

## PROJETO CONCEITUAL DE UMA MÁQUINA APLICADORA DE CALOR VOLTADA PARA A AGRICULTURA AGROECOLÓGICA

NANDER FERRAZ HORNKE<sup>1</sup>; ROGER TOSCAN SPAGNOLO<sup>2</sup>; ANDRÉ OLDONI<sup>2</sup>; CÉSAR SILVA DE MORAIS<sup>1</sup>; ANTÔNIO LILLES TAVARES MACHADO<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>Instituto Federal Sul-Rio-grandense- Campus Pelotas – [rogertoscan@yahoo.com.br](mailto:rogertoscan@yahoo.com.br)

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

### 1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar no Brasil é a principal fonte produtora de alimentos, este segmento é responsável por cerca de 70% daquilo que é consumido pela população brasileira (MPA, 2010). Conforme HORNKE (2013), os agricultores responsáveis pela produção de alimentos orgânicos encontram dificuldades no que diz respeito ao manejo de plantas concorrentes, pois em sua maioria utilizam o controle manual das mesmas, as quais são penosas ao agricultor, já que neste tipo de cultivo, o controle químico não pode ser utilizado. Dentre os tratamentos culturais que podem ser implantados neste modelo de produção, destaca-se a aplicação de calor. De acordo com HEINIGER et al., (1998) o calor atua sobre a planta por coagulação do protoplasma em célula das folhas e do caule.

Segundo TEIXEIRA (2009), a existência de poucas tecnologias apropriadas à sua realidade e/ou a falta de acesso a essas tecnologias têm levado ao uso de práticas ecológica e tecnicamente incorretas com conseqüente empobrecimento dos solos agrícolas, redução da produtividade e descapitalização dos produtores. Uma alternativa que se apresenta para reduzir o esforço e mão-de-obra das operações agrícolas, sob a forma agroecológica é a adequação da mecanização para esse sistema produtivo.

Para tanto, o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento e teste dos princípios de solução de subsistemas mais importantes de um equipamento acoplado ao sistema de três pontos do trator a fim de aplicar calor sobre as plantas concorrentes, destinado a agricultores que praticam a agricultura orgânica.

### 2. METODOLOGIA

As pesquisas por princípios de solução foram realizadas por etapas de aplicação de métodos de busca discursivos, intuitivos e convencionais, confeccionando-se uma matriz morfológica com os possíveis princípios de solução para cada mecanismo do implemento, através de desenhos assistidos por computador, do inglês *Computer Aided Design* (CAD).



















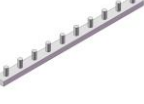







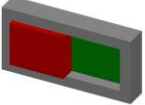






As combinações dos princípios de solução serviram para gerar as concepções e otimizá-las. Para seleção das concepções e evolução das variantes foi utilizado o método da matriz de avaliação. Esse método consiste na comparação de conceitos utilizando os requisitos dos clientes e do projeto (FORCELLINI, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa por princípios de solução para cada uma das subfunções para que atendessem as necessidades de adequação das características econômicas,

de segurança e simplicidade de projeto foi desenvolvida, e a representação gráfica destes princípios que compõem a máquina encontram-se discriminados na tabela 1. Essas soluções foram modeladas com auxílio de programa computacional de desenho em 3D para simulação de possíveis problemas de configuração, estrutura, peso e outros requisitos de projeto da máquina. A tabela 1 se refere à matriz morfológica que depois de concluída serviu para combinar os elementos e modelar diversas concepções a fim de que se escolhesse a que melhor se adequasse ao objetivo final.

Tabela 1: Matriz morfológica dos princípios de solução das estruturas funcionais.

Função	Princípio de solução				
Armazenar gás	 Botijão P13	 Botijão P20	 Botijão P45	 Botijão P90	
F1 – Acoplar a fonte de tração	 Barra de tração	 Três pontos trator	 Barra de tração com movimento giratório	 Barra de tração com movimento vertical	 Barra de tração ou três pontos
F2- Suportar linhas	 Tubo secção circular	 Barra secção quadrada	 Barra secção losango	 Tubo secção retangular	 Secção em L
F 3 - Regular espaçamento entre linhas	 Abraçadeira com parafuso	 Barra com suporte deslizante	 Barra perfurada	 Tubo com abraçadeira	 Barra com pinos
	 Barra perfurada com parafuso	 Cremalheira			
F 4.1 - Acondicionar botijão	 Gaiola circular	 Caixa retangular	 Gaiola base quadrada	 Engate rápido	 Engate rápido
F 4.2 - Ligar e desligar	 Botoeira	 Botão giratório	 Válvula	 Registro circular	 Registro alavanca
F 4.3 - Conduzir gás	 Mangueira borracha	 Mangueira revestida			

F 5.1 - Regular pressão de gás	 Registro circular	 Registro alavanca		 Válvula	
F 5.2 - Indicar pressão de gás	 Manômetro digital	 Manômetro com ponteiro	Manômetro com registro e válvula	 Manômetro com indicador colorido	 Coluna de mercúrio
F 5.3 - Conduzir gás	 Mangueira borracha	 Mangueira revestida			
F 5.4 - Gerar faísca	 Isqueiro	 Palito de fósforo	 Vela elétrica	 Acendedor de fogão	
F 6 - Distribuir calor	 Queimador 1	 Queimador 2	 Queimador 3	 Roda aquecida	 Chapa aquecida
	 Boca de fogareiro	 Boca de fogão	 Queimador Renan	 Queimador Renan	
F 7.1 - Proteger cultura	 câmara trapezoidal com lã de rocha	 Câmara articulada			
F 7.2 - Manter calor					
F 7.3 - Evitar chamas	 Roda de borracha 1	 Roda de borracha 2	 Roda metálica	 Abafador de borracha	 Esteras de borracha
F8 - Regular altura de aplicação	 Foto 3 pontos trator				
F9 – Cortar parte aérea					

#### **4. CONCLUSÕES**

Com a elaboração e modelagem dos princípios de solução em programa CAD, chegou-se a uma concepção considerada mais adequada para que o equipamento tivesse um bom desempenho. As principais inovações tecnológicas foram a geração de faísca por meio de um sistema elétrico acoplado a bateria do trator, e um sistema de controle de fluxo de gás, ambos controlados pelo operador do sistema trator-implemento.

#### **5. AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq pela concessão da Bolsa de iniciação Científica, além do auxílio financeiro a esta pesquisa através dos Editais MCT/CNPq 15/2007 e MCT/CNPq/MDA/SAF/Dater Nº 033/2009.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

HEINIGER, R. W.; FARMS, C.; PARKER, R. **CONTROLLING WEEDS IN ORGANIC CROPS THROUGH THE USE OF FLAME WEEDERS**. Organic Farming Research Foundation. North Carolina, p.1-10, 1998.

HORNKE, N. F.; MACHADO, A. L. T.; SPAGNOLO, R. T.; OLDONI, A.; MORAIS, C. S.. **ESTRUTURAS FUNCIONAIS DE UM MECANISMO APLICADOR DE CALOR DESTINADO AO CONTROLE DE PLANTAS CONCORRENTES**. XXII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL. Pelotas, 2012.

MACHADO, A.L T.; TEIXEIRA. S.; REIS, A.; ARDAIS, F.; ANDERSON, N.. **PROJETO CONCEITUAL DE UMA MÁQUINA AGRÍCOLA VOLTADA PARA A AGRICULTURA AGROECOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL.**, Rosario, 2009.