

PESQUISA - FCA

**MODELAGEM PARA LASTRAR TRATOR AGRÍCOLA 4X4 EM OPERAÇÕES  
MECANIZADAS**

*Gabriela Moraes Fortes (gabriela.fortes046@academico.ufgd.edu.br)*

*Alvaro Bertucchi Saccomani (alvarobertucchisaccomani@gmail.com)*

*Alison Nogueira Strada (alison.strada068@academico.ufgd.edu.br)*

*Eduardo Fukuda Da Silva (edufkd@gmail.com)*

*Larissa Porto Ale (larissaportoale@gmail.com)*

*Cristiano Marcio Alves De Souza (csouza@ufgd.edu.br)*

A lastragem dos tratores agrícolas determina o rendimento, a eficiência no uso do combustível e a energia fornecida para realizar operações agrícolas em condições variáveis de superfície e esforços. O objetivo deste estudo foi realizar a modelagem matemática com o intuito de lastrar um trator agrícola 4x4 para operações agrícolas mecanizadas. O trabalho foi realizado no Laboratório de Projeto de Máquinas da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, localizada em Dourados, Mato Grosso do Sul. A modelagem do conjunto mecanizado foi baseada em metodologias da American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE) e em estudos de pesquisa em condições semelhantes a este. Um programa computacional foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação VBA® para prever o equilíbrio dinâmico, a lastragem, a força de tração e a potência na barra de tração de tratores agrícolas equipados com

pneus acoplados a implementos. O programa é composto por dois módulos de simulação: um que simula a lastragem do trator e outro que simula o desempenho para cada carga de lastro. Em ambos os módulos, o usuário pode selecionar o tipo de pneu do trator de acordo com sua classificação de lonas, as condições do solo e as características do trator. Os resultados obtidos da modelagem matemática mostraram que é possível lastrar o trator buscando maior eficiência tratória, conhecendo-se a patinação dos rodados, as características do solo, do trator e dos pneus. As simulações indicaram um aumento quadrático na eficiência tratória até um valor de índice de transferência de peso frontal (IWFT) de 0,57, correspondente a uma eficiência máxima de 77,6%. Além disso, foi observado outro aumento quadrático na eficiência em função da distribuição de peso sobre o eixo dianteiro ( $W_f/W$ ), sendo que a relação  $W_f/W$  de 36,3% proporcionou a eficiência tratória ótima. O modelo computacional desenvolvido permite uma tomada de decisão eficiente sobre a lastragem do trator em diferentes condições operacionais, minimizando o desperdício de energia e maximizando o desempenho. As nossas conclusões demonstram que o modelo proposto prevê de maneira eficaz a lastragem ótima do trator para atingir a máxima eficiência tratória, reduzindo o consumo de combustível e melhorando o desempenho geral das operações.

Agradecimentos: Agradeço, primeiramente, a Deus por me guiar em cada etapa deste percurso. À minha família e amigos, por serem meu alicerce em todos os momentos. Ao meu orientador, cuja dedicação e empenho foram essenciais para o meu aprendizado e crescimento. Também expresso minha gratidão à UFGD e ao CNPq pela oportunidade de realizar esta pesquisa, que contribuiu de forma significativa para o meu desenvolvimento acadêmico.

Palavras-chave: lastragem; eficiência tratória; simulação.