

RESISTÊNCIA AO ROLAMENTO DE TRATORES DE PNEUS EM DIFERENTES TIPOS DE SUPERFÍCIES

Jackson Antônio BARBOSA¹ Milson Lopes de OLIVEIRA¹, Carlos Alberto VILIOTTI¹, Gutemberg Pereira DIAS²

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi comparar os valores preditos pelas equações propostas por McKibben e Davidson para determinação da resistência ao rolamento, com os dados obtidos em medições de campo. O ensaio foi realizado sobre três diferentes tipos de superfície de rolamento, envolvendo: concreto, solo firme e grama. Os resultados indicaram que as equações subestimaram os valores de resistência ao rolamento em relação aos medidos em campo.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência ao rolamento, equações empíricas

ABSTRACT: The objective of this work was to compare the rolling resistance predicted by McKibben and Davidson equation with the experimental data obtained in field. The tests was done over three different kinds of rolling surface, including concretepad, firm soil and grass. The results showed that the equation underestimated the values of rolling resistance compared to experimental data.

KEYWORDS: Rolling resistance, empirical equation

INTRODUÇÃO: A resistência ao rolamento em máquinas agrícolas é entendida como a parte da força necessária para manter o equipamento em movimento, com uma velocidade constante. Esta força é necessária para proporcionar a energia requerida para deformar as lonas, para comprimir ou movimentar a terra solta e para vencer a fricção nos rolamentos das rodas e do eixo. A resistência ao rolamento de um pneu de borracha depende da carga, tamanho e pressão de trabalho do pneu, bem como da resistência do solo. Define-se coeficiente de resistência ao rolamento como sendo a força de resistência ao rolamento dividida pela carga normal no dispositivo de tração. Para solos não muito fofos e pneus que operem a uma pressão nominal de trabalho (*deflexão do pneu de aproximadamente 20% de sua altura*), este coeficiente pode ser calculado por meio de equações empíricas obtidas por McKibben e Davidson, citados por Barger, 1963. Os ensaios oficiais de tratores avaliam seu comportamento em tração sobre pistas artificiais normalizadas, conseqüência da dificuldade de se encontrar um solo agrícola padrão, pois suas características são difíceis de prever e variam com as condições ambientais, e mais ainda em sua interrelação com o veículo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a metodologia de determinação de resistência ao rolamento, pela comparação entre os valores determinados com a utilização das equações e os obtidos em medições de campo.

¹ Estudante do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, DEA/UFV, CEP 36.571-000, Viçosa-MG, Fone (031) 899 2854, Fax (031) 899 2735, E-mail jbarbosa@alunos.ufv.br.

² Professor Adjunto, DS em Engenharia Agrícola, DEA/UFV, CEP 36.571-000, Viçosa-MG, Fone (031) 899 1877, Fax (031) 899 2735, E-mail gdias@mail.ufv.br.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido em três distintos tipos de superfície de rolamento: concreto, solo firme e grama. A medida da resistência ao rolamento em campo foi feita pela tração de um trator e monitoramento da força necessária para vencer sua resistência ao deslocamento, utilizando-se um dinamógrafo. As especificações técnicas do trator utilizado nos testes encontram-se no Quadro 1. Empiricamente os valores de coeficiente de resistência ao rolamento foram obtidos pela equação $C = K.D^m$ (McKibben e Davidson, citados por Barger, 1963), onde C é o coeficiente de resistência ao rolamento; D é o diâmetro do pneu em polegadas; e K e m são constantes. No presente trabalho foram utilizadas as seguintes equações: concreto : $C = 0,96 \cdot D^{-1}$ e grama - $C = 0,15 \cdot D^{0,3}$. Dado o fato de que o citado autor não propõe nenhuma equação para solo firme e pressupondo-se que o concreto apresenta condições similares de trafegabilidade, foi utilizada nas duas situações a mesma equação para determinação de C. Os coeficientes foram calculados para as rodas dianteiras e traseiras do trator e a resistência ao rolamento obtida pela multiplicação desses valores pela carga dinâmica distribuída nos respectivos eixos. A resistência ao rolamento total foi obtida pelo somatório das resistências parciais. A declividade do terreno foi determinada com a utilização de um clinômetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores de declividade, bem como a força registrada pelo dinamógrafo, para cada superfície estudada encontram-se no Quadro 2. Uma comparação entre os valores obtidos em campo e os calculados pelas equações, encontram-se na Figura 1. Observa-se que para todas as condições estudadas, as equações subestimaram os valores de resistência ao rolamento. Isso se justifica pela variabilidade das condições apresentadas na superfície de rolamento onde foram realizados os testes, envolvendo: granulometria, resistência a cargas verticais e teor de umidade.

CONCLUSÕES: O ensaio realizado mostrou diferença expressiva entre os valores determinados em campo e calculados pelas equações empíricas, entretanto, os valores obtidos pelas equações podem ser satisfatórios, em situações que admitam tal amplitude de de variação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARGUER, E. L. - **Tratores e seus motores**, Editora Edgard Blucher Ltda, Rio de Janeiro-RJ, 1963;

Quadro 1: Especificações técnicas do trator

Trator Valmet	modelo 65 id
Peso total do Trator	2304 kgf
Diâmetro do pneu dianteiro	27,64 polegadas
Diâmetro do pneu traseiro	51,84 polegadas
Altura do centro de gravidade	0,91 m
Distância do centro de gravidade ao eixo traseiro	0,66 m

Quadro 2: Valores de declividade do terreno e da força registrada pelo dinamógrafo

Dados	Concreto	Solo firme	Grama
Leitura média	101,66 kgf	86,7 kgf	218,13 kgf
Declividade	0° 10'	0° 0'	1° 30'

Figura 1: Comparação entre os valores obtidos em campo e os preditos pelas equações.

