

## PROPOSTA DE PULVERIZADOR ELÉTRICO PARA AGRICULTURA FAMILIAR

**JOÃO VÍCTOR DE FREITAS MAGALHÃES<sup>1</sup>, JENYFFER DA SILVA GOMES SANTOS<sup>2</sup>, IVAN CAMILO ARBELÁEZ RUIZ<sup>3</sup>, MIGUEL ANGEL SALGADO HERRERA<sup>4</sup>, ANGEL PONTIN GARCIA<sup>5</sup>, DANIEL ALBIERO<sup>6</sup>**

1 Graduando em Engenharia Agrícola, UNICAMP, joao.magalhaes@feagri.unicamp.br

2 Eng. Agrícola e Ambiental, Doutoranda em Engenharia Agrícola, UNICAMP

3 Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, UNICAMP

4 Eng. Mecatrônico, Doutorando em Engenharia Agrícola, UNICAMP

5 Eng. Agrícola, Prof. Dr., UNICAMP

6 Eng. Agrícola, Prof. Dr., UNICAMP

Apresentado no  
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023  
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

**RESUMO:** O pulverizador agrícola é um implemento fundamental na agricultura, utilizado para aplicar fertilizantes e pesticidas nas plantações. Ele é composto por vários componentes, incluindo o chassi, tanque, barras de pulverização e pontas de pulverização. No entanto, a escolha correta desses componentes pode ser desafiadora, pois é necessário entender como eles operam juntos para projetar um sistema adequado às necessidades específicas da agricultura familiar. Para superar esse desafio, utilizamos uma metodologia proposta que divide o problema em uma série de etapas para análise mais aprofundada. Ao seguir essa metodologia, pudemos identificar os componentes mais adequados para o dimensionamento de um pulverizador voltado à agricultura familiar. Acreditamos que o sistema de pulverização apresentado neste estudo pode ajudar a economizar custos durante as atividades agrícolas, além de garantir uma aplicação precisa e uniforme dos insumos. Por isso, o objetivo deste projeto é fornecer uma análise detalhada dos componentes do pulverizador agrícola e identificar aqueles que melhor se adequam para a agricultura familiar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mecanização; Máquinas elétricas; pulverização.

## PROPOSAL OF ELECTRIC SPRAYER AIMED AT FAMILY FARMING

**ABSTRACT:** The agricultural sprayer is a crucial tool in farming, used to apply fertilizers and pesticides to crops. It is made up of several components, including the chassis, tank, spray bars, and nozzles. However, choosing the right components can be challenging because it requires an understanding of how they work together to design a system that meets the specific needs of family farming. To overcome this challenge, we used the methodology proposed, which breaks down the problem into a series of steps for more in-depth analysis. By following this methodology, we were able to identify the most suitable components for designing a sprayer specifically for family farming. We believe that the sprayer system presented in this study can help save costs during farming activities while ensuring precise and uniform application of inputs. Therefore, the goal of this project is to provide a detailed analysis of the components of an agricultural sprayer and identify those that best suit the needs of family farming.

**KEYWORDS:** Mechanization; electric machines; spraying.





## INTRODUÇÃO

De acordo com a ISO 16122-2 o pulverizador de barra horizontal é uma máquina para pulverização de produtos para proteção de plantas com uma barra de pulverização ou em faixas com um pulverizador geralmente direcionado para baixo no alvo. Para a aplicação de defensivos agrícolas as máquinas mais utilizadas são os pulverizadores hidráulicos de barra quem tem como finalidade subdividir uniformemente a calda ao longo da barra e assim distribuí-la na superfície a ser tratada (DORNELLES et al., 2011; SILVEIRA, 2001). A agricultura familiar, enquanto setor da própria agricultura, acaba por ser o maior na produção de alimentos para os brasileiros, portanto, ela vem se atualizando para que a demanda de oferta e procura seja atendida e o aprimoramento do maquinário é um dos enfoques. (VAL, 2019). Amplamente utilizados, os pulverizadores agrícolas tem como funções o controle de pragas, o evitamento de perdas e a proteção da produção da lavoura sem depender do tamanho da propriedade (VILLABLANCA et. al., 2013). Já em relação à transferência de energia e ao acoplamento pode ser que sejam montados emparelhados ao sistema de três pontos ou de arrasto se tracionado pela barra de tração tendo como acionadora a tomada de potência (TDP). (MACHADO et. al., 1996). Compreende-se que a proposta aqui divulgada contribuirá para uma maior economia durante a prática das atividades agrícolas. Dessa forma, o objetivo deste projeto é identificar quais são os componentes que melhor se adequam para o dimensionamento de um pulverizador de barra horizontal voltado para a agricultura familiar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Conforme mencionado por Dandy e Warner (1989), o método morfológico é uma técnica recomendada para situações em que um problema pode ser desmembrado em uma série de problemas distintos, seguindo uma sequência lógica, o que permite que seus componentes e combinações sejam avaliados de maneira mais eficaz individualmente. Dessa maneira, ao iniciar um projeto, é possível dividir o problema em uma sequência de perguntas menores que serão sintetizadas utilizando o método morfológico, como apresentado na Tabela 1 (BACK, 1983; ALBIERO, 2012).

Tabela 1. Convenções de fases no processo de projetar

Fase do evento	Representação gráfica	Descrição
Processo		Processo ou operação executada
Resultado		Dados de saída do processo
Avaliação		Comparação de dados e tomada de decisão
Dados		Informações ou dados de qualquer natureza

Após estabelecer as fases e o diagrama sequencial, é viável realizar a aplicação do método morfológico, de acordo com as etapas apresentadas por Dandy e Warner em 1989. Essas etapas incluem a elaboração da descrição do obstáculo, a enumeração dos aspectos principais do mecanismo e a associação das opções para suprir cada aspecto do mecanismo. É fundamental que as linhas apresentem os parâmetros e que as colunas sejam preenchidas com as alternativas correspondentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição conceitual detalhada do equipamento foi feita com base na matriz 1: O pulverizador elétrico terá seu acionamento realizado por meio de um sistema eletromecânico acoplado ao trator, com uma velocidade máxima de  $20 \text{ Kmh}^{-1}$ , com volume do tanque de 300 L, onde o engate de três pontos se manterá fixo durante toda a operação. A barra de pulverização terá um comprimento de 6 m com um espaçamento máximo entre os bicos de 50 cm, dessa forma o sistema apresentará 12 bicos, sendo o movimento da barra realizado de maneira automática, com aplicação através de ultrassom. Com relação ao material da tubulação da barra o mesmo será de polipropileno, com a intenção de garantir uma maior resistência corrosiva ao equipamento, fazendo com que se tenha um maior tempo de vida útil, a barra será ainda de 3 seções. Todo o sistema terá um peso de aproximadamente 150 kg.

Tabela 2. Matriz morfológica

Componentes	1	2	3	4
Acionamento	Hidráulico	Eletro hidráulico	Mecânico	Eletromecânico
Volume do tanque (L)	300	400	500	600
Engate de três pontos	Fixo	Móvel		
Movimento do conjunto das seções	Manual	Automático		
Espaçamento entre bicos (cm)	35	40	50	60
Material da tubulação	Aço galvanizado	Polipropileno	Aço Inox	Alumínio
Movimentação	Cabo de aço	Contrapeso	Trilho	

## CONCLUSÕES

Com a intenção de expor a ideia de um pulverizador elétrico destinado à agricultura familiar, a técnica da matriz morfológica se mostrou adequada. Nesse sentido, é essencial validar a viabilidade financeira para inferir a oferta e procura dos componentes. Entende-se que a sugestão da estrutura deste pulverizador elétrico pode ter um impacto positivo no seu desenvolvimento no campo, possibilitando uma pulverização mais eficaz e eficiente, reduzindo custos com insumos e otimizando o trabalho no campo.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – Fundep Rota 2030/Linha V, processo: 27192.03.01/2020.13-00 pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS:

- ALBIERO, D., MACIEL, A. J. D. S., & GAMERO, C. A. (2012). **Desenvolvimento e projeto de colhedora de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.) para agricultura familiar nas regiões de matas de transição da Amazônia.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 16(12), 1287-1295.
- BACK, N. 1983. **Metodologia de projeto de produtos industriais.** Rio de Janeiro, Guanabara Dois. 180pp.

DANDY, G. C.; WARNER, R. F. **Planning and Design of Engineering Systems Unwin Hyman Ltd.**, London, 1989.

DORNELLES, M. E.; SCHLOSSER, J. F.; BOLLER, W.; RUSSINI, A.; CASALI, A. L. Inspeção técnica de tratores e pulverizadores utilizados em pulverização agrícola. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa-MG, v. 19, n. 1, p. 36-43, 2011.

**ISO 16119-2:2013**. Horizontal boom sprayers.

SILVEIRA, G. M. **Máquinas para Plantio e Condução das Culturas**. v. 3, Viçosa-MG: Aprenda Fácil Editora, 2001, 336 p.

MACHADO, A. L. T.; REIS, Â. V. dos; MACHADO, R. L. T. **Tratores para agricultura familiar: Guia de referência**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária Pelotas, 2010.

MACHADO, A. L. T.; REIS, Â. V. dos; MORAES, M.L.B. de; ALONÇO, A. dos S. **Máquinas para semeadura, adubação e tratamentos culturais**. Pelotas : Universitária/UFPel, 1996. 229p.

VAL, A. L. **Agricultura familiar tem papel essencial na garantia da segurança alimentar**. 2019. Disponível em: Agricultura familiar tem papel essencial na garantia da segurança alimentar. Acesso em: 14 jun. 2021.

VILLABLANCA, A. et al. **Pulverizadores Agrícolas**. Informativo Inia - Ururi, Arica, v. 80, n. 1, p. 1-4, ago. 2013.