

MÉTODO RÁPIDO PARA O CÁLCULO DA PRESSÃO INTERNA IDEAL PARA PNEUS DE TRATORES AGRÍCOLAS EM DIVERSAS OPERAÇÕES

João Guilherme Silva MADEIRA¹; João Carlos Teles Ribeiro da SILVA²

RESUMO

As operações agrícolas dependem de diversos fatores para que se alcance o devido êxito em sua realização. Dentre estes fatores, pode-se enfatizar a correta seleção do equipamento, a adequada regulagem e manutenção da máquina, a apropriada condição climática nos dias da operação, a avaliação das condições de relevo e solo, dentre outros. Neste contexto, uma devida calibragem dos pneus que equipam os tratores agrícolas se faz necessária visando à adequada produtividade da operação. A prática da correta calibragem dos pneus não é cotidiana nos empreendimentos agrícolas e por muitas vezes é desprezada, resultando em uma operação que pode reduzir a vida útil dos pneus, que pode compactar excessivamente o solo, que pode esforçar demasiadamente o trator ou implemento agrícola, ou seja, a falta da prática de calibragem dos pneus segundo a operação a que será condicionado causa uma alarmante redução de produtividade. Por fim, o presente trabalho visa apresentar uma metodologia simples e acessível para o cálculo da ideal pressão interna dos pneus de tratores agrícolas.

Palavras-chave: Calibragem, Máquinas agrícolas, Pneumático.

1. INTRODUÇÃO

O valor do índice de patinagem é um dos valores mais importantes a serem levantados em campo para se avaliar a devida operação da máquina. Valores de índice de patinagem e estimativas quanto à sua adequação à operação foram calculados em diversos trabalhos científicos atuais (WASILEWSKI *et al.*, 2017; LEMOS *et al.*, 2016; ALCÂNTARA *et al.*, 2017; SANTOS *et al.*, 2016; SOUZA *et al.*, 2017).

Para o trator em operação, Wasilewski *et al.* (2017) atingiram o percentual de patinagem na faixa de intervalos de 8,00 a 10,00%. Valores estes, que estão entre as faixas ideais para obtenção da máxima eficiência de operação em solos não mobilizados.

Lemos *et al.* (2016) concluíram que o pneu diagonal proporcionou maior potência média na barra de tração quando comparado ao pneu radial, entretanto, a patinagem e os consumos horário de combustível foram maiores para o pneu radial que o diagonal.

Santos *et al.* (2016) concluíram que a rotação do motor e a pressão interna dos rodados influenciaram de forma significativa no ruído, vibração vertical e consumo horário.

¹Estudante do curso superior de Tecnologia em Cafeicultura, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: joaoguilherme_fazenda@hotmail.com.

²Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: joao.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br.

Os valores de potência na barra de tração, índice de patinagem e consumo horário de combustível estão intrinsecamente relacionados com a adequada calibragem dos pneus. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar um método rápido para o cálculo da pressão interna ideal para pneus de tratores agrícolas em diversas operações, parâmetro este que está fortemente relacionado à produtividade na operação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a adequada utilização do método apresentado no presente trabalho, deve-se utilizar uma calculadora comum ou científica, podendo-se também utilizar algum aplicativo computacional de cálculo em planilhas para o uso em um computador pessoal.

Para a efetivação dos cálculos, deve-se possuir todas as características técnicas do trator e do implemento agrícola, sabendo-se que estas características são encontradas nos catálogos destas máquinas e equipamentos.

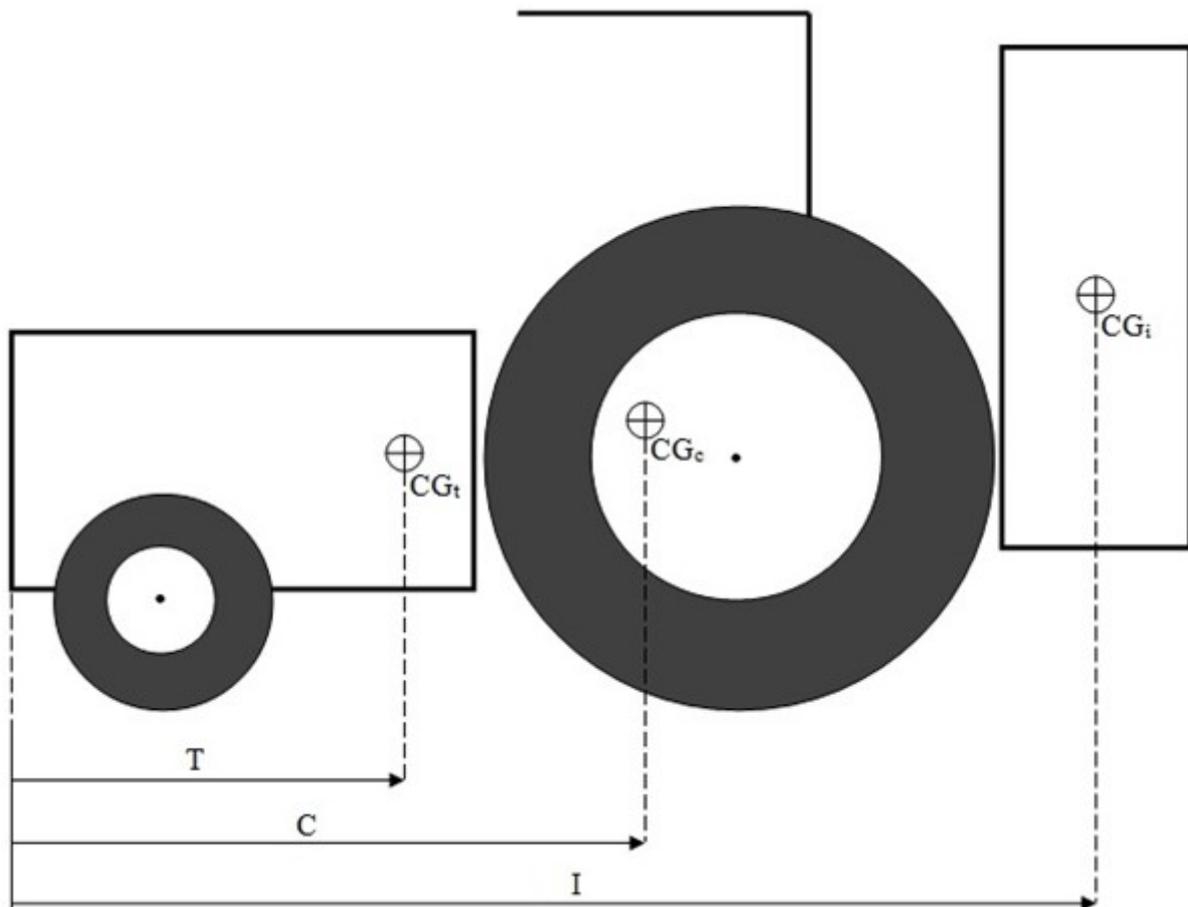


Figura 1: Posição do Centro de Gravidade para trator/implemento.

A Figura 1 apresenta a variação do Centro de Gravidade (CG) para o trator com e sem implemento. O peso do implemento altera a posição do CG em relação à dianteira do trator. Os índices T , I e C (letras maiúsculas ou minúsculas) representam trator, implemento e conjunto

trator/implemento, respectivamente. Estas distâncias podem ser medidas em metro com a precisão de centímetros.

A Figura 2 apresenta o passeio do CG devido ao descarregamento do implemento para os casos em que isso deve ser considerado, como o caso dos pulverizadores, por exemplo.

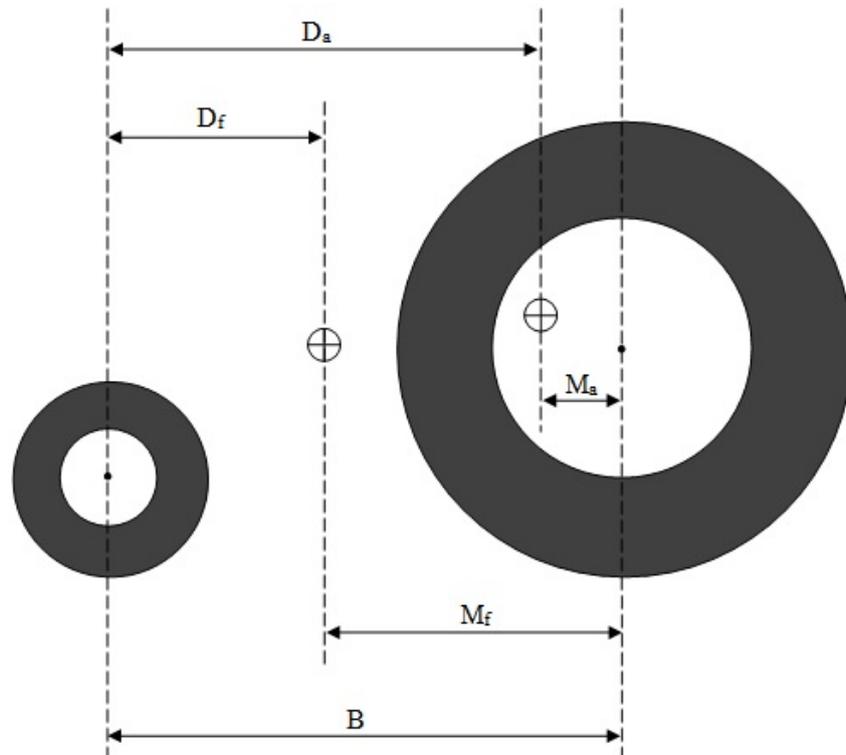


Figura 2: Passeio do CG ao longo do percurso.

Na Figura 2, M e D representam distâncias em metros (em relação aos centros da roda Motora e da roda Dianteira), sendo que estas distâncias são referentes à posição de vante (de índice f do inglês, *forward*), e à posição de ré (de índice a do inglês, *afterwards*). Isso pode ser visto também como início e final da operação. A distância entre eixos (ou base) é representada por B .

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado do presente estudo é o método de cálculo da pressão interna dos pneus dianteiros e traseiros. Este método será dividido em quatro passos.

Primeiro Passo: Calcula-se a nova posição do CG para o implemento totalmente cheio e totalmente vazio.

$$C = \frac{m_t T + m_i I}{m_t + m_i}$$

Onde; m_t = massa do trator com lastro, kg; m_i = massa do implemento, kg.

Segundo Passo: Calcula-se a Carga Estática (CE) máxima para os pneus.

$$(CE_{max})_{MOTORA} = 5,35 \frac{(m_t + m_i) D_a}{B} \Leftrightarrow (CE_{max})_{DIANTEIRA} = 5,35 \frac{(m_t + m_i) M_f}{B}$$

Terceiro Passo: Calcula-se a área de contato (AC) do pneu com o solo.

$$AC = 0,115\sqrt{d^3w}$$

Onde; d = diâmetro do pneu, m; w = largura do pneu, m.

Quarto Passo: Calcula-se a pressão (P) dos pneus, em libra por polegada quadrada (psi).

$$P = \frac{CE}{(6895AC)}$$

4. CONCLUSÕES

O método rápido para o cálculo da pressão interna ideal para pneus de tratores agrícolas em diversas operações apresentou-se adequado e acessível, sendo uma forma ágil que pode ser utilizada por produtores rurais para a apropriada calibragem dos pneus de suas máquinas agrícolas.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Aline Spaggiari; FURLANI, Carlos Eduardo Angeli; LOPES, Afonso. Resistência mecânica do solo ao tráfego de pneus radiais em função da relação peso/potência do trator. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017.

LEMONS, Philip dos Santos; JÚNIOR, Elson de Jesus Antunes; REIS, Elton Fialho dos. Propriedades físico-mecânicas de um latossolo com uso de pneus radiais e diagonais em trator agrícola. In: Anais do **III Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG - CEPE**, Inovação: Inclusão Social e Direitos, Pirenópolis/GO, 2016.

SANTOS, Diego Weslly Ferreira do Nascimento; FORASTIERE, Paulo Roberto; JÚNIOR, Marconi Ribeiro Furtado; VALENTE, Domingos Sárvio Magalhães; FERNANDES, Haroldo Carlos. Parâmetros ergonômicos e operacionais de um conjunto trator-escarificador em função da rotação do motor e pressão interna dos pneus. **Rev. Cienc. Agrar.**, v. 59, n. 4, p. 401-408, out./dez. 2016.

SOUZA, Leane Castro de; FURLANI, Carlos Eduardo Angeli; CORTEZ, Jorge Wilson. Relação massa/potência e pressão interna do pneu de um trator agrícola. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017.

WASILEWSKI, Anderson; NETO, Raimundo Pinheiro; LOPES, Reny Adilmar Prestes; STRÖHER, Gisiane July; LEITE, Fabrício. Viabilidade econômica e desempenho de trator agrícola utilizando óleo de girassol e diesel. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, PB, v. 12, n. 3, p. 379-384, 2017.