

## PROJETO INFORMATACIONAL DE MELHORIA EM UMA MESA PARA PODAR MUDAS DE TABACO

**LEANDRO PIEPER MOTA<sup>1</sup>; NEWITON DA SILVA TIMM<sup>2</sup>; BERNARDO RODRIGUES PEREIRA<sup>3</sup>; GIZELE INGRID GADOTTI<sup>4</sup>; CARLOS ANTÔNIO DA COSTA TILLMANN<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – lpipermota@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – newiton.silva.timm@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – bernardorodriguespereira@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gizeleingrid@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – carlostillmann@hotmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

O sistema de produção agrícola familiar é responsável por uma boa parcela dos diversos produtos agropecuários, contribuindo na produção de tabaco, mandioca, feijão, suínos, leite bovino, milho, soja, arroz, café, aves e ovos (FAO, 2016).

A região Sul corresponde por 98% da colheita brasileira de tabaco, sendo a segunda maior do mundo e líder nas exportações. O País lidera o mercado internacional desde 1993, e mais de 85% do produto nacional é negociado para o exterior. O tabaco responde por 1,1% das exportações totais do Brasil, 6,1% das vendas externas do estado de Santa Catarina e 10,2% no Rio Grande do Sul (MENDES, 2015).

A semeadura da cultura é realizada em bandejas e, abrigadas em canteiros, normalmente coberto com material translúcido ou transparente. Anteriormente a inserção das mudas junto à lavoura, as mesmas são submetidas à operação de poda, com intuito principal de fortalecimento do caule e padronização.

No desenvolvimento de equipamentos e máquinas, pode-se dividir os procedimentos em quatro fases, sendo estas: projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado (PAHL, 2005). No entanto, o presente trabalho corresponde à execução da primeira fase.

Dentro do projeto informacional encontram-se outras etapas, tais como: obter informações sobre o projeto, identificar as necessidades dos clientes, situar os requisitos dos clientes, estabelecer os requisitos de projeto, hierarquizar os requisitos de projeto e por fim, estabelecer especificações do projeto (REIS, 2003).

A classificação dos requisitos de cliente, pode ser realizada pelo método utilizado por REIS et al. (2003), onde criaram o Diagrama de Mudge, ferramenta computacional para auxiliar na etapa.

Alguns passos à frente, são definidos os requisitos do projeto, com a finalidade de converter os requisitos dos clientes em expressões mensuráveis (CUSTÓDIO, 2015). Posteriormente, para hierarquização dos requisitos do projeto é, utilizado a matriz da casa da qualidade ou primeira matriz do QFD (*Quality Function Deployment*). Esta matriz permite relacionar os requisitos de cliente, já ponderados com a aplicação do diagrama de Mudge, com os requisitos de projeto e assim, hierarquizando-os (FONSECA, 2000; REIS, 2003; BACK, 2008).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma melhoria em uma mesa de podar mudas de tabaco, visando-se as exigências dos clientes e condições apropriadas para operação.

## 2. METODOLOGIA

Utilizou-se como base uma mesa de podar mudas de tabaco de um fumicultor do município de Canguçu, RS, sendo tal equipamento de concepção e uso exclusivo do mesmo.

A priori procurou-se informações bibliográficas e também junto ao produtor, a cargo de obter informações da cultura do tabaco e as principais dificuldades enfrentadas durante a poda das mudas. Estabeleceram-se também as fases do ciclo de vida do equipamento.

Através das necessidades relatadas pelo fumicultor, chegou-se nos requisitos de cliente. Neste sentido, efetuou-se a classificação quanto a relevância dos mesmos, por meio do Diagrama de Mudge, assim como utilizado por REIS et al. (2003). O diagrama relaciona todos os requisitos entre si e, o usuário necessita apenas informar qual requisito é o mais formidável em cada combinação, bem como o grau de importância (pouco, médio ou muito).

O diagrama gera um percentual de importância a cada requisito, onde os mesmos foram divididos em classes de 1 a 10, sendo a classe 10 a melhor. Cada classe representa um determinado intervalo de relevância e, os intervalos foram obtidos pela divisão do maior percentual alcançado no Diagrama de Mudge pelo número de classes.

Em seguida, estabeleceram-se os requisitos de projeto, onde foi referido por CUSTÓDIO (2015), que são expressões mensuráveis dos requisitos de cliente. Os requisitos de projeto foram criados pela equipe de projeto, visando contemplar no equipamento, características importantes, que necessitam conter após o término da melhoria. Efetuou-se a hierarquização dos requisitos de projeto com a aplicação da matriz da casa de qualidade ou primeira matriz do QFD, método sem telhado, onde se relaciona os requisitos de clientes, já classificados, com cada um dos requisitos de projeto especificados.

Finalizando a projeto informacional de melhoria em uma mesa de podar mudas de tabaco, realizou-se o quadro de especificações do projeto. No quadro foram inseridos os requisitos de projeto, ordenados conforme o resultado obtido junto ao QFD, bem como um valor base, a forma de avaliação e os aspectos indesejados em cada requisito.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentados os requisitos de cliente distribuídos nas fases do ciclo de vida do equipamento.

Tabela 1. Fases do ciclo de vida e requisitos de cliente para uma mesa de podar mudas de tabaco.

<b>Fase do ciclo de vida</b>	<b>Requisitos de cliente</b>
Projeto	1. Ser estável 2. Ter baixa potência de acionamento 3. Ter maior lâmina de corte 4. Ser seguro
Comercialização	5. Ter baixo custo
Uso	6. Ter baixa massa 7. Podar uniformemente 8. Ter condições ergonômicas
Manutenção	9. Ter pouca manutenção 10. Ter durabilidade

Na Tabela 2 pode-se observar os requisitos de clientes hierarquizados pelo Diagrama de Mudge e em suas respectivas classes.

Tabela 2. Requisitos de cliente para uma mesa de podar mudas de tabaco classificados através do Diagrama de Mudge.

Requisitos de cliente	Hierarquização (%)	Classe
Ser seguro	24,81	10
Podar uniformemente	19,55	8
Ter condições ergonômicas	12,78	6
Ter baixo custo	9,77	4
Ser estável	9,77	4
Ter baixa potência de acionamento	8,27	4
Ter maior lâmina de corte	6,77	3
Ter durabilidade	4,51	2
Ter baixa massa	3,76	2
Ter pouca manutenção	0,00	1

Pode-se observar que ser seguro tornou-se o requisito de cliente mais importante em uma mesa de podar mudas de tabaco, o qual se justifica pelo que foi mencionado por TEIXEIRA et al. (2003), que o desenvolvimento tecnológico do campo gerou não apenas a utilização de novas técnicas agrícolas, mas também em novos tipos de acidentes de trabalho. O mesmo autor também relata que a intensão de aumentar a produtividade com menor utilização de mão-de-obra, ampliou o uso de máquinas e equipamentos, porém diversos trabalhadores rurais não estavam preparados para utilizá-los de forma adequada, desencadeando sérios acidentes.

Percebe-se que o requisito podar uniformemente também demonstrou-se importante no projeto de melhoria, por tratar-se de uma função que o equipamento deve executar de forma adequada.

Na Tabela 3 são apresentados os requisitos ou especificações de projeto, classificados a partir do QFD.

Tabela 3. Especificações do projeto de melhoria em uma mesa de podar mudas de tabaco ordenados por meio do QFD.

Especificações do projeto	Ordem
Custo de fabricação	1º
Estabilidade durante a operação	2º
Segurança	3º
Corte uniforme	4º
Ergonomia no trabalho	5º
Abrangência de corte	6º
Massa total	7º
Potência de acionamento	8º
Tempo de reabastecimento de bandejas	9º
Vida útil	10º
Intervalo entre manutenções	11º
Custo de operação	12º

Custo de fabricação mostrou-se a principal especificação de projeto, pois altos gastos iniciais podem inviabilizar possíveis comercializações do produto, assim como concluído por TIMM et al. (2014).

#### 4. CONCLUSÕES

O custo inicial deve ser baixo para viabilizar futuras comercializações, sem comprometer uma operação segura e adequada. A mesa de podar mudas de tabaco deve conter todos os requisitos para executar da melhor forma possível a operação. A saúde e segurança dos trabalhadores devem ser os principais requitos na elaboração de projetos informacionais para equipamentos agrícolas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. da. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008. 601p.

CUSTÓDIO, T. V. **Encanteirador-depositor de fertilizantes mineral e orgânico para tratores de baixa potência: Projeto informacional e conceitual**. 2015. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Pelotas.

FAO. **The State of Food and Agriculture. Innovation in family farming**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2014. Acessado em 20 jul. 2016. Online. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4040e.pdf>>.

FONSECA, A. J. H. **Sistematização do processo de obtenção das especificações de projeto de produtos industriais e sua implementação computacional**. 2000. 180f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MENDES, L. **Anuário brasileiro do tabaco 2015**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2015.

PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K-H. **Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 411 p.

REIS, A. V. **Desenvolvimento de concepções para a dosagem e deposição de precisão para sementes miúdas**. 2003. 277f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

TEIXEIRA, M. L. P.; FREITAS, R. M. V. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v.17, n. 2, p. 81-90, 2003.

TIMM, N. S.; LOPES, R. S.; SCHERER, V. S.; CRUZ, W. A.; LUZ, M. L. G. S.; LUZ, C. A. S.; GADOTTI, G. I.; GOMES, M. C. Estudo da viabilidade de uma agroindústria de secagem de pimenta rosa (aoeira). In: **XXIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, Pelotas, 2014. Anais 2014.