

## DESENVOLVIMENTO E PRÉ-TESTE DE UM PROTÓTIPO DE DOSADOR DE PALHETAS COM DUPLA SAÍDA<sup>1</sup>

**MÁRCIA BEATRIZ SILVA VASCONCELOS<sup>2</sup>; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS<sup>3</sup>;**

<sup>1</sup> Depósito de Patente no INPI: n.BR1020120121573, em 23 de Maio de 2012.

<sup>2</sup>UFPEL- marciavasconcelos@gmail.com

<sup>3</sup>UFPEL – Bolsista CNPq - areis@ufpel.tche.br

### 1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar brasileira tem grande importância na geração de riquezas no país, pois é responsável por 10,1% do PIB nacional, e de acordo com os dados fornecidos pelo censo agropecuário (IBGE, 2006), a mesma é capaz de produzir mais em menor área, sendo a principal fornecedora de alimentos básicos, mostrando assim sua grande capacidade e representatividade no setor econômico do país, representando 84,4% do total de estabelecimentos rurais, ocupando uma área total de 24,3% e responsáveis por 38% do valor bruto da produção agropecuária nacional. No entanto, observam-se alguns empecilhos no que diz respeito à modernização e investimentos em máquinas que tragam ganhos tanto na qualidade de vida dos agricultores como também na produtividade de suas culturas.

A falta de maquinário e equipamentos que se adaptem as reais condições do produtor torna mais difícil o processo de modernização e, conseqüentemente, o aumento de sua produtividade e ingresso no mercado competidor. Entretanto, para MENEGATTI (2004) a agricultura brasileira atual está visando, além do aumento da produtividade, também a qualidade de produtos e a redução de custos. Portanto, há a necessidade de se desenvolver equipamentos adequados às condições específicas de produção, que sejam apropriados ao universo da agricultura familiar. Por essas razões, identifica-se a necessidade de desenvolver projetos de máquinas adequadas às condições financeiras dos agricultores familiares e que contemplem, de forma satisfatória, as demandas de trabalho com melhor rendimento nas culturas produzidas.

Dessa forma, VASCONCELOS (2012), pensando na problemática vivenciada pelo agricultor familiar, verificou a grande importância que uma semeadora-adubadora de precisão para grãos graúdos (milho e feijão) de plantio direto possui, em virtude da demanda de trabalho exigida pelas semeadoras manuais no plantio dessas culturas. Assim, constatou-se a necessidade de uma semeadora-adubadora que possibilitasse aumento de produtividade, maior agilidade, facilidade de regulagem e manutenção, baixo custo e baixo desperdício na adubação.

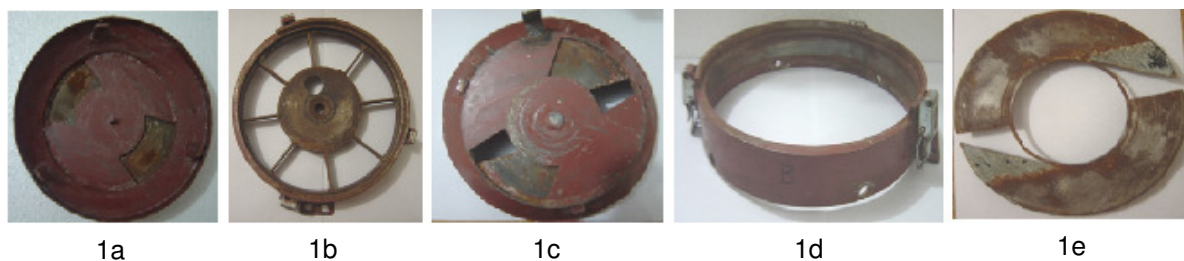
Com isso, chega-se a proposta de contribuir com o projeto desenvolvido por TEIXEIRA (2008), de uma semeadora em linha, a ser adaptável em tratores de baixa potência para agricultura ecológica, onde a mesma contempla todos os requisitos já mencionados, com exceção do sistema de dosagem de adubo. Logo este trabalho teve como objetivo testar um dosador de fertilizantes que seja adaptável à máquina em questão, principalmente no que se refere à vazão das duas saídas de fertilizante, ou seja, um dosador de fertilizantes para semeadora/adubadora para grãos graúdos (milho, feijão), com saída de fertilizante para duas linhas de semeadura, adequado às condições dos agricultores familiares.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

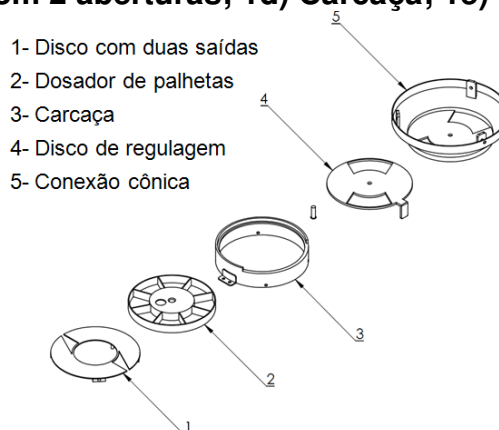
Este trabalho foi desenvolvido no Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (DRE/FAEM/UFPEL).

Em todas as peças construídas para o protótipo, foi utilizado aço SAE 1020. A primeira peça a ser construída foi uma peça cônica para fazer a conexão do reservatório de armazenamento de fertilizante ao conjunto de dosagem do produto, os diâmetros ficaram fixados em 250 mm e 200 mm (Figura 1a). Para a confecção do rotor de palhetas foram utilizados processos convencionais de fabricação tais como torneamento, corte com guilhotina, soldagem e furação. O rotor foi projetado com oito divisões, as quais foram chamadas de células de dosagem (Figura 1b).

O disco de regulagem da quantidade de fertilizante que chega ao rotor dosador foi feito em seguida, uma vez que o mesmo fica fixado entre o reservatório e o sistema de dosagem. Para que se conseguisse fazer uma regulagem de entrada de fertilizante de forma simples e pela parte externa do sistema, foi construído um disco com duas aberturas para a passagem de produto ao interior do dosador (Figura 1c). Por fim, a carcaça (Figura 1d) e a saída para o fertilizante foram construídas de modo acomodar o rotor de palhetas, onde foi utilizado um tubo de aço onde se usinou um rebaixo em sua parte interna para formar um degrau. Esse degrau assumiu a função de suporte para o disco de regulagem de entrada de produto no dosador. Fixado a esta carcaça, o disco com duas saídas de fertilizante (Figura 1e), o qual possibilita a descarga do fertilizante para duas linhas de plantio. O conjunto do sistema de dosagem está representado na Figura 2.



**Figura 1 - Componentes do sistema de dosagem, onde: 1a) Peça cônica; 1b) Rotor; 1c) Disco com 2 aberturas; 1d) Carcaça; 1e) Disco com 2 saídas.**



**Figura 2 - Conjunto do sistema de dosagem do dosador de palhetas**

Para testar os parâmetros de funcionalidade do dosador foram realizados primeiramente ensaios para levantamento das características físicas do pó de rocha,

como granulometria, umidade e ângulo de repouso, seguindo a metodologia utilizada por VASCONCELOS (2011). De posse dessas características deu-se início aos testes de funcionalidade analisando os dados de vazão entre as duas saídas do dosador. A análise estatística dos dados foi realizada com o auxílio do programa Assistat versão 7.6 beta (2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir são apresentados os resultados das características granulométricas do pó de rocha (Tabela 1).

Tabela 1 - Características granulométricas do Pó de Rocha.

Abertura da malha (mm)	Massa retida (g)	% passante na peneira
2	96,19	67,94
0,84	56,09	49,24
0,35	47,18	33,51
Fundo	2,16	-

Também foram encontrados, durante os ensaios das características físicas do pó de rocha, os resultados referentes à umidade e o ângulo de repouso desse fertilizante natural. A umidade em base seca foi de 1,02% e o ângulo de repouso 39,75°.

Durante o ensaio realizado com o fertilizante, utilizando uma velocidade angular de 5,0 rpm e área de abertura de passagem de fertilizante ao dosador 839 mm<sup>2</sup> chegou-se aos dados de vazão mássica nas duas saídas de fertilizante do dosador, representado na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados de vazão mássica (Pó de rocha).

Repetição	Saída A (g s <sup>-1</sup> )	Saída B (g s <sup>-1</sup> )
1	60,01	67,25
2	53,04	59,13
3	53,97	60,21
MÉDIA	55,97	62,20

Os resultados da análise de vazão mássica entre as saídas do dosador obtido através da análise estatística com o teste t, apontaram que ocorreu uma diferença de 6,23 g s<sup>-1</sup> entre as médias das vazões nas saídas “A” e “B” do dosador, a um nível de significância de 5%, logo, as vazões das duas saídas do dosador diferem entre si estatisticamente. A Figura 3 apresenta o comportamento do pó de rocha no interior do dosador após o término do ensaio.



Figura 3 - Aspecto do pó de rocha no interior do dosador após a retirada do reservatório

Constatou-se que as diferenças entre as vazões das saídas “A” e “B” do dosador ocorreram devido a uma falha ocasionada no processo construtivo do protótipo. A Figura 3 ainda mostra o efeito ocasionado pela falha, onde observou-se que ao lado direito da saída “A”, o fundo do sistema de dosagem aparece quase sem fertilizante, ao contrário do outro lado (posição 2) que aparece com quantidade relevante de produto, mostrando que as palhetas do rotor sofrem um desnível em relação ao posicionamento 1, onde a dosagem ocorre de forma correta. Foi detectada que a causa da falha foi consequência de uma descentralização entre o eixo motor da bancada e o rotor de palhetas. Desse modo, a diferença entre as vazões mássicas das duas saídas não invalida a possibilidade de se dosar fertilizante para duas linhas de semeadura simultaneamente.

#### 4. CONCLUSÕES

O desempenho do mecanismo dosador de fertilizante é satisfatório, embora ocorra diferenças significativas entre as vazões das duas saídas devido a causas construtivas.

É possível desenvolver o protótipo do dosador de fertilizantes com dupla saída, contemplando a meta esperada do projeto, que era a construção de baixo custo que atendesse de forma satisfatória as necessidades dos agricultores familiares.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011) - Disponível em <http://www.assistat.com>. Acesso em: 15 setembro. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://sistemas.mda.gov.br/arquivos/2246122356.pdf> > Acesso em: 05 out. 2009.

MENEGATTI, F.A. **Desenvolvimento de um sistema de dosagem de fertilizantes para a agricultura de precisão**. 2004. 268 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

TEIXEIRA, S. S. **Projeto conceitual de uma semeadora de milho e feijão para agricultura familiar de base ecológica**. 2008. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

VASCONCELOS, M. B. S. **Desenvolvimento de um dosador de fertilizantes com dupla saída**. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

VASCONCELOS, M. B. S. Determinação de atributos físicos de quatro tipos de fertilizantes com vistas ao projeto de um dosador. **In: XIII Encontro de Pós-Graduação, 2011, Pelotas. XX CIC - XIII ENPOS - III MOSTRA CIENTÍFICA**. Pelotas: UFPEL, 2011. p. 1-4.