



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

## **DESENVOLVIMENTO DE UM ACOPLAMENTO PADRÃO TRÊS PONTOS PARA MECANIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR<sup>1</sup>**

**Pablo Boufleur Stoffel<sup>2</sup>, Álvaro Felipe Ritter Alves<sup>3</sup>; Antonio Carlos Valdiero<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias

<sup>2</sup> Fapergs

<sup>3</sup> Fapergs

**Resumo:** Este trabalho descreve os resultados obtidos do desenvolvimento de um acoplamento padrão na atividade de iniciação científica do projeto de pesquisa “Mecanização da Agricultura Familiar”, enfatizando as modificações para utilização de equipamentos e dispositivos em um microtrator. Tal acoplamento é um mecanismo do tipo engate de três pontos. Utiliza-se uma metodologia de projeto composta das fases de análise das necessidades com estudo de normas ABNT, projeto conceitual, projeto preliminar e detalhado, construção e testes do protótipo. Como instrumento computacional de auxílio ao projeto, adotou-se o software de CAD (Computer Aided Design) SolidWorks, o qual obteve-se a maquete eletrônica dos equipamentos e após a construção. É de se ressaltar que este trabalho é continuação aos trabalhos anteriores que trataram do problema da deflexão do módulo estrutural ocorridos no chassi da máquina. Pretende-se com isso contribuir para a pesquisa e o desenvolvimento de inovações em uma máquina adequada à agricultura familiar e, conseqüentemente, contribuir para humanização do trabalho rural.

**Palavras-chave:** Mecanismo de acoplamento; Agricultura Familiar; Engate de Três Pontos.

### **Introdução**

Buscou-se desenvolver um mecanismo de engate de três pontos para uma máquina modular para semeadura de grãos. A pesquisa e o desenvolvimento da máquina visava atender uma demanda originária do Pólo Oleoquímico da UNIJUI no Campus Três Passos (VALDIERO et. al., 2007b), onde inicialmente se constatou a dificuldade na colheita manual de plantas aromáticas e medicinais. A pesquisa teve início no ano de 2005 com a aprovação pela consulta popular do projeto de “Mecanização da Colheita de Plantas Aromáticas e Medicinais na Agricultura Familiar” no edital da Fapergs/Pro-Coredes. Em 2006, com a liberação de recursos para a pesquisa, iniciou-se a construção do protótipo de uma máquina modular destinada originalmente ao problema da colheita de plantas aromáticas na agricultura familiar (VALDIERO et. al., 2007a). Em 2008, a primeira versão do protótipo foi a vencedora do Prêmio Gerdau Melhores da Terra na Categoria Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nível Profissional.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

Durante 2011 e 2012, necessidade era desenvolver um engate para uma semeadora desenvolvida por estudantes do curso, cujo foi projetado e construído (LOCATELLI et.al., 2012) seguindo a norma ABNT NBR ISO 730:2011.

### Metodologia

A metodologia empregada consistiu no estudo e elaboração do projeto do mecanismo de engate 3 pontos de acordo com as normas de máquinas agrícolas. A partir de tais estudos, foi realizada uma maquete eletrônica do protótipo da máquina com suas dimensões reais, utilizando o software Solid Works de CAD (Projeto Assistido por Computador) com a modelagem em sólidos paramétricos dos conjuntos. A metodologia de projeto de produtos industriais (BACK, 1983; VALDIERO, 1997) possibilitou a estruturação da pesquisa em uma sequência de etapas que visaram a indução do raciocínio lógico e a criação de idéias inovadoras. Dispõe-se também de uma infraestrutura laboratorial para construção e testes dos mecanismos da máquina.

### Resultado e Discussões

A construção do engate de três pontos consistiu na pesquisa bibliográfica referente a norma ABNT NBR ISO 730:2011 e nos estudos de uma semeadora de grãos de uma linha e seu adequado acoplamento no trator inclusive em termos de ergonomia (IIDA, 1990). O equipamento foi desenvolvido no Núcleo de Inovação e Mecanização da Agricultura Familiar (NIMAF) da UNIJUI Campus Panambi que dispõe-se de uma infraestrutura laboratorial para construção e testes dos mecanismos para o sistema mecânico de engate de três pontos. Para a construção utilizou-se materiais padronizados e disponíveis comercialmente.

Após a pesquisa sobre a norma relacionada, a revisão bibliográfica e o estudo do acoplamento padrão, desenvolveu-se a maquete eletrônica (Figura 1) do sistema de engate em dimensões reais no software de CAD, o qual possibilitou realizar simulações, para então se iniciar a construção do protótipo.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica



Figura 1. Maquete eletrônica do acoplamento projetada no software de CAD SolidWorks.

Com a construção do protótipo do acoplamento, mostrado na Figura 2, iniciou-se a fase de testes, para análise do seu desempenho no acoplamento com uma semeadora de uma linha.



Figura 2. Foto do protótipo do acoplamento 3 pontos entre o microtrator e a semeadora.

### Conclusões

Com base nas atividades realizadas durante a iniciação científica, conclui-se que o acoplamento (engate três pontos) desenvolvido contribuiu para uma necessidade analisada do microtrator desenvolvido especialmente para a agricultura familiar. Espera-se que a máquina torne-se adequada e



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

segura para operação, o que representa mais um atrativo e auxilia ao agricultor familiar no seu trabalho, que compreende a cansativa e insalubre colheita de plantas aromáticas, assim como em outras atividades mecanizadas a partir do desenvolvimento de módulos apropriados à máquina. Contribuiu-se assim para a humanização do trabalho com a mecanização da agricultura familiar.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem à UNIJUI pelo apoio incondicional e pela excelente estrutura laboratorial disponibilizada. Em especial, insta destacar e agradecer ao apoio da FAPERGS e do CNPq pelo apoio financeiro destinado à pesquisa.

#### Referências Bibliográficas

- BACK, Nelson. Metodologia de projeto de produtos industriais. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1990.
- PECHE FILHO, A.; LOPES, J. D. S. Mecanização em pequenas propriedades. Viçosa: CPT, 1999. 50 p.
- LOCATELLI, G. ; ALVES, A. F. R. ; CABRAL, P. E. ; COSTA, L. B. ; VALDIERO, A. C. . Projeto de adaptação para implementos no engate três pontos de um microtrator para agricultura familiar. In: XVIII Congresso Nacional dos Estudantes de Engenharia Mecânica (CREEM), 2011, Erechim. CREEM 2011. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia e Ciências Mecânicas (ABCM), 2011. v. 1. p. 1-2.
- LOCATELLI, G. ; CABRAL, P. E. ; PIUCO, U. S. ; VALDIERO, A. C. . Projeto e construção dos mecanismos de comando de uma máquina de colheita de plantas aromáticas. In: XIX Seminário de Iniciação Científica (UNIJUI), 2011, Panambi. Salão do Conhecimento 2011. Ijuí: UNIJUI, 2011. p. 1-5.
- VALDIERO, A. C., VIAU, Luiz V. M., ANDRIGHETTO, Pedro Luís, BAAL, E. Conceptual design of a harvesting equipment for family agriculture. In: 19th International Congress of Mechanical Engineering, 2007, Brasília. COBEM 2007. Rio de Janeiro: ABCM, 2007a. p.1-9.
- VALDIERO, A.C., VIAU, L.V.M., ANDRIGHETTO, P.L. and BAAL, E. Innovation need analysis of a mechanical harvesting of lemongrass (*cymbopogon citratus*) in family agriculture. Proceedings of the 36th Brazilian Congress of Agricultural Engineering, Bonito, Brazil, 2007b.
- VALDIERO, A. C., VIAU, L.V.M., ANDRIGHETTO, P.L., BAAL, E., SILVA, J.G. da. Innovative modular design of a machine for aromatic plants harvesting In: CIGR – International Conference of Agricultural Engineering, XXXVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2008, Foz do Iguaçu: CIGR/SBEA, 2008.
- VALDIERO, Antonio C. Inovação e desenvolvimento do projeto de produtos industriais. Ijuí: UNIJUI, 1997. Programa de incentivo à produção docente: Coleção Cadernos Unijuí - Série Tecnologia Mecânica n. 2.
- VALDIERO, Antonio Carlos, VIAU, Luiz Volney Mattos, ANDRIGHETTO, Pedro Luís, BAAL, Edson, SILVA, João Gabriel da. Innovative modular design of a machine for aromatic plants



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

harvesting In: CIGR - International Conference of Agricultural Engineering, XXXVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2008, Foz do Iguaçu: CIGR/SBEA, 2008.