



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

DESENVOLVIMENTO DE UM MÓDULO DE RECOLHIMENTO DE PLANTAS PARA A MECANIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR¹

Lucas Bastos Da Costa², Paulo Eduardo De Oliveira Cabral³, Antonio Carlos Valdiero⁴.

¹ Projeto de pesquisa realizado no Núcleo de Inovação e Mecanização da Agricultura Familiar (NIMAF) da Unijui Campus Panambi

² Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNIJUI, bolsista PIBITI/CNPq, luk_bc@hotmail.com

³ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNIJUI, bolsista PIBIC/CNPq, duduhcabral@yahoo.com.br

⁴ Professor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias; Líder do Grupo de Pesquisa Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica, valdiero@unijui.edu.br

Resumo: O presente trabalho trata dos resultados de desenvolvimento tecnológico e inovação de uma recolhedora de plantas que faz parte do projeto de pesquisa “Mecanização da Agricultura Familiar”, enfatizando sua aplicação para o recolhimento de plantas aromáticas. As plantas aromáticas e medicinais são valorizadas na produção de óleos essenciais e têm grande demanda nas indústrias de fitofármacos, condimentos, cosméticos e limpeza. O capim limão, se utilizado para extração de óleo essencial, pode ser pré-secado na própria lavoura. Após a cura, estas plantas têm sido recolhidas manualmente na maior parte das pequenas propriedades, sendo um trabalho insalubre e desgastante à saúde. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados obtidos até o momento, para o recolhimento de plantas aromáticas e medicinais, com um equipamento adequado às propriedades de agricultura familiar, de baixo custo, de manuseio e manutenção fáceis e alta robustez. O equipamento é acoplado a um microtrator, projetado com o mesmo intuito. Este projeto contribui para mecanização da agricultura familiar, ajudando a manter o homem no campo, tornando sua produção lucrativa.

Tal equipamento desenvolvido é um implemento agrícola de arraste, que será acoplado na estrutura de um microtrator. Utiliza-se uma metodologia de projeto composta das fases de análise das necessidades, projeto conceitual, projeto preliminar e detalhado. Como instrumento computacional de auxílio ao projeto, adotou-se o software de CAD (Computer Aided Design) SolidWorks, o qual obteve-se a evolução das maquetes eletrônicas dos equipamentos.

Palavras-chave: Mecanismo de arrasto; Agricultura Familiar; Mecanização Agrícola; Recolhedora de capim-limão.

As atividades do projeto iniciaram no ano de 2005, quando foi realizada uma visita no Polo Óleo químico da UNIJUI no campus de Três Passos, onde foi constatada a dificuldade em fazer a colheita e recolhimento das plantas aromáticas e medicinais. A colheita e recolhimento são realizados manualmente sendo insalubre e de baixa produtividade como mostra a Figura 1.





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

As pesquisas foram realizadas no Núcleo de Inovação e Mecanização da Agricultura Familiar (NIMAF) do DCEEng – Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da UNIJUI/Campus Panambi, para o desenvolvimento de atividades de pesquisas inovadoras que busquem soluções para o problema de recolhimento (hoje ainda manual e desgastante) de plantas medicinais cultivadas por Agricultores Familiares.

A máquina para o recolhimento de plantas aromáticas deve possuir as seguintes características (VALDIERO et al. 1997): ser apropriada às pequenas propriedades, como uma alternativa ao recolhimento manual; permitir fácil manuseio para acoplagem e desacoplagem; ter velocidades de deslocamento apropriadas à mecanização do recolhimento de plantas aromáticas; ser de construção simples, com uso de componentes padronizados e encontrados no mercado, de fácil manutenção e cuja fabricação seja viável às pequenas empresas do setor metal-mecânico da região; ter custo de aquisição acessível ao pequeno produtor, baixo custo operacional para as empresas, ser produtiva e de melhor desempenho em quantidade e qualidade, quando comparada ao recolhimento manual; apresentar robustez, durabilidade e boa aparência, requisitos para a boa aceitação e ampla divulgação da máquina; e contribuir para a fixação dos filhos dos trabalhadores no campo, através da humanização do trabalho rural.



Figura 1 - Colheita e recolhimento manual de plantas medicinais e aromáticas na Agricultura Familiar

A metodologia utilizada compõe-se das etapas de análise das necessidades, projeto conceitual, projeto preliminar e detalhado, e da construção de modelos e maquetes da inovação proposta, tal com descrito em (BACK, 1983; VALDIERO, 1997).



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

A etapa de análise das necessidades envolve o levantamento de informações dos atributos do cliente e de todo ciclo de vida do produto.

Já na etapa de projeto conceitual utilizam-se técnicas de indução do raciocínio lógico e de maximização do processo da atividade criativa, com o objetivo de concepção de soluções inovadoras.

No projeto preliminar e detalhado ocorrem os cálculos e análise de engenharia para o adequado dimensionamento e detalhamento para manufatura econômica.

A modelagem das principais forças estáticas e dinâmicas presentes na tarefa de recolher plantas será importante na definição da concepção do mecanismo. A Figura 2 mostra um desenho esquemático dos principais parâmetros agrônomicos utilizados para mecanização da atividade de recolhimento de produtos agrícolas rasteiros.

O levantamento de produtos rasteiros implica na aplicação de forças verticais ascendentes de magnitude suficiente para afastar o produto da superfície do solo, sem danificá-lo e sem contaminá-lo pela incorporação de terra. O levantamento mecânico pelo efeito cunha requer atenção especial com relação à sua capacidade de seguimento do perfil do solo (micro-relevo) para que o levantamento ou corte do produto se processe sem perdas ou contaminação excessiva. Para o seguimento do perfil do solo podem ser usados mecanismos ativos ou passivos, que sofrem um reposicionamento contínuo com relação ao solo, de acordo com um ponto de referência sobre seu perfil; esse ponto deve estar localizado próximo ao local do levantamento, para evitar que o processo de seguimento seja prejudicado pelas irregularidades do terreno.

SALÃO DO CONHECIMENTO

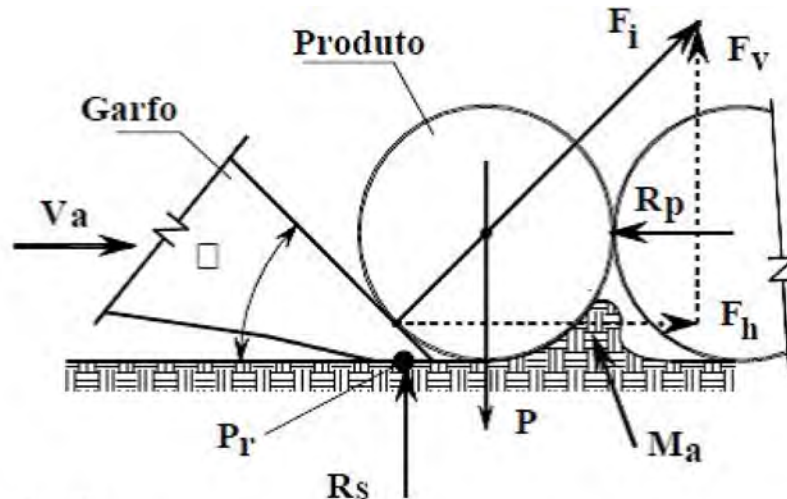
XX Seminário de Iniciação Científica II Mostra de Iniciação Científica Júnior
XVII Jornada de Pesquisa II Seminário de Inovação e Tecnologia
XIII Jornada de Extensão

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia



- α - Ângulo da cunha
- F_i - Força de interação entre garfo e produto
- F_v - Componente de F_i , que efetua o levantamento
- F_h - Componente de F_i , que arrasta o produto
- M_a - Material acumulado pelo arrasto
- P - Peso do produto
- R_s - Força de interação entre garfo e solo
- R_p - Força de interação entre peças do produto
- V_a - Velocidade de avanço do garfo

Figura 2 – levantamento por efeito cunha (BRAUNBECK, Oscar Antonio & MAGALHÃES, Paulo Sérgio Graziano)

Toda a ideia foi posta em prática, gerando uma maquete para exemplificar a ideia de movimento dos mecanismos que compõem o chassi de madeira. Unindo as peças montadas com seus respectivos elementos de transmissão, gerou-se o implemento primário, conforme a Figura 3. As setas (S) e (SG) servem para mostrar o sentido de avanço do módulo e o sentido de rotação do módulo de transporte. Em (1), mostra a roda motora do equipamento que irá gerar o torque suficiente para movimentar o eixo (2) e consequentemente movimentar a polia (3) que está acoplada através de uma correia (4) ao eixo recolhedor (5). O acoplamento do eixo (6) em (4) dará movimento para as correias transportadoras com taliscas (7), que efetuará o transporte da matéria para algum reservatório.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

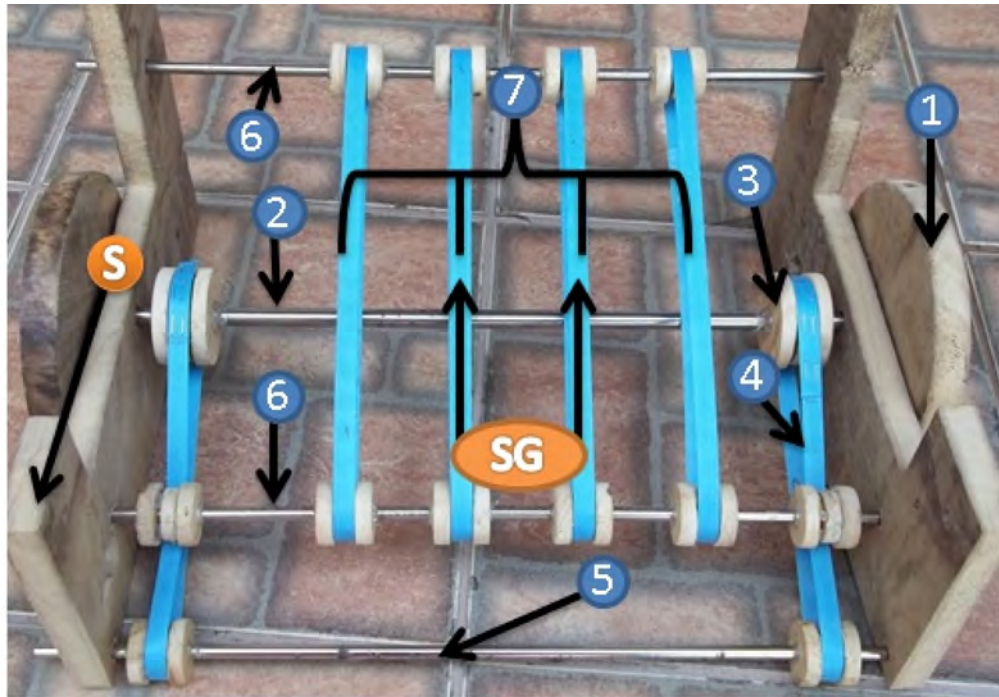


Figura 3 – Maquete da concepção escolhida para o recolhedor de plantas

Após a avaliação técnica em cima das necessidades, optou-se por projetar uma máquina simples, observando os parâmetros citados anteriormente. O projeto possui o eixo motor (1) ligado diretamente no eixo do trator através de correntes, para fornecer a potência necessária para o dispositivo entrar em movimento. O sistema de transporte (2) são correntes transportadoras com taliscas, para acondicionar o produto em um local adequado. O item (3) é uma roda de apoio, para guiar o implemento. A Figura 4 ilustra a ideia.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

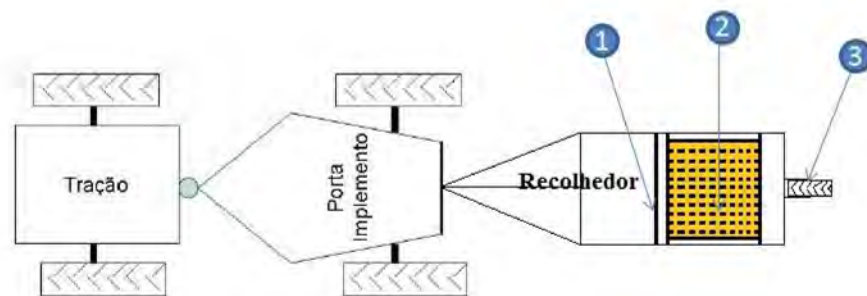


Figura 4 – Desenho 2D da estrutura do recolhedor acoplado ao micro trator

Partindo do esboço em 2D, e após muitas pesquisas de materiais padronizados no mercado, pode-se chegar na versão final do recolhedor de plantas aromáticas, como mostra a Figura 5.





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

Figura 5 – Projeto detalhado do recolhedor em software de CAD SolidWorks

Após a maquete eletrônica pronta, montou-se junto ao micro trator o implemento pra recolhimento de plantas aromáticas como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Módulo recolhedor acoplado ao micro trator

Com base nas atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação realizadas durante o projeto, obteve-se o desenvolvimento do módulo de recolhimento e do seu acoplamento em um microtrator, desenvolvido especialmente para a agricultura familiar. Este implemento mostra-se adequado e seguro para operação, pois só entrará em movimento se o trator for acionado, o que representa mais um atrativo e auxilia ao agricultor familiar no seu trabalho, que compreende o cansativo e insalubre recolhimento 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.

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.

BACK, Nelson. Metodologia de projeto de produtos industriais. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

BRAUNBECK, Oscar Antonio; MAGALHÃES, Paulo Sérgio Graziano. Seguimento do Perfil do Solo no Corte e/ou Levantamento de Produtos Agrícolas Rasteiros.





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: II Seminário de Inovação e Tecnologia

SCALICE, Regis Kovacs. Desenvolvimento de uma família de produtos modulares para o cultivo e beneficiamento de mexilhões. Florianópolis, 2003. 252 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

VALDIERO, Antonio Carlos. 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. Mecanização da colheita de plantas aromáticas e medicinais na agricultura familiar. UNIJUI, 2007. Relatório Técnico-Científico. Apoio financeiro: FAPERGS.

VALDIERO, Antonio Carlos; VIAU, Luiz Volney Mattos; ANDRIGHETTO, Pedro Luís; BAAL, Edson. Análise da necessidade de inovação de uma máquina para auxílio na colheita de capim-limão (*cymbopogon citratus*) na agricultura familiar. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2007, Bonito. Anais... p 1-4.