

## PROJETO INFORMATACIONAL E CONCEITUAL DE UMA SEMEADORA PARA SEMENTES MIÚDAS VOLTADAS À AGRICULTURA FAMILIAR

**FABIANE GALVÃO DA SILVA<sup>1</sup>; LETÍCIA BURKERT DE MÉLLO, RODRIGO HERRERO MACEDO, CÉSAR MORAIS<sup>2</sup>; WOLMER BROD PERES, GILSON PORCIUNCULA**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fabianegalvao@gmail.com](mailto:fabianegalvao@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [leticia-burkert@hotmail.com](mailto:leticia-burkert@hotmail.com); [rodrigo.herrero23@gmail.com](mailto:rodrigo.herrero23@gmail.com);  
[cesar.m503@gmail.com](mailto:cesar.m503@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [wolmerbp@gmail.com](mailto:wolmerbp@gmail.com); [gilson.porciuncula@gmail.com](mailto:gilson.porciuncula@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Agricultura familiar é aquela praticada no meio rural por indivíduos dentro de uma mesma família e, quando exigido, pode-se empregar terceiros. Pode ser apenas de subsistência ou como principal fonte de renda (MDS, 2016). Segundo o IBGE (2006), na região Sul do país a agricultura familiar é predominante, com 849.997 estabelecimentos e área de 13.066.591 hectares.

O uso de semeadoras na atividade agrícola é indiscutível. É um equipamento agrícola cujo objetivo é colocar no solo uma certa quantidade de sementes, dentro dos limites estabelecidos, como: densidade, espaçamento e profundidade, para que a cultura implantada apresente pleno desenvolvimento produtivo e de maneira que a matéria-prima não sofra nenhum dano mecânico ao serem dosadas e distribuídas (BERNACKI, HAMAN & KANAFOJSKI, 1972).

Contudo, esses equipamentos apresentam um alto valor comercial e a aquisição por parte dos agricultores familiares fica por vezes impossibilitada. Visto isso, adaptações por parte dos engenheiros torna-se uma alternativa.

O presente projeto, tem como intuito conceber uma semeadora para sementes miúdas, que apresente princípios de solução existentes e que são comumente utilizados, na qual possa resultar em melhor qualidade na semeadura, de baixo custo de aquisição e redução na dificuldade de execução por parte dos agricultores de base familiar.

Para tanto, será realizado no projeto, inicialmente uma investigação de suas principais necessidades e, posteriormente, o projeto de máquinas a fim de melhor atendê-los.

### 2. METODOLOGIA

Foi utilizado como modelo de projeto, o já usualmente empregado pelo Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos - NeDIP da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, o Modelo de Fases, abordando no projeto a fase informatacional e conceitual do produto (STEFANELLO, 2013).

A primeira etapa consistiu em analisar as necessidades do agricultor, especificando quais funções o equipamento deve cumprir. Através do *checklist* proposto por Rozenfeld *et al.* (2006), as características que limitam o trabalho foram determinadas, tais características são chamadas de “comos” do projeto.

Para a etapa informatacional, foi estabelecido o ciclo de vida do produto, abordando os clientes internos, intermediários e externos. As necessidades dos clientes foram elencadas, bem como os requisitos dos clientes, chamados “o quês”, estes, foram transformados para que a linguagem fosse técnica. Os requi-

sitos dos clientes foram hierarquizados e classificados através do Diagrama de Mudge.

Os requisitos do projeto, conhecidos devido ao *checklist*, foram devidamente organizados e, junto com os requisitos do cliente, foram inseridos na ferramenta QFD (*Quality Function Deployment*). Através do QFD, fez-se a análise da importância dos requisitos do projeto, sem o uso do telhado da casa de qualidade. A etapa final da fase informacional do projeto foi estabelecer as especificações do equipamento e para cada requisito hierarquizado pela casa de qualidade foi estipulado um valor meta, bem como sua forma de verificação e aspectos indesejáveis do produto.

A etapa seguinte a fase informacional é a fase conceitual, na qual une busca, criação, representação e seleção de soluções do projeto. Nessa etapa, cada especificação de projeto foi analisada com foco nas funções do produto, ou seja, o que teve de mais essencial para o projeto foi levado em consideração, buscando a formulação da função global e dos requisitos mais importantes. Além disso, com o uso do QFD foi possível eliminar as preferências pessoais.

O primeiro passo da fase conceitual foi analisar o escopo e realizar generalizações, seguido da função global e subfunções, obtidos através da análise das especificações e valores-meta. Com isso, foram elaboradas configurações e, assim, as estruturas funcionais alternativas.

Nas configurações foi considerado o modo de operação de condução e acionamento (de empurrar ou acoplado num quadriciclo), bem como o número de dosadores e o número de abridores de sulcos.

A seleção da estrutura funcional foi com o uso da matriz de decisão e a matriz morfológica com os princípios de solução para as funções elementares da semeadora. Neste ponto, foram consideradas apenas as combinações necessárias de fato, bem como a disponibilidade de cada ferramenta.

O julgamento do mais adequado princípio de solução foi realizado através de uma tabela que relacionava a viabilidade com a combinação. O exame do passa ou não passa também foi considerado para a seleção. A última avaliação foi através de uma matriz que compara os requisitos de projeto com todas as concepções.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação de configuração para a estrutura funcional da semeadora contou com 12 combinações, porém, apenas 4 foram consideradas aptas a serem usadas e o restante foi desconsiderado, devido ao custo, inadequação ou outra incompatibilidade técnica. Quanto ao modo de operação de condução, o modelo “De empurrar” e o “Acoplado” tiveram dois resultados positivos.

A ideia do “Acoplado” se dá em coloca-lo num quadriciclo, ser guiado por um operador e a semeadura ser automática e o “De empurrar” se dá através de um operador ir semeando sulco por sulco.

Foram estabelecidas duas estruturas funcionais (A e B), sendo que a estrutura funcional A obteve a melhor avaliação em termos de custo, devido ao menor valor de índice de custo (IC). Entretanto, apesar do custo ter sido inferior ao da estrutura funcional B, apresentou o índice de desempenho técnico (IDT) muito inferior. Portanto, por apresentar melhor relação entre IDT e IC, a estrutura funcional B foi indicada para ser utilizada para a continuidade do projeto.

Através da pesquisa e combinação dos princípios de solução, com continha sistemas técnicos já existentes, 4 princípios de solução foram definidos e denominados como: Verde, Turquesa, Laranja e Rosa. O julgamento da viabilidade das combinações determinou que a combinação Turquesa era a mais viável, a combinação Verde era condicionalmente viável e as combinações Laranja e Rosa foram consideradas inviáveis.

Mesmo sendo descartadas pelo julgamento da viabilidade, as combinações Laranja e Rosa foram submetidas, juntamente com a Turquesa e a Verde, a aplicação no exame do “passa ou não passa”, no qual considerou questões referentes as necessidades do cliente. Neste teste, apenas a combinação Rosa “não passou”, portanto foi, pela segunda vez, descartada.

O teste final foi também realizado para os quatro princípios de solução. Neste teste a concepção Verde foi colocada como referência e através de uma pontuação usada juntamente ao QFD a matriz de avaliação das concepções da semeadura foi elaborada.

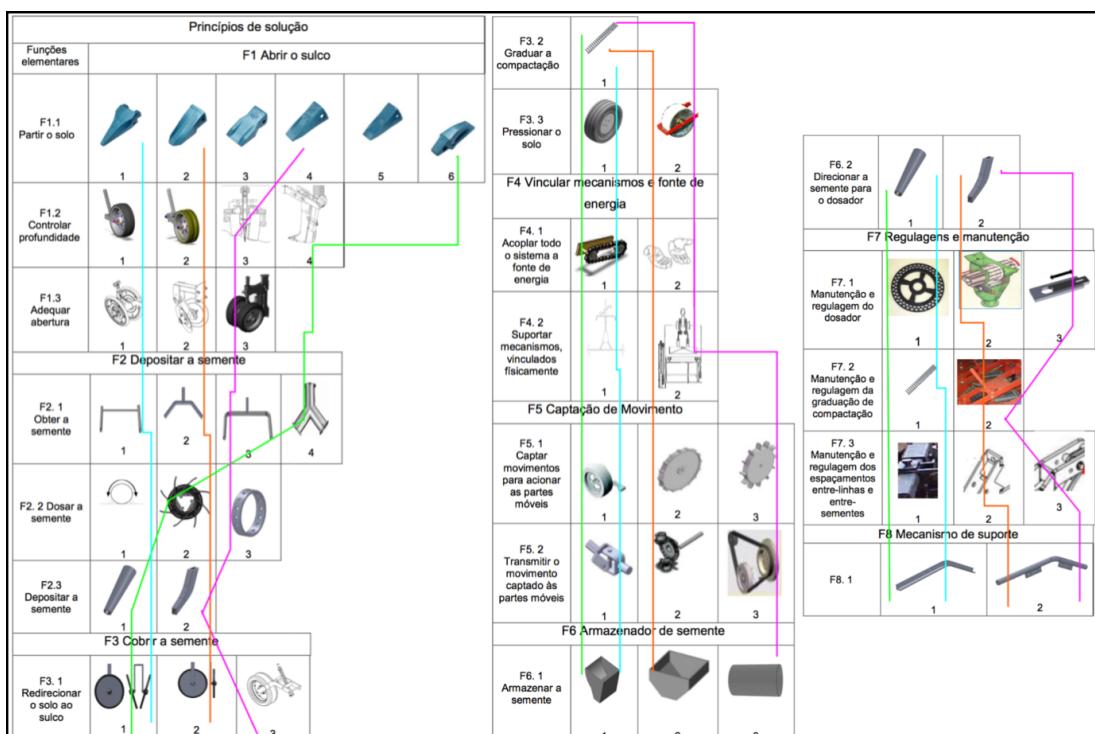
Para as concepções o peso total foi calculado. A concepção Turquesa obteve peso total muito superior às demais, com isso, foi escolhida para dar continuidade no projeto. Laranja e Rosa tiveram pesos inferiores à concepção Verde (peso total igual a zero, por ser a referência). Esse resultado não surpreendeu, visto que as concepções Laranja e Rosa já tinham sido reprovadas e, consequentemente, descartadas em testes anteriores.

Ajustes e aprimoramentos, quando necessários, devem ser elaborados. Quanto ao dosador, foi escolhida a concepção que mais se enquadrava na necessidade do cliente. Uma maior quantidade de dosadores possibilita semear e maior espaço e otimizar a semeadura.

#### 4. CONCLUSÕES

A concepção Turquesa apresenta dois armazenadores de sementes e dois mecanismos dosadores, será suportada por um quadriciclo. A semeadura se inicia conforme a necessidade do operador, quando ele começar a pedalar. A manutenção e regulagens do equipamento podem ser feitas pelo operador, que deverá passar por curso prévio para operar a máquina.

Figura 1 - Matriz Morfológica com os princípios de solução definidos



## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNACKI, H.; HAMAN, J.; KANAFOJSKI, C. **Agricultural machines theory and construction.** Washington: USA-NSF, 1972. 1v.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **Censo Agropecuário 2006.** Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Acessado em 10 maio. 2016. Disponível em:<[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro\\_2006\\_agricultura\\_familiar.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf)>.
- MDS - Ministério do Desenvolvimento Social. **Agricultura Familiar.** Acessado em 16 maio. 2016. Disponível em:<<http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/bolsa-familiar/programas-complementares/beneficiario/agricultura-familiar>>.
- ROZENFELD, H; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C. de; SILVA, S. L. da; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos.** São Paulo:Saraiva, 2006.
- STEFANELLO, G. **Semeadora de tração humana: projeto informational e conceitual/** Giusepe Stefanello. - 84f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Pelotas, 2013. - Orientador Antônio Lilles Tavares Machado; co-orientador Ângelo Vieira dos Reis.