

COEFICIENTE DE TRAÇÃO DE TRATORES AGRÍCOLAS OBTIDOS A PARTIR DO BANCO DE DADOS DA OECD

BRENDA AÑAZCO BENITES¹, DIEGO AUGUSTO FIORESE², RAYLLANE CAVALCANTE FONSECA³, DOUGLAS RAFAEL GUERRA⁴, FRANCIELLE MORELLI-FERREIRA⁵

¹ Estudante de graduação, Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, (66) 9954-7127, brenda_balbuena.b@hotmail.com

² Professor efetivo, Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, *Campus Sinop-MT.*

³ Estudante de graduação, Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, *Campus Sinop-MT.*

⁴ Estudante de graduação, Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, *Campus Sinop-MT.*

⁵ Professora Assistente, Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT, *Campus Alta Floresta-MT.*

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O objetivo do trabalho foi determinar o coeficiente de tração de tratores agrícolas a partir do banco de dados de ensaios da OECD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), e identificar as características que apresentaram os menores e maiores valores. Foram avaliados tratores agrícolas ensaiados em estações experimentais, distribuídos em nível global, segundo a norma Código 2 da OECD, tendo como base, informações fornecidas pelo banco de dados disponível na página eletrônica da Organização. Os ensaios de tração são realizados em pista padronizada de concreto, e seguem diretrizes padronizadas. Calculou-se a relação entre a máxima força de tração e a massa total do trator, sendo possível a análise e comparação entre os 550 modelos distintos utilizados como amostra. Os tratores avaliados são de oito marcas, comuns no mercado brasileiro, e possuem características originais de fábrica. De acordo com as análises realizadas, observou-se amplitude dos valores de coeficiente de tração entre 0,47 e 1,20, sendo o menor valor observado para trator com duas rodas motrizes (4x2) utilizando pneus traseiros 16.9 R34, e o maior valor para trator com tração nas quatro rodas (4x2 TDA) utilizando pneus 18.4-34 (traseiros) e 13.6-24 (dianteiros).

PALAVRAS-CHAVE: ensaios, tração, eficiência de tração.

COEFFICIENT OF AGRICULTURAL TRACTOR'S TRACTION OBTAINED FROM THE DATABASE OF OECD

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the coefficient of traction of agricultural tractors from the database tests OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), and identify the characteristics that showed the lowest and highest values. Were evaluated tractors agricultural tested in experimental stations, distributed globally, according to standard OECD Code 2, based on information provided by the database available on the website of the Organization. The traction's tests are performed on standardized concrete runway, and follow standardized guidelines. Was calculated the relation between the maximum traction force and the total weight of the tractor, thus making it possible to analyze and compare 550 different models used as a sample. The tractors evaluated are eight brands, common in the Brazilian market, and have original factory features. According to our analysis, was observed a range of values of traction coefficient between 0.47 and 1.20, thus the lowest value observed for tractor with two wheel driving (4x2) using rear tires 18.4 R34, and the greatest value for tractor with traction in the four wheel (4x2) using tires (rear) 18.4-34 and 13.6-24 (front).

KEYWORDS: tests, traction, traction efficiency.

INTRODUÇÃO: A OECD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) fornece em sua página virtual, um banco de dados com resultados de ensaios oficiais de tratores agrícolas, realizados em inúmeras estações mundiais de acordo com as diretrizes do Código 2 (OECD, 2014b). As informações são separadas por marca, ano de ensaio e por faixa de potência, facilitando a análise dos dados. A OECD é um órgão de amplitude global, inserido em diversos setores, com o objetivo de promover políticas que melhorem o desenvolvimento econômico da população ao redor do mundo, estabelecendo padrões internacionais (OECD, 2014).

De acordo com a ASAE (1999), a tração pode ser definida como a força, na mesma direção e sentido do deslocamento, produzida por um trator na barra de tração. A capacidade de tração e fornecimento de potência suficiente para desempenhar a maioria das operações necessárias na agricultura, depende, em parte, do tipo de dispositivo de tração. Nos casos em que esses dispositivos são pneumáticos, o tamanho, a pressão de inflação, a carga aplicada sobre o eixo motriz, a transferência de peso, entre outros, interferem na capacidade de tração do trator (ZOZ & GRISSO, 2003).

Segundo MONTEIRO et al. (2011), para diferentes modelos de tratores, os valores médios de rendimento na barra de tração podem variar em função da relação entre o peso e a potência do motor. Para SCHLOSSER (2005), a relação entre o peso e a potência dos tratores agrícolas pode variar em função da marca e modelo do trator e da potência do motor.

O objetivo do trabalho foi de determinar o coeficiente de tração de tratores agrícolas a partir do banco de dados de ensaios da OECD, e identificar as características dimensionais que apresentaram os menores e maiores valores.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado nas dependências da Universidade Federal do Mato Grosso *Campus* de Sinop-MT. Neste, a partir dos dados obtidos na página virtual, pôde-se calcular o coeficiente de tração dos tratores agrícolas. As marcas escolhidas para avaliação são as mais usuais no Brasil. Os resultados fornecidos pela OECD são baseados em ensaios oficiais realizados nas estações mundiais que seguem as diretrizes do Código 2 (OECD, 2014b).

Os dados foram descarregados (“download”) e inicialmente os arquivos foram agrupados em pastas e separados por marcas (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 e M8) e por tipo (4x2, 4x2 com TDA, 4x4 articulados e de esteiras). A Tabela 1 mostra quais foram as principais especificações dos tratores avaliados.

Montou-se uma planilha eletrônica para compilação onde calculou-se a relação entre a massa estática total dos tratores (fornecida em kg) e a força de tração máxima (fornecida em kN) para as oito marcas avaliadas de acordo com a Equação 1.

TABELA 1. Principais especificações fornecidas pelo banco de dados da OECD para os tratores avaliados.

Especificações	Descrição
Marca	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 e M8
Modelo	Número fornecido pelo fabricante
Tipo	4x2, 4x2 com TDA, 4x4 articulado e esteiras
Força de tração máxima na barra de tração	kN
Descrição dos rodados dianteiros (exemplo)	480/65 R 28
Descrição dos rodados traseiros (exemplo)	600/65 R 38
Massa total	kg
Potência máxima	kW

M1 - Marca 1; TDA – Tração dianteira auxiliar;

$$CT = FT / (MT * 9,81 / 1000) \quad (1)$$

em que,

CT - coeficiente de tração, decimal e adimensional;

FT - força de tração máxima, kN;

MT - massa total do trator sem lastro, kg;

9,81 e 1000 - constantes para conversão de unidades.

Considerando que a variação do coeficiente de tração esta vinculada a marca e ao modelo do trator, acatou-se nos cálculos a largura e diâmetros dos pneus, uma vez que estes interferem no valor da massa total, e na capacidade de aderência, causando assim uma diferenciação nos resultados do coeficiente de tração do trator. Dessa forma, obtêm-se a relação de maior e menor valor das características examinadas entre as marcas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados das médias do coeficiente de tração dos tratores avaliados estão discriminados, individualmente, na Figura 1. O Gráfico apresenta variações do coeficiente de tração conforme marca e tipo do trator avaliado. Observa-se que os maiores índices de coeficiente de tração para modelos 4x4 articulado e esteiras, apresentam-se na Marca 2, contudo, em relação aos valores para tratores com tração em duas rodas (4x2) e com tração dianteira auxiliar (4X2 TDA), a Marca 3 e Marca 2 apresentam os maiores valores, respectivamente.

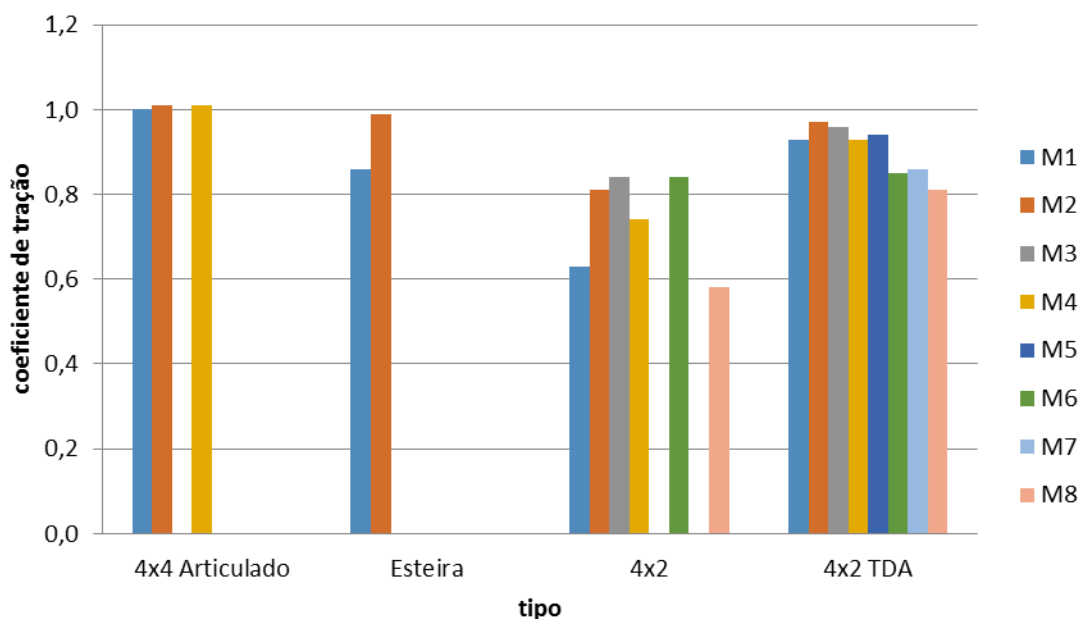


FIGURA 1. Coeficiente de tração para as marcas de tratores avaliadas (M1 a M8) em função do tipo (4x4 articulado, esteira, 4x2 e 4x2 TDA).

TABELA 2. Menor (<) e maior (>) valor do coeficiente de tração para as marcas avaliadas em função do tipo dos mecanismos de tração.

M1		M2		M3		M4		M5		M6		M7		M8	
<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>	<	>
4x2															
0,47	0,80	0,76	0,78	0,75	0,96	0,47	1,00	-	-	0,79	0,87	-	-	0,58	-
4x2 TDA															
0,57	1,20	0,79	1,12	0,8	1,11	0,50	1,12	0,82	1,07	0,77	0,95	0,90	0,67	0,93	-
4x4 articulado															
0,89	1,04	0,97	1,05	-	-	0,75	1,12	-	-	-	-	-	-	-	-
Esteira															
0,75	0,95	0,93	1,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quanto maior for o valor do coeficiente de tração, maior é a capacidade de conversão da massa do trator em tração líquida ou útil na barra. É importante ressaltar que o tipo de pneu utilizado pode agregar valores ao índice de massa, sendo uma característica relevante aos valores obtidos.

Conforme afirmam MONTEIRO et al. (2011), para diferentes modelos de tratores, os coeficientes podem variar de acordo com a relação entre massa e a potência. A partir dos dados avaliados, esta afirmação faz-se verdadeira, uma vez que, a relação massa - potência aponta uma variação no coeficiente de tração entre marcas. Nota-se também, que os tratores do tipo 4x2 possuem os menores valores, tendo em vista que para o cálculo foi utilizada a massa total do trator e não somente a massa sobre os eixos motrizes.

CONCLUSÃO: Concluiu-se que para cada marca avaliada, há uma oscilação entre os valores de rendimento da barra de tração, bem como uma variação entre as marcas. Os valores obtidos do coeficiente de tração apontaram uma amplitude entre 0,47 e 1,20. O menor valor foi encontrado em duas marcas, para tratores similares e do tipo 4x2 com pneus traseiros 18.4 R34 e dianteiros 7.50-20. O maior valor foi observado para o tipo 4x2 com TDA utilizando pneus traseiros 18.4-34 e dianteiros 13.6-24.

REFERÊNCIAS

ASAE. AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. **ASAE D497.4** Agricultural machinery management data. ASAE Standards. 1999: St. Joseph: 1999. p. 359-366.

MONTEIRO, L. A.; LANÇAS, K. P.; GABRIEL FILHO, A. Desempenho de um trator agrícola em função do tipo construtivo do pneu e da lastragem líquida em três velocidades de deslocamento na pista com superfície firme. **Energia na Agricultura**, v. 24, n. 1, p. 68-84, 2009.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **About the Organisation for Economic Co-operation and Development** (OECD). 2014a. Disponível em: <<http://www.oecd.org/about/>>. Acesso em: 14 abril 2014.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Code 2: Code for the official testing of agricultural and forestry tractor performance**. Paris, 2014b. 104 p. Disponível em: <<http://www.oecd.org/tad/code/02%20-%20Code%202%20-%20Final.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2014.

SCHLOSSER, J. F. et al. Análise comparativa do peso específico dos tratores agrícolas fabricados no Brasil e seus efeitos sobre a seleção e uso. **Ciência Rural**, v. 35, n. 1, p. 92-97, 2005.

ZOZ, F. M. & GRISSO, R. D. **Traction and Tractor Performance**. Louisville, ASAE, 2003, 46 p.