

# CONSTRUÇÃO DE UM CONJUTO TÉCNICO PARA INSPEÇÃO DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS E SUA APLICAÇÃO EM ENSINO

Alfran Tellechea Martini <sup>1</sup>

José Fernando Schlosser <sup>2</sup>

Marcelo Silveira de Farias <sup>3</sup>

Juan Paulo Barbieri <sup>4</sup>

Luis Fernando Vargas de Oliveira <sup>5</sup>

Julio Schmitt Trois <sup>6</sup>

## Resumo:

A aproximação entre teoria e prática é essencial para o aprendizado nos diversos campos do conhecimento. Importante em todas as áreas, no campo das ciências agrárias, esta aproximação torna-se vital, dado a necessidade de que durante a formação de recursos humanos sejam integradas diferentes metodologias de ensino. Desta forma, com o objetivo de se conduzir aulas expositivas e dialogadas, integrando o conhecimento teórico ao prático, foi realizada a construção de um conjunto técnico para inspeção de pulverizadores com a finalidade de ser utilizado em atividades de ensino. A escolha pela configuração estrutural baseou-se nos critérios para minimizar custos e alocar de forma adequada os equipamentos de inspeção para serem utilizados nas atividades práticas de ensino da disciplina de Mecanização Agrícola, a qual compõe o plano político pedagógico (PPC) do curso de Agronomia da UFSM, objetivando integrar aos alunos o conhecimento teórico ao conhecimento prático, referindo-se a seleção das pontas de pulverização, desgaste de pontas, ângulo de ranhura, espaçamento entre pontas, distribuição transversal de calda e demais itens que envolvem a tecnologia de aplicação. Além disso, a estrutura adotada foi planejada para facilitar a montagem e transporte da estrutura para avaliação dos equipamentos a campo e condução de dias de campo, com o objetivo de levar aos produtores rurais noções básicas sobre a importância dos cuidados com os equipamentos utilizados na aplicação de agrotóxicos, bem como, conhecimento sobre aplicação segura e suas tecnologias.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Teoria/Prática. Conhecimento

**Modalidade de Participação:** Pesquisador

# CONSTRUÇÃO DE UM CONJUTO TÉCNICO PARA INSPEÇÃO DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS E SUA APLICAÇÃO EM ENSINO

<sup>1</sup> Docente. alfrantm@gmail.com. Autor principal

<sup>2</sup> Docente. josefernandoschlosser@gmail.com. Co-autor

<sup>3</sup> Docente. silveira\_farias@gmail.com. Co-autor

<sup>4</sup> Aluno de Pós Graduação. barbieri.juan@gmail.com. Co-autor

<sup>5</sup> Aluno de Graduação. fernando.mec.ufsm@gmail.com. Co-autor

<sup>6</sup> Aluno de Graduação. jstois0509@gmail.com. Co-autor

# **CONSTRUÇÃO DE UM CONJUNTO TÉCNICO PARA INSPEÇÃO DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS E SUA APLICAÇÃO EM ENSINO**

## **1 INTRODUÇÃO**

No processo de ensino, diversos métodos podem ser utilizados. Predominantemente, utilizam-se os enfoques teóricos que, embora essenciais, devem ser complementados por outras abordagens que, possibilitem ao aluno ampliar seu conhecimento e opinião sobre as abordagens e, desta forma, sua utilização na prática. Sendo assim, o papel das universidades e dos docentes é proporcionar aos alunos métodos adequados que facilitem o aprendizado e integrem diversas áreas do saber. No caso das ciências agrárias, as formas de ensino devem ser utilizadas como forma de diversificação do saber, sempre objetivando contemplar o relacionamento dos conceitos teóricos às atividades e conhecimentos práticos, possibilitando assim, a aplicação futura da ciência nas atividades profissionais.

O ensino superior brasileiro sempre se caracterizou por aulas expositivas como a principal forma de transmissão do conhecimento e, dependendo da área, como única forma de aprendizagem. Porém, devido à aceleração nos processos de comunicação, na troca de informações e a necessidade de preparar melhor os profissionais para o mercado de trabalho, buscaram-se novas formas de aprendizagem. Dentre essas formas, destaca-se a aprendizagem através do conhecimento pela observação da prática. No curso superior de Agronomia, essa aprendizagem é essencial, pois para os alunos é fundamental saber como os conceitos teóricos adquiridos em sala de aula são trabalhados e aplicados no mundo organizacional.

Desta forma, com o objetivo de se conduzir aulas expositivas e dialogadas, integrando o conhecimento teórico ao prático, foi realizada a construção de um conjunto técnico para inspeção de pulverizadores com a finalidade de ser utilizado em atividades de ensino.

## **2 METODOLOGIA**

A construção do conjunto técnico para inspeção de pulverizadores foi dividida em duas fases. Com a finalidade de atender os requisitos descritos na metodologia utilizada, primeiramente foi realizada a aquisição dos equipamentos conforme as exigências descritas na norma ISO 16122 (2015). Este conjunto foi adquirido da empresa Innovation Technology Environment Quality (ITEQ), por meio do subprojeto “Qualificação e internacionalização da pesquisa técnico-científica de ensaios e certificações de máquinas agrícolas” aprovado no edital pró-equipamentos nº 024/PRPGP/UFSM de 12 de maio de 2014.

Após o recebimento dos equipamentos, deu-se início a segunda fase deste trabalho, determinando-se as dimensões necessárias para a construção da bancada. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Agrotecnologia (Agrotec), o qual faz parte do Núcleo de Ensaio de Máquinas Agrícolas (NEMA) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

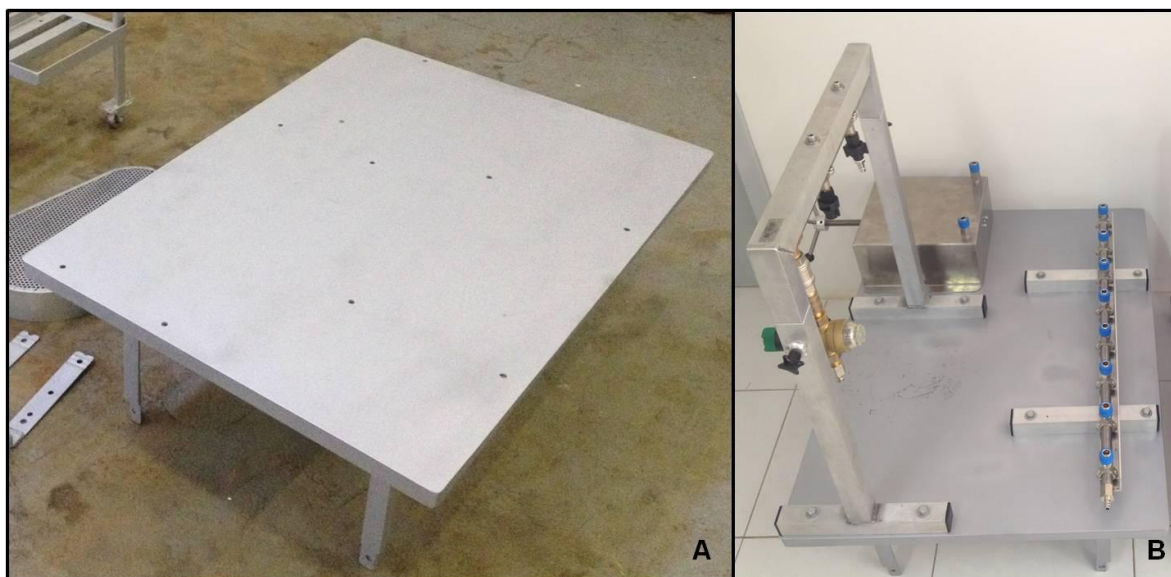
A escolha pela configuração estrutural baseou-se nos critérios para minimizar custos e alocar de forma adequada os equipamentos de inspeção para serem utilizados nas atividades práticas de ensino da disciplina de Mecanização Agrícola, a qual compõe o plano político pedagógico (PPC) do curso de Agronomia da UFSM, objetivando integrar aos alunos o conhecimento teórico ao conhecimento prático, referindo-se a seleção das pontas de pulverização, desgaste de pontas, ângulo de ranhura, espaçamento entre pontas, distribuição transversal de calda e demais itens que envolvem a tecnologia de aplicação. Além disso, a estrutura adotada foi planejada para facilitar a montagem e transporte da estrutura para avaliação dos equipamentos a campo e condução de dias de campo, com o objetivo de levar aos produtores rurais noções básicas sobre a importância dos cuidados com os equipamentos

utilizados na aplicação de agrotóxicos, bem como, conhecimento sobre aplicação segura e suas tecnologias.

### 3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Para a construção, utilizaram-se chapas metálicas do tipo barra de perfil “L” com 5,5 mm de espessura e 32 mm de largura e uma chapa metálica “plana” com dimensão de 720 mm de largura, 1000 mm de comprimento e 2 mm de espessura que compôs a parte superior da bancada. Com o objetivo de facilitar o transporte, a construção da estrutura foi desenvolvida com a utilização de parafusos para união das partes, possibilitando desta forma que a bancada seja desmontada para economizar espaço no momento do transporte (Figura 1). Toda esta estrutura está montada sobre rodas para facilitar sua movimentação em ambiente pavimentado

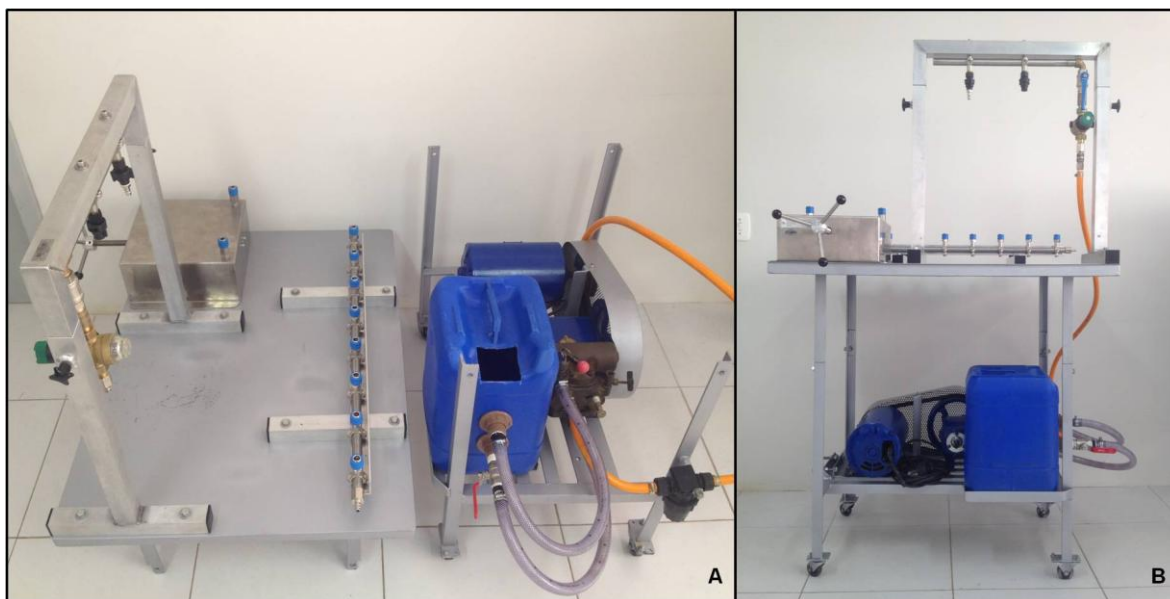
Figura 1 – Estrutura sem os equipamentos (A), estrutura com equipamentos fixados por meio da utilização de parafusos (B)



Fonte: Autor, 2017.

A bancada foi desenvolvida nas dimensões de 1000 mm de comprimento, 720 mm de largura e 1000 mm de altura, sendo que, para o transporte pode ser desmembrada em duas partes (Figura 2). A determinação destas medidas se deu em razão da adequação e alocação dos equipamentos, pois ao fixá-los na bancada a largura passa a ser de 1450 mm e a altura total de 1660 mm.

Figura 2 – Bancada desmembrada em duas partes para transporte (A), bancada montada utilizada nas atividades de ensino (B)



Fonte: Autor, 2017.

Após finalizada esta etapa, foram fixados o motor, a bomba e o reservatório de água. Foi utilizado um motor trifásico da marca Arno<sup>®</sup>, com potência de 2,0 CV, frequência de 60 Hertz (Hz) e rotação de 1730 rpm (quatro pólos), sendo este, dimensionado de acordo com a necessidade de potência demandada pela bomba. Para pressurizar o sistema foi utilizado uma bomba de três pistões da marca Hatsuta<sup>®</sup>, modelo S25, com rotação máxima de 800 rpm e vazão máxima de 1500 L h<sup>-1</sup>, trabalhando com pressão máxima de até 3333,3 kPa (500 lb pol<sup>-2</sup>).

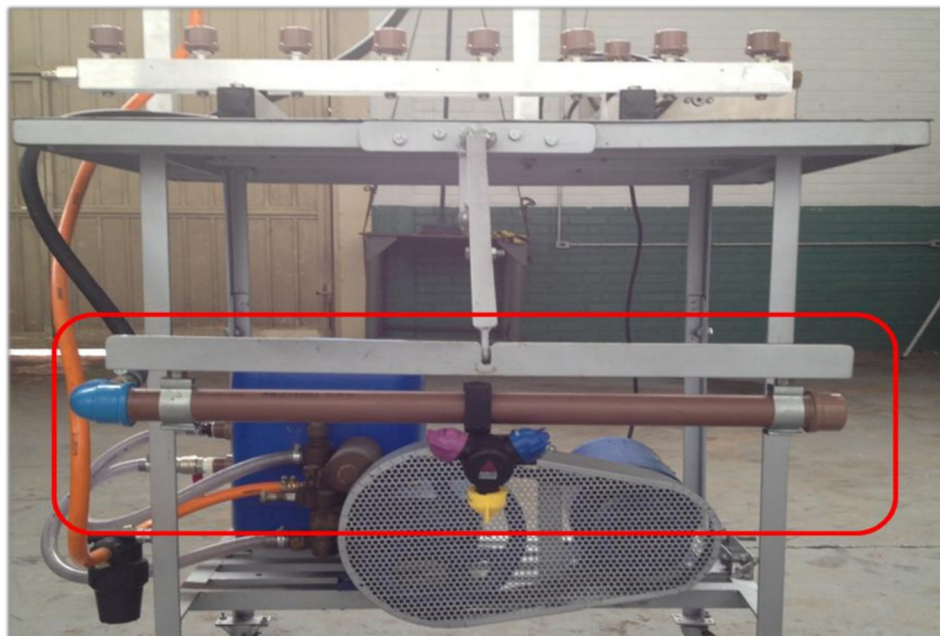
O acoplamento entre o motor e a bomba se deu por meio de um conjunto de polias e correias, sendo a polia motora com diâmetro de 120 mm e a polia movida de 220 mm, acionadas através de duas correias “v”, perfil B, tamanho B-39, com largura do perfil de 16,7 mm, altura de 10,3 mm e distância entre centros de 258 mm. O dimensionamento das polias e correias foi realizado com o auxílio do software Correias Universal<sup>®</sup>. Considerando ainda o acoplamento entre o motor e a bomba, para proporcionar a tensão adequada das correias e o funcionamento do sistema, o motor foi fixado sob uma estrutura corrediça (tensor).

Ao considerar o reservatório de água para o funcionamento do sistema, foi usado um recipiente plástico com capacidade volumétrica de 20 L. Por meio da utilização de um circuito hidráulico realizou-se a conexão da admissão e retorno de água excedente do sistema, sendo que, após a admissão da bomba, a água sob pressão passa por um sistema de filtragem, com malha de 80 mesh, e então é conduzida até a ponta de pulverização.

A construção da bancada foi também planejada para realizar nas atividades de ensino, a demonstração de funcionamento e avaliação de distribuição das pontas de pulverização de forma isolada. Para isso, em sua face frontal foi desenvolvida uma estrutura metálica onde a tubulação de policloreto de vinila (PVC) com 32 mm de diâmetro e 2 mm de espessura com capacidade máxima de pressão de 750 kPa (112 lb pol<sup>-2</sup>), está fixada a uma cantoneira com 3 mm de espessura e 600 mm de comprimento. Nesta tubulação foi colocado um corpo de bico múltiplo para três pontas, composto por válvula anti-gotejo, capa e filtro (Figura 3). A estrutura permite alterar a altura da ponta em relação à mesa de distribuição, sendo que a

variação se dá entre 460 mm a 1220 mm em relação ao solo para atender as especificações técnicas das pontas de pulverização.

Figura 3 – Estrutura para demonstração de funcionamento das pontas de pulverização



Fonte: Autor, 2017.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem apresentada neste trabalho têm se mostrado eficiente na complementação do estudo em sala de aula, pela utilização na prática, do conjunto técnico para inspeção de pulverizadores agrícolas, auxiliando ainda mais no processo de aprendizagem dos alunos em relação à escolha correta dos equipamentos e sua manutenção, aos conceitos relacionados à qualidade e tecnologia de aplicação, bem como, na possibilidade reduzir as perdas e a contaminação ambiental.

#### REFERÊNCIAS

ISO. International Organization for Standardization. **ISO 16122**: Agricultural and forestry machinery – Inspection of sprayers in use. Geneva, 2015. 88p.