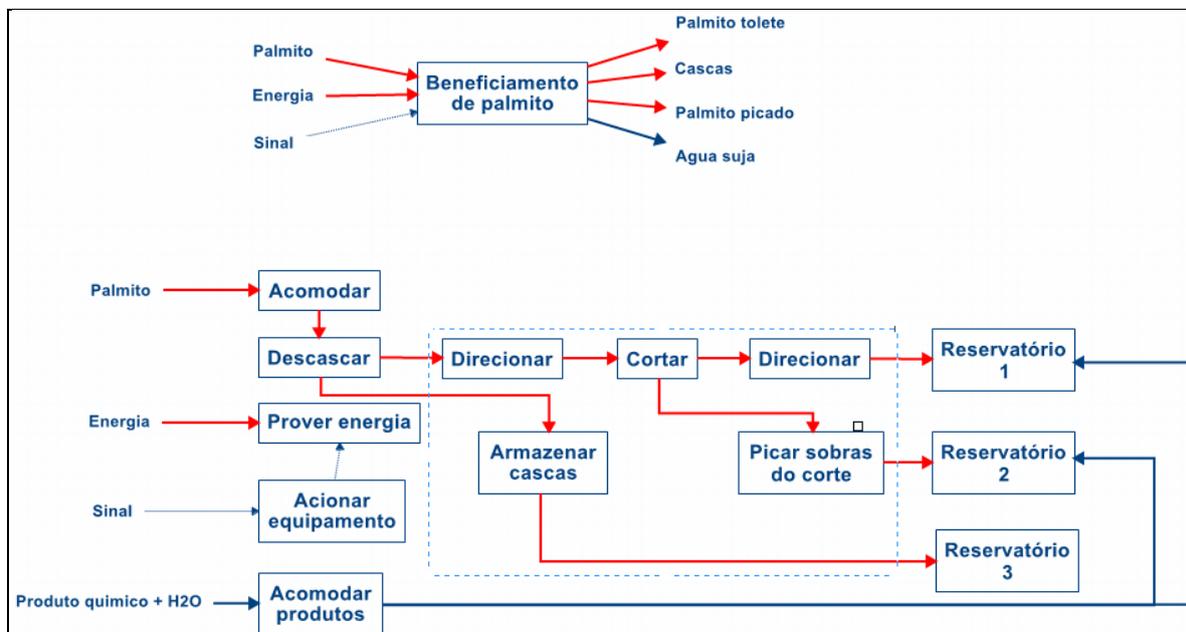


Figura 3 - Modelagem funcional do produto
 Fonte: Autoria própria

A pesquisa por soluções para o produto foi realizada com auxílio da matriz morfológica (Figura 4), onde é realizado o levantamento e a geração dos princípios de solução para atender as funções elementares da Modelagem Funcional. Foram utilizados catálogos técnicos, patentes, bibliografias da área e os requisitos do projeto levantados no QFD para contemplar as características necessárias para o produto e gerar os princípios de solução.

Funções	Princípio de Soluções			
Acomodar	 Mesa	 Pallet	 Deposito Ext.	 Funil Especial
	Mesa	Pallet	Depósito Externo	Funil especial
Controlar mudas	 1 lâmina	 2 lâminas	 Lâminas em 90°	 Lâminas em 45°
	1 lâmina	2 lâminas	lâminas 90°	lâminas 45°
Armazenar cascas	 Cone separador	 Retirar cascas manualmente		
	Cone separador	Retirar manualmente		
Descascar manualmente	 Usar Faca	 Lâmina com ajuste		
	Faca	Lâmina com ajustes		
Direcionar para o corte	 Êmbolo	 Esteira	 Dir. Manualmente	
	Êmbolo	Esteira	Direc. manualmente	
Descascar manualmente	 Disco de Corte	 Faca	 Guilhotina	 Conj. Lâminas
	Disco de corte	Faca	Guilhotina	Conj. Lâminas

Figura 4 - Matriz morfológica (parcial)
 Fonte: Autoria própria

4.3 Projeto preliminar

A partir da combinação das alternativas de solução da Matriz Morfológica pode-se gerar uma alternativa de solução para se desenvolver a concepção do projeto. As escolhas foram realizadas buscando as melhores alternativas para atender as necessidades dos produtores.

Posteriormente foi realizado desenho em 3D para a alternativa de projeto (anexos A e B). Algumas adaptações foram realizadas com o auxílio dos técnicos e especialistas envolvidos. A configuração do conceito é apresentada na Figura 5 e está dividida nos seguintes módulos:

- a) Módulo de entrada;
- b) Módulo de descasque;
- c) Módulo de fatiação;
- d) Módulo de armazenamento;
- e) Módulo estrutural.

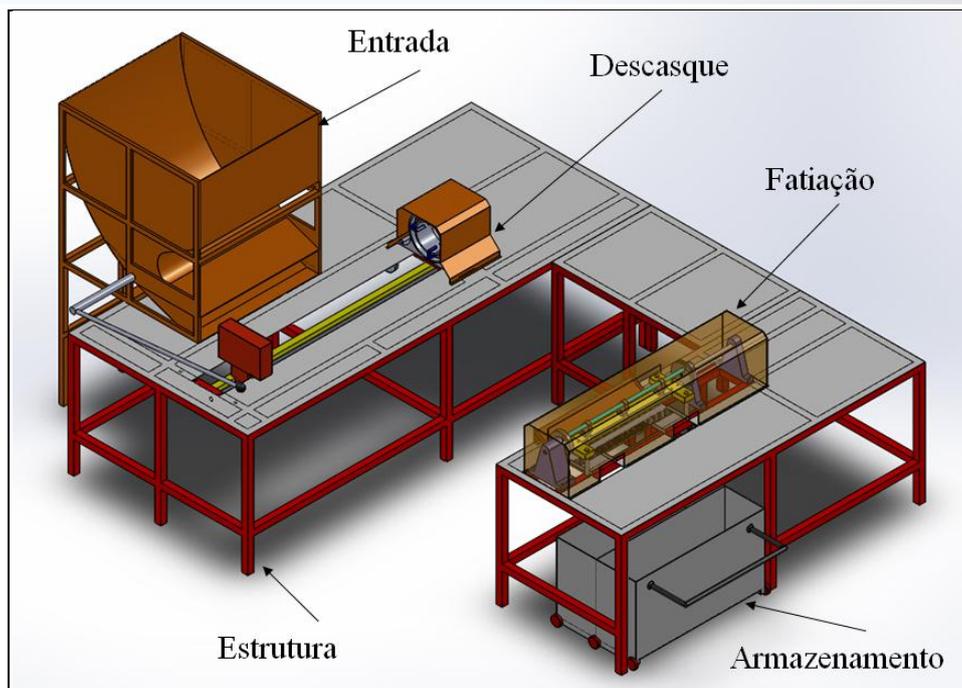


Figura 5 - Conceito final do equipamento
Fonte: Autoria própria

5. Considerações finais

Este trabalho utilizou a metodologia de Desenvolvimento de produto para buscar um conceito de equipamento adequado às necessidades dos pequenos produtores, para mecanizar o processo de beneficiamento de palmito

O produto desenvolvido buscou aperfeiçoar o atual sistema manual buscando o aumento de produtividade. Após uma análise de viabilidade técnica e mercadológica a concepção apresentada se apresentou viável as necessidades dos consumidores, estando pronta para um posterior projeto detalhado. A concepção de produto proposto atende as principais funções de beneficiamento do palmito o que pode contribuir positivamente com trabalho dos pequenos e médios produtores.

Referências Bibliográficas

AKAO, Y. *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements Into Product Design*. Cambridge: Productivity, 369 p. 1990.

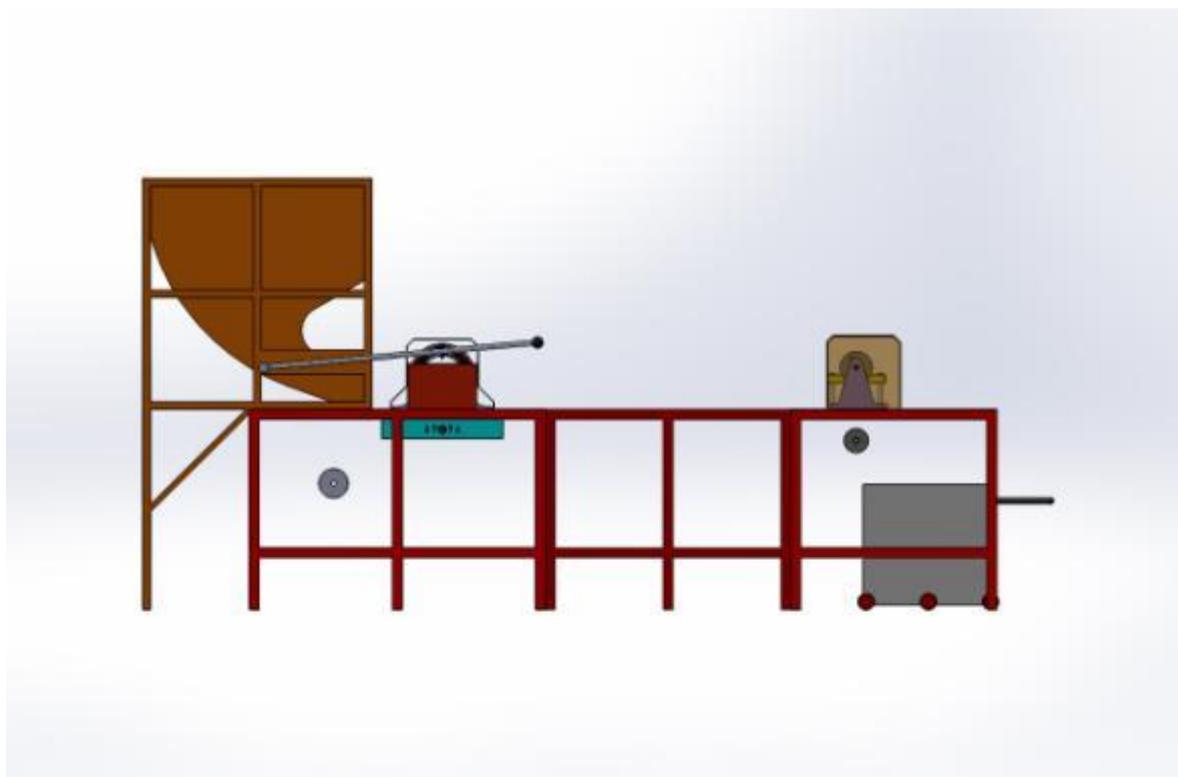
PINHEIRO, E. S.; SOARES, N. S.; ARAUJO S. C.; LOPES M. S. *Competitividade da Produção de Palmito de Pupunha no Espírito Santo e em São Paulo*. Revista de Economia e Sociologia Rural. Piracicaba - SP, vol. 49, nº 01, pp. 157-180. 2011.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L., ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para a Melhoria dos Processos*. São Paulo, Ed. Saraiva, 542 p. 2006.

SAMPAIO, L. C.; NETO, S. N. O.; LELES, P. S. S.; SILVA, J. A.; VILLA E. B. *Análise técnica e econômica da produção de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e de palmeira real (*Archontophoenix alexandrae* Wendl. & Drude)*. Revista Floresta e Ambiente. v. 14, n. 1, pp. 14-24. 2007.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. Traduzido por Maria Teresa Corrêa de Oliveira. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANEXO A – Vista lateral



ANEXO B – Vista Superior

