

PLANTADORA DE FUMO PARA PEQUENOS AGRICULTORES FAMILIARES

FRANCISCO STARK¹; HENRIQUE MICHAELIS BERGMANN²; EDER SCARIOT³; WOLMER BROD PERES⁴; GILSON SIMÕES PORCIÚNCULA⁵

¹ Universidade Federal de Pelotas – Henriquembergmann@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – franciscostark@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – ederscariot@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – wolmerbp@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – gilsonporciuncula@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Originária dos Andes, o tabaco ou fumo é um produto agrícola processado a partir das folhas da planta do gênero nicotina (HILSINGER, 2016).

De acordo com SILVEIRA (2015), As campanhas antitabagistas estão sendo feitas em diversos países, buscando a conscientização dos malefícios aos usuários do tabaco. Entretanto, o que se observa é a presença de uma cadeia produtiva altamente organizada em todos os seus aspectos, incluindo as técnicas de produção e a garantia à comercialização aos pequenos agricultores. Por esta razão e dada a dificuldade de implantação de outras culturas em pequenas propriedades, a maioria dos produtores familiares preferem continuar com a atividade.

Segundo a SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (2017), o Brasil é atualmente o segundo maior produtor de fumo do mundo, produzindo na safra de 2016/17 um total de 877.100 toneladas, ficando atrás somente da China em volume de produção. Mas o país ocupa, ainda, a posição de maior exportador mundial do produto desde 1993.

No qual, a região sul do país é responsável em cerca de 95% da produção brasileira de fumo. Sendo o Estado do Rio Grande do Sul o maior produtor nacional, produzindo 470 mil toneladas. Entre os principais municípios produtores de tabaco do Estado podemos destacar: Venâncio Aires, Canguçu, São Lourenço do Sul, Santa Cruz do Sul, Camaquã entre outros.

Portanto, o objetivo deste trabalho é de apresentar o desenvolvimento de uma máquina plantadora de fumo, que irá facilitar o plantio para os pequenos agricultores familiares, baseando-se na metodologia de projeto PRODIP- Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos.

2. METODOLOGIA

Conforme a metodologia de projeto PRODIP, para o desenvolvimento de um produto a primeira fase é o projeto informacional, que consiste na definição das especificações de projeto. Segundo BACK et al (2008), o processo de elaboração das especificações de projeto se inicia com a apresentação e definição do problema que vai ser resolvido.

Dessa forma, o problema resolvido neste trabalho é o plantio do fumo, que se divide em duas fases: produção de mudas e o transplante das mudas para a lavoura. No qual, o projeto desenvolvido da máquina para o plantio do fumo será para a etapa do transplante das mudas para a lavoura.

O transplante das mudas pode ser feito manualmente, no entanto é um processo lento, com baixo rendimento, pouco ergonômico e necessita de bastante

mão de obra. Outra maneira é através de processos mecânicos, com diferentes métodos e máquinas para fazer o transplante das mudas, desde os mais simples, como a utilização do saraquá, até máquinas com mecanismos mais desenvolvidos e que são acoplados nos tratores.

Para o desenvolvimento do processo de produção do produto é necessário que as necessidades dos usuários sejam atendidas. Com isso, realizou-se a elicitização das necessidades dos usuários, após essas necessidades foram transformadas para os requisitos de usuários. Depois se fez a conversão dos requisitos dos usuários em requisitos de projeto (características de engenharia). Com os requisitos de projeto definidos procura-se identificar a prioridade que se deve dar, no desenvolvimento do projeto, para isso utilizou-se a casa da qualidade, e assim obteve-se a classificação das prioridades do projeto, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: classificação dos requisitos de projeto conforme a casa da qualidade.

Classificação	Requisitos dos usuários	Requisitos de projeto	Unidades
1	Ter baixa massa	Peso da máquina	kg
2	Ter altura confortável	Altura da máquina	m
3	Ter baixo custo	Preço da máquina	R\$
4	Ser de fácil transporte	Volume do equipamento	m ³
5	Ser de fácil operação	Pessoas necessárias para operação	Quantidade
6	Ter regulagem de inclinação da máquina	Inclinação da máquina	Graus
7	Ser de fácil montagem	Peças padronizadas	%
8	Ser possível armazenar mudas	Número de mudas Armazenadas	Quantidade
9	Ser direcionável	Direcionamento	Graus
10	Ser capaz de conduzir a muda até a cova	Altura e inclinação	m e graus
11	Ser de fácil regulagem	Tempo para regular	Min
12	Ter local para alocar bandejas	Área para bandejas	m ²
13	Ter pouca manutenção	Intervalo entre manutenções	Horas de uso
14	Ser capaz de compactar o solo em volta da muda	Pressão sobre o solo	Pa
15	Ter profundidade de cova constante	Profundidade do furo	cm
16	Ser capaz de posicionar a muda na cova	Inclinação	Graus
17	Ter o controle da distância entre furos	Regulagem da distância entre furos	cm
18	Ter a mesma distância entre furos	Distância entre furos	cm
19	Ser capaz de perfurar o solo	Área do furo	cm ²

A segunda fase para o desenvolvimento do produto de acordo com BACK et al (2008), é o projeto conceitual, nesta etapa busca-se estabelecer a estrutura funcional do produto, onde se define a função global a ser executada e suas subfunções.

A função global do produto foi definida como: transplantar a muda com precisão e qualidade. Após, a função global é desdobrada em funções de diferentes níveis (funções parciais e funções elementares), com a finalidade de reduzir sua complexidade e atingir um nível de função que possa ser identificado um princípio de solução conhecida. Assim o desdobramento da função global é representado pela Figura 1.

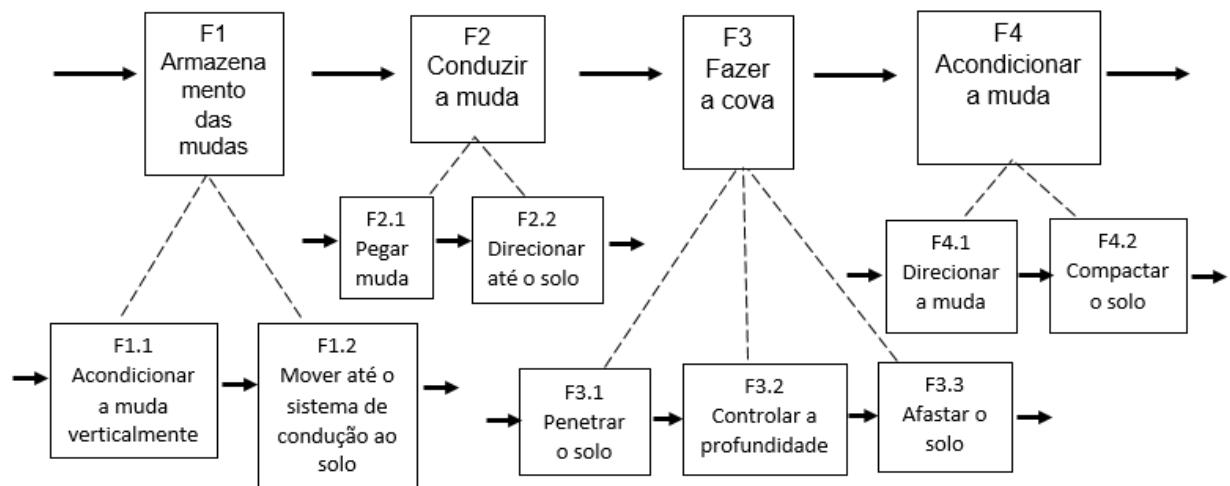


Figura 1: Desdobramento da função global da plantadora: funções parciais e funções elementares.

No qual, o primeiro nível apresenta-se as funções parciais (F1, F2, F3 e F4) e o segundo nível representa as funções elementares (F1.1, F1.2, F2.1, F2.2, F3.1, F3.2, F3.3, F4.1, F4.2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter os princípios de soluções que realizem as funções elementares definidas foi feito uma pesquisa buscando mecanismos, equipamentos improvisados, patentes já existentes e analisando outras máquinas que possuem mecanismos que possam ser soluções para as funções da plantadora de fumo. Foram priorizados os princípios de solução disponíveis comercialmente (sistemas padronizados) a fim de reduzir os custos envolvidos no projeto.

Com mais de um princípio de soluções conhecidas foram realizadas as combinações possíveis entre cada uma delas, onde obteve-se um total de três combinações.

Para a escolha da seleção da concepção mais promissora para posterior evolução, foi feita com o auxílio de uma matriz morfológica conforme recomendado por (ROZENFELD et al., 2006). Após a avaliação da matriz morfológica, com a melhor concepção para a plantadora, foi criada uma representação utilizando-se o software SolidWorks®, para a concepção da máquina conforme as Figuras 2a e 2b.

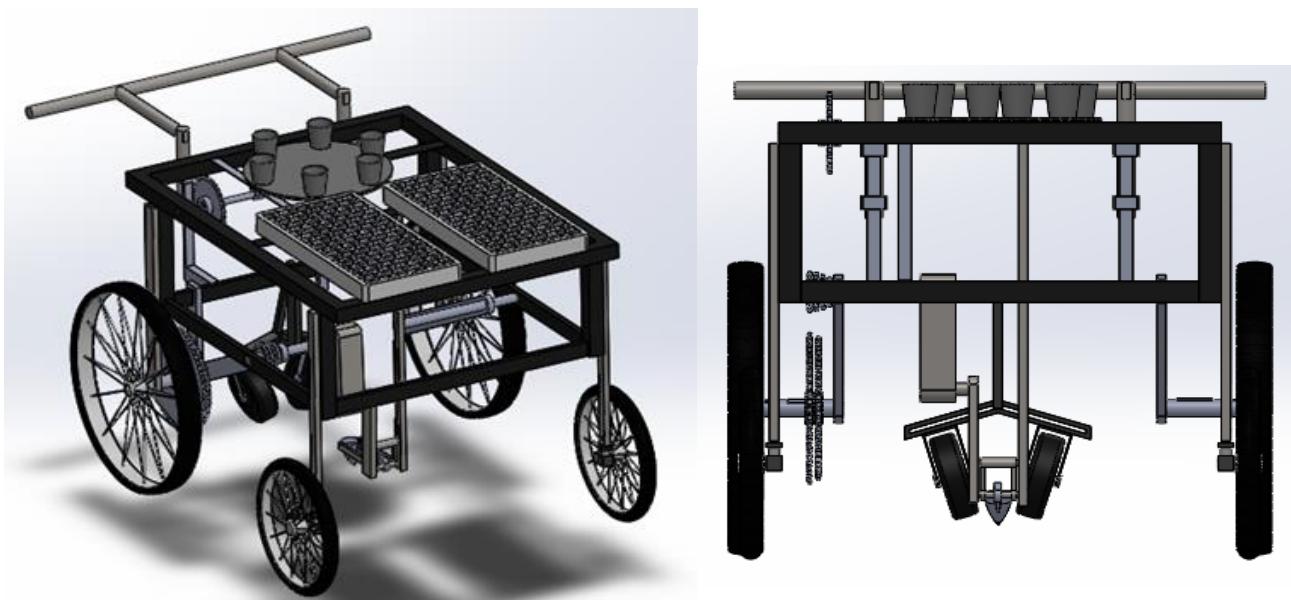


Figura 2: (a) Vista isométrica; (b) vista frontal da Concepção final da plantadora de fumo.

4. CONCLUSÕES

Portanto, este trabalho apresentou o desenvolvimento e a concepção de uma máquina plantadora de fumo para pequenos agricultores familiares baseada na metodologia PRODIP, que auxiliou no direcionamento e tomada de decisões do projeto em relação aos requisitos e os princípios de solução a serem adotados.

A máquina desenvolvida atingiu grande parte das necessidades listadas pelos usuários, facilitando e aumentando a eficiência no transplante das mudas de fumo para a lavoura e melhorando as condições ergonômicas na atividade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACK, N. et al. **Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem.** Porto Alegre, Manoelle, 2008.
- HILSINGER, R. **O território do tabaco no sul do Rio Grande do Sul diante da convenção quadro para o controle do tabaco.** 2016. 233 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ROZENFELD, H.; et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006. 542p.
- SILVEIRA, R. L. L. A cultura do tabaco na Região Sul do Brasil: dinâmica de produção, organização espacial e características socioeconômicas. **Geografia Ensino & Pesquisa.** v.19, n.2, maio/agosto 2015.
- SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, Departamento de Economia Rural. **Prognóstico fumo.** 2017. Acessado em 7 de maio de 2018. Disponível em: http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/Fumo_2017_18.pdf.