

DESENVOLVIMENTO DE UM MICRO TRATOR PARA AUXILIAR NA AGRICULTURA FAMILIAR¹

Henrique Ferrari², Djonatan Ritter³, Ismael Barbieri Garlet⁴, Nataniel Cavagnolli⁵, Angelo Fernando Fiori⁶, Antonio Carlos Valdiero⁷.

¹ Projeto de Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias

² Bolsista PROBIC/FAPERGS e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: henriqueferrari89@hotmail.com

³ Bolsista PIBIC/CNPq e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: djo_ritter@hotmail.com

⁴ Voluntário de Pesquisa no período 2013-2014 e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: ismael.garlet@hotmail.com

⁵ Bolsista PROBIC/FAPERGS e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Panambi; E-mail: nataniel-cavagnolli@bol.com.br

⁶ Mestrando em Modelagem Matemática e Bolsista CAPES; E-mail: an@unochapeco.edu.br

⁷ Professor Doutor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias; Líder do grupo de pesquisas "Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica"; E-mail: valdiero@unijui.edu.br

Introdução

No presente trabalho trata do processo de pesquisa e desenvolvimento de um microtrator adequado à agricultura familiar, principalmente referente aos resultados obtidos durante o ano de 2014 no Núcleo de Inovação e Mecanização da Agricultura Familiar (NIMAF) da UNIJUI Câmpus Panambi, onde se destaca os trabalhos de melhoria no sistema elétrico de partida e carregamento da bateria, na nova alavanca de marcha, no ajustamento dos pedais (embreagem e acelerador) e no novo chassi que está sendo construído para o microtrator.

A pesquisa obteve um apoio financeiro inicial no Edital FAPERGS PROCOREDES 01/2005 que viabilizou a construção de um protótipo modular para colheita de plantas aromáticas (VALDIERO et al., 2008). Desde então foram desenvolvidos vários trabalhos (BORGES et al., 2009; BAAL, E., 2008) no Núcleo de Inovação e Mecanização da Agricultura Familiar (NIMAF) que visam desenvolver soluções mecanizadas para pequenas propriedades com o objetivo de diminuir o esforço físico dos trabalhadores, aumentar a produtividade e tornar a atividade do campo mais atraente aos jovens das famílias de agricultores.

A fim de melhorar o projeto em questão são estabelecidas algumas etapas para o aperfeiçoamento de um microtrator, como novos testes de funcionamento de seus implementos modulares, além de outros equipamentos e implementos necessários para o aprimoramento da solução mecanizada. Outros módulos para construção e complementação ao microtrator estão sendo pesquisados, tais

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

como equipamentos uma nova disposição construtiva em carreta agrícola, uma semeadora de 1 linha desenvolvida e construída no NIMAF com apoio de uma empresa, uma roçadeira, um pulverizador e um aspirador para folhas secas, prevendo também a realização de testes futuros para análise do funcionamento em campo.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados recentes e uma visão atual da pesquisa e desenvolvimento de um microtrator adequado à agricultura familiar.

Metodologia

A metodologia de trabalho é composta por estudos e pesquisas bibliográficas, propostas de desafios ao bolsista, reuniões do grupo de pesquisa, atividades de elaboração de desenhos, atividades de modelagem e simulação, atividades práticas de auxílio à construção de protótipos, sua preparação e a realização de experimentos em laboratório, elaboração de trabalhos e relatórios, e a socialização em seminários e congressos de iniciação científica. Utiliza-se a metodologia de projeto de produtos industriais (BACK, 1983; VALDIERO, 1997).

A pesquisa bibliográfica em literatura da área permitiu o conhecimento da estado da arte em mecanização agrícola. O estudo e a aprendizagem de ferramentas computacionais, tal como software SolidWorks, possibilitou o desenvolvimento do projeto utilizando as facilidades da computação na geração e visualização dos desenhos. A utilização da estrutura e ferramental disponível no NIMAF possibilitou a construção do protótipo, onde se dispõe de máquina de soldar, serras, paquímetro, tintas, rodizio (rodas), guincho eletrônico, parafusos e outros tipos de ferramentas de acordo as orientações de normativas técnicas de projeto para manufatura.

Resultados

No desenvolvimento do reprojeto e das melhorias do protótipo do microtrator, tem-se como principais resultados obtidos as melhorias no sistema elétrico de partida do motor e a instalação de uma nova bateria elétrica de 12V/150A, as adequações do mecanismo de comandos, os ajustes no sistema de direção e o início da construção da estrutura do novo chassi para o protótipo. A Figura 1 ilustra alguns módulos desenvolvidos e projetados para a mecanização da agricultura familiar.

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

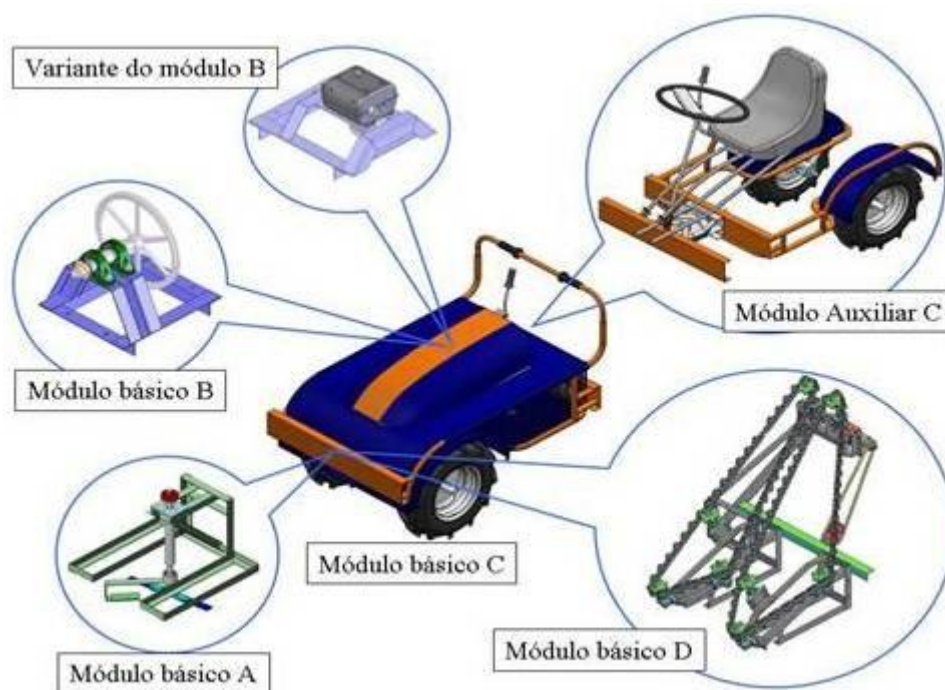


Figura 1. Desenho ilustrando o projeto modular de equipamentos para a Agricultura Familiar.

A instalação de um novo circuito elétrico (Figura 2) permitirá inclusive o acionamento de motores de corrente contínua do acionamento de um braço robótico para colheita de frutas (SCHULER, 2012) mostrado na Figura 3.

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



Figura 2. Fotografia da instalação do novo sistema elétrico.

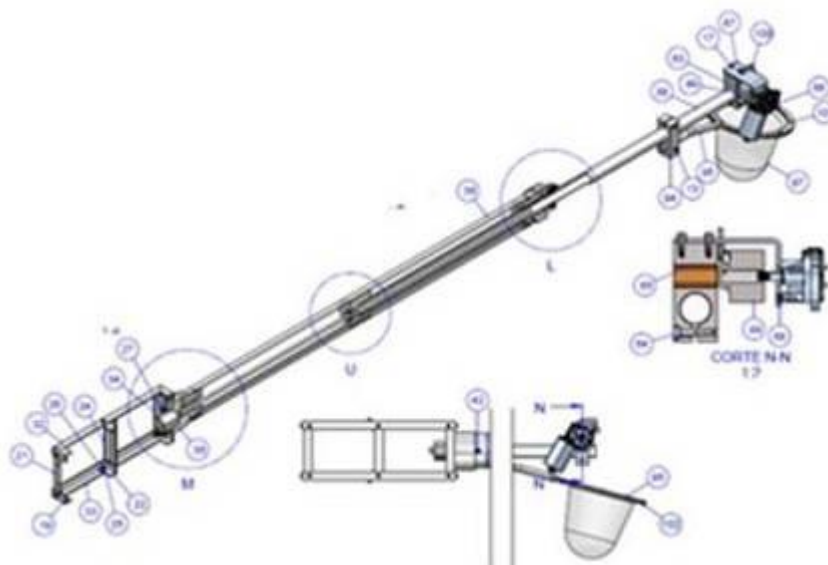


Figura 3. Desenho do projeto do braço robótico para colheita de frutas.

Foi realizada a instalação da parte elétrica do motor TECUMSEH 12.5 HP com o auxílio dos manuais do motor, onde foram utilizados fios automotivos e uma bateria como fonte de potência elétrica para a partida do motor. Na alavanca de marchas foi feito a troca da alavanca por um

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

sistema melhor, pois a outra não dava o percurso correto das marchas, pois anteriormente era uma alavanca de madeira e está não aguentaria por si ser um material frágil, porém seu braço era uma chapa fina sendo aplicada uma força o braço sofria uma deflexão por ter uma espessura fina. Com isso fez-se uma alavanca de acordo com os resultados de otimização a partir da modelagem cinemática e com a substituição do material por um perfil em aço cantoneira. Também foi alterado o sistema de pedais de embreagem e acelerador, pois para fazer com que o micro trator pare é preciso acionar a embreagem e o freio, que fará com que a correia do motor se solte e o motor fique funcionando sem acoplar a potência às rodas. O pedal é deslocado para frente fazendo com que uma espia de aço seja puxada, para que assim este venha a acionar o sistema de embreagem. Assim, foi projetado e construído um pedal que é fixado na estrutura tubular da máquina. O painel possui o botão de liga/desliga e os comandos de acelerador e freio, e com essas alterações percebemos que será necessário trocar a parte de sistemas de freios que será feito em pedais também. A máquina foi projetada com um chassi de perfil tubular, que por sua vez foi feita para aguentar o peso dela mesma, o operador e futuramente até outras opções como uma linha de plantadeira, roçadeira um pulverizador de pequeno porte e até mesmo uma caretinha. Este protótipo foi desenvolvido por estudantes juntamente com professores da UNIJUI Câmpus Panambi com uma finalidade de facilitar um pequeno produtor, que não possui condições de comprar um equipamento maior. Também devido a necessidade nas atividades de montagem, de mover o motor e chassi de um lado para o outro, foi construída uma talha móvel para fins de facilitar o levantamento e o deslocamento de materiais pesados.

Conclusões

O desenvolvimento e a construção de um microtrator é muito útil para auxiliar na agricultura familiar, prevendo-se a continuidade da pesquisa e desenvolvimento de novos implementos agrícolas para realização de tarefas como colheita de plantas aromáticas, verduras, laranjas. Espera-se assim contribuir para melhores condições de trabalho do homem no campo, em termos de melhores condições de ergonomia e segurança do trabalho na construção e manutenção de equipamentos agrícolas para a agricultura familiar.

Palavras-chave: Agricultura Familiar; Máquinas e equipamentos agrícolas; Novo chassi tubular; Sistemas de comandos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil, da FAPERGS e da CAPES. Os autores são agradecidos à Unijuí pela estrutura laboratorial disponível no NIMAF.

Referências bibliográficas

BAAL, E. Projeto detalhado e construção do protótipo de um micro trator. modular 2008. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.

BACK, N. Metodologia de projeto de produto industriais. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

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

BORGES, P.O., KERSTING, F., PEREIRA, J.C.B., ZAGO, F., VALDIERO, A. C. Reprojetado do módulo de recolhimento de uma máquina para colheita de plantas aromáticas In: XXIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia e VIII Feira de Protótipos, 2009, Joinville. CRICTE 2009. Joinville: UDESC/ABCM, 2009. v.1. p.1 – 4.

SCHULER, D. Projeto de um manipulador robótico para colheita de frutos. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Antonio Carlos Valdiero.

VALDIERO, A.C. Inovação e desenvolvimento do projeto de produtos industriais. Ijuí: UNIJUI, Programa de incentivo à produção docente: Coleção Cadernos Unijuí – Série Tecnologia Mecânica n.2, 1997.

VALDIERO, A. C. ; VIAU, Luiz V. M. ; ANDRIGHETTO, Pedro Luís ; BAAL, E. ; SILVA, J.G. da . Innovative modular design of a machine for aromatic plants harvesting. In: International Conference of Agricultural Engineering, 2008, Foz do Iguaçu. Proceedings of International Conference of Agricultural Engineering. Jaboticabal: CIGR/SBEA, 2008. v. 1. p. 1-5.