

## INSPEÇÃO DE PULVERIZADORES AGRÍCOLAS NO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

**RAFAEL NATH<sup>1</sup>, DAVID PERES DA ROSA<sup>2</sup>, ANDERSON DALZOTTO DE NARDI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Sertão, Sertão – RS, [rafaelnath2015@gmail.com](mailto:rafaelnath2015@gmail.com).

<sup>2</sup> Eng. Agrícola, Prof. Doutor do IFRS - Campus Sertão, , Núcleo de Estudos em Solo e Máquinas Agrícolas (NESMA), Sertão – RS, [david.darosa@sertao.ifrs.edu.br](mailto:david.darosa@sertao.ifrs.edu.br).

<sup>3</sup> Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia do IFRS – Campus Sertão, NESMA, Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica do IFRS, Sertão – RS, (54) 999382180. [anderson.dnardi@gmail.com](mailto:anderson.dnardi@gmail.com).

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

**RESUMO:** Tendo em vista a minimização das contaminações humanas e ambientais durante o manuseio de agrotóxicos e, a importância da eficiência das aplicações, este estudo teve objetivo de avaliar as condições de trabalho de pulverizadores hidráulicos agrícolas utilizados no noroeste do Rio Grande do Sul. Realizaram-se avaliações em 16 pulverizadores levantando os seguintes aspectos: tempo de uso, estado de conservação, coeficiente de variação e erro de vazão, presença de vazamentos, espaçamento entre bicos, nível de glicerina do manômetro. A metodologia utilizada foi através de um formulário via entrevista direta com o responsável técnico pelas aplicações e manuseio do pulverizador. Mais de 43% dos pulverizadores apresentaram algum tipo de vazamento. Quanto ao CV de vazão das pontas, 37% das máquinas inspecionadas apresentaram valores inferiores a 10%. O erro na taxa de vazão das pontas não pode ser atrelado ao ano de fabricação e sim a falta de manutenção. O espaçamento entre bicos se mostrou alterado em 93,75% dos pulverizadores. A condição de trabalho dos pulverizadores estudados demonstra necessidade de manutenção periódica dos implementos bem como melhor uso de seus componentes para aplicações mais eficientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicação de agroquímicos, calibragem, manutenção.

## INSPECTION OF AGRICULTURAL SPAYERS IN THE NORTHWEST OF RIO GRANDE DO SUL STATE

**ABSTRACT:** In order to minimize human and environmental contamination during pesticide handling and the importance of application efficiency, this study aimed to evaluate the conditions of agricultural sprayers used in agriculture in the northwest of Rio Grande do Sul. The time of use, variation coefficient and leakage error, presence of leaks, nozzle spacing, manometer glycerin level was measured in 16 sprayers. The methodology used was through a form by direct interview with the technician responsible for the applications and handling of the sprayer. More than 43% of the sprayers had some type of leak. As for the tip flow CV, 37% of the inspected machines showed values below 10%. The error in the flow rate of the tips cannot be linked to the year of manufacture, but the lack of maintenance. The spacing between nozzles was altered in 93.75% of the sprayers. The working condition of the sprayers

studied demonstrates the need for periodic maintenance of the implements as well as, better use of their components to achieve more efficient applications.

**KEYWORDS:** Agrochemicals application, calibration, maintenance.

**INTRODUÇÃO:** Na produção de grãos, o pulverizador é o um equipamento utilizado em mais de um momento no ciclo da cultura, sendo o responsável pela aplicação dos produtos fitossanitários no ambiente produtivo. Nessa aplicação, cuidados são eminentes para evitar a contaminação ambiente, bem como, do aplicador, fato que cada vez é mais comum e crescente nos últimos anos no estado do Rio Grande do Sul (SANTANA et al., 2019). Dentre as diferentes técnicas de aplicação dos agrotóxicos, podemos citar a utilização dos pulverizadores hidráulicos de barras como sendo a principal e amplamente utilizada atualmente. Sendo que geralmente as falhas nesse implemento geralmente é devido vazão irregular das pontas (MACHADO, 2014). A calibração do pulverizador é um ponto crucial para melhor taxa de deposição de calda no alvo. SILVA et al. (2016) em inspeção de pulverizadores e avaliação da qualidade na aplicação de produtos fitossanitários, mencionam que menos de 40% dos entrevistados conheciam sobre os riscos de deriva, e os procedimentos para calibração de pulverizadores. Para tanto, é importante que operadores e técnicos sejam treinados para realizar as calibrações de maneira adequada, procurando evitar erros que possam comprometer a viabilidade do controle fitossanitário. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições de uso dos pulverizadores agrícolas na região norte do RS.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi desenvolvido no ano agrícola 2019/2020, na Mesorregião Noroeste do estado do Rio Grande do Sul nos municípios de Sertão, Charrua, Passo Fundo, Estação, Florianópolis, Coxilha e Ibiaçá, com agricultores escolhidos de forma aleatória e voluntária. Ao todo foram avaliados 16 pulverizadores agrícolas utilizados na produção de grãos. Houve total imparcialidade quanto às marcas comerciais ou tipo de propriedade escolhidas, sendo avaliados somente pulverizadores montados. As avaliações se deram através de visitas técnicas às propriedades, onde uma vez obtida a autorização para os testes, realizou-se inicialmente uma entrevista com o responsável pelas aplicações e manuseio do pulverizador via um formulário adaptado com relação ao proposto por (CASALI, 2012), com questões divididas em informacional, avaliativa e quantitativa. Além dos questionamentos a respeito da manutenção e troca de óleo, os vazamentos foram quantificados por inspeção visual na bomba, filtros, mangueiras, tanque, bicos e canos com o equipamento ligado. Foram observadas se as pontas eram todas iguais, determinada a sua marca e tipo, e anotado quantas eram diferentes da maioria. Bem como, foram verificados os espaçamentos entre bicos estavam corretos. O manômetro é um indicador de pressão prático, que serve de referência para regular a pressão da linha de acordo com a faixa de trabalho do bico utilizado, o que pode acarretar na mudança da vazão do bico e conseqüentemente pode alterar o volume de aplicação da calda, juntamente com a velocidade de trabalho. Foram avaliadas a presença e sua funcionalidade, observando se o nível de glicerina estava superior a 75% (bom), regular quando apresentava nível entre 50 e 75%, e ruim quando o nível era inferior a 50%. Foi oi calculada a velocidade do conjunto trator e pulverizador numa pista de 50 m determinando-se o tempo gasto neste percurso. A vazão dos bicos foi calculada coletando-se durante 30 segundos o total de água aplicada em cada uma das pontas do pulverizador com uma proveta graduada. Após foi calculado o volume de aplicação, coeficiente de variação da barra, e conferido o erro de aplicação mediante a comparação com o volume de aplicação que o aplicador informava. Os dados foram tabulados e os gráficos gerados em planilhas do Excel®, analisados de forma descritiva.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O CV (coeficiente de variação) da vazão das pontas da barra (Figura 1), que nos diz qual a porcentagem de pontas da barra que irão ter vazão diferente da média, foi encontrado 37% abaixo de 10%, 44% com CV entre 10 a 20% e 19% dos pulverizadores com CV acima de 20%, fato preocupante com a situação das aplicações na região, o qual a falta de controle está não no produto, e sim na aplicação pela máquina. Em inspeção de 62 pulverizadores no estado do Paraná, SILVEIRA et al. (2006) encontraram que 33% dos implementos com CV de 15%.

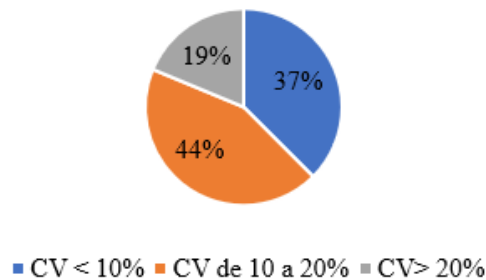


FIGURA 1. CV da vazão das pontas da barra dos pulverizadores inspecionadas.

Para CV acima de 20%, pode-se relacionar ao estado de conservação das pontas hidráulicas (bicos, filtros) desgastados, trancados ou sujas, fato que irá repercutir diretamente no erro de aplicação, visualizado na Figura 2. MACHADO (2014) afirma em seu estudo que a falha proveniente à vazão irregular das pontas foi encontrada em 97% dos pulverizadores testados, apontando que 47% dos pulverizadores em uso estão com idade entre cinco e 10 anos.

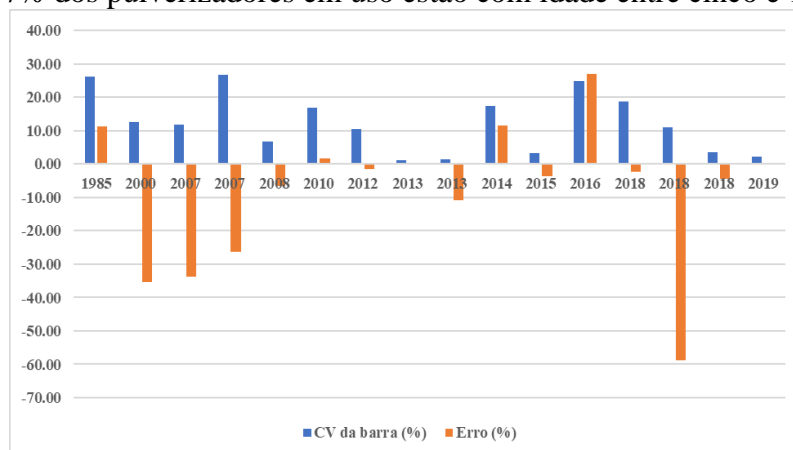


FIGURA 2. Coeficiente de variação e erro da vazão versus o ano de fabricação dos pulverizadores inspecionados.

Nas inspeções foram constatados que 43,75% dos pulverizadores apresentava algum tipo de vazamento (Tabela 1). Apesar de ser simples a constatação dos vazamentos e tomar providências para repará-los, ALVARENGA & CUNHA (2010) relataram que 61,8% das inspeções demonstraram reprovação nesse quesito. Com relação ao espaçamento entre as pontas da barra (Tabela 1), 93,75% dos pulverizadores mostraram irregularidades nesse ponto, fato preocupante, pois irá afetar diretamente o controle da moléstia. GANDOLFO (2013) destacou que o erro no espaçamento entre bicos, considerando limite é de 10% de variação, sendo que o mesmo encontrou 42,1% de 32 unidades estudadas.

TABELA 1. Presença de vazamentos (VAZ), espaçamento entre bicos (EB), nível de glicerina do manômetro (NG) dos pulverizadores inspecionados.

Pulv.	VAZ	EB	NG	Pulv.	VAZ	EB	NG
1	sem	i*	regular	9	com	i	bom
2	com	i	bom	10	sem	i	bom
3	com	i	bom	11	com	i	ruim/ausente
4	sem	i	ruim/ausente	12	sem	c	bom
5	sem	i	bom	13	com	i	regular
6	sem	i	ruim/ausente	14	sem	i	regular
7	sem	i	bom	15	com	i	ruim/ausente
8	com	i	bom	16	sem	i	ruim/ausente

\*i - Incorreto; c - correto.

Quanto à avaliação dos manômetros, 43,75% dos pulverizadores apresentaram bom nível de glicerina e, marcavam a pressão adequadamente. DORNELLES et al. (2011) apontam que os manômetros apresentaram padrão mínimo de funcionalidade em precisão de leitura e nível de glicerina em apenas 19,0%. Os operadores relataram que não usavam o manômetro.

**CONCLUSÕES:** A condição de trabalho dos pulverizadores estudados demonstra necessidade de manutenção periódica dos implementos bem como melhor uso de seus componentes para alcançar aplicações mais eficientes, bem como treinamento e qualificação dos operadores com cursos de extensão como os do SENAR.

#### REFERÊNCIAS:

- ALVARENGA, C.B.; CUNHA, J.P.A.R. Aspectos qualitativos da avaliação de pulverizadores hidráulicos de barra na região de Uberlândia, Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, v.30, p.555-562, 2010.
- CASALI A. L.; **Condições de uso de pulverizadores e tratores na região central do rio grande do sul**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós - Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria. 2012.
- DORNELLES M.C.; SCHLOSSER, J.F.; CASALI, A.L.; BRONDANI, L.B. Inspeção técnica de pulverizadores agrícolas: histórico e importância. **Ciência Rural**, v.39, p.1600-1605, 2009.
- DORNELLES, M.E.; SCHLOSSER, J.F.; BOLLER, W.; RUSSINI, A.; CASALI, A.L. Inspeção técnica de tratores e pulverizadores utilizados em pulverização agrícola. **Engenharia na Agricultura**, v. 19, p. 36-43, 2011.
- GANDOLFO, M.A.; ANTUNIASSI, U.R.; GANDOLFO, U.D.; MORAES, E.D.; RODRIGUES, E.B.; ADEGAS, F.S. Inspeção periódica de pulverizadores: diagnóstico para a região norte do Paraná. Artigo técnico. **Engenharia Agrícola**, v.33, p.411- 421, 2013.
- MACHADO T.M.; Inspeção periódica de pulverizadores de barras na região de Guarapuava – PR. **Enciclopédia biosfera**, v.10, p. 1231. 2014.
- SANTANA, V.T.P.; DUARTE, P.M.; DALMAS, A.D. Perfil das vítimas intoxicadas por agrotóxicos no estado do Rio Grande do Sul entre o período de 2007 a 2017. **Universidade Estadual de Ponta Grossa: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.25, p. 50-64, 2019.
- SILVA, S.M.; NOGUEIRA, P.A.M.; DIAS, R.S.; JORGE, G.L.; MACHADO, W.A. Inspeção de pulverizadores e qualidade na aplicação de produtos fitossanitários. **Engenharia na Agricultura**, v. 24, p. 439-449, 2016.
- SILVEIRA, J.C.M. da; FILHO, A.G.; PEREIRA, J.O.; SILVA, S. de L.; MODOLO, A.J. Avaliação qualitativa de pulverizadores da região de Cascavel, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 28, p. 569-573, 2006.