

## TRANSMISSÃO DA POTÊNCIA DO MOTOR À TOMADA DE POTÊNCIA DE TRATORES INDICADOS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

**RIHAN CARDOSO CENTENO<sup>1</sup>**; **CÉSAR SILVA DE MORAES<sup>2</sup>**; **NIXON DA ROSA  
WESTENDORFF<sup>3</sup>**; **MAURO FERNANDO FERREIRA<sup>4</sup>**; **ANGELO VIEIRA DOS  
REIS<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – rihan.centeno@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – cesar.m503@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – nwestendorff\_faem@ufpel.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – maurof@ufpel.edu.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – areis@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

A intensificação do uso de máquinas agrícolas no Brasil começou a partir da década de 60, devido ao processo de modernização da agricultura, destacando-se a utilização dos tratores.

A viabilidade de uma propriedade rural depende entre muitos fatores de um correto planejamento e seleção de um trator, utilizando-o de forma adequada, evitando-se o uso de um maior do que a necessidade, com alto custo direto e indireto.

Depois de realizado o planejamento, procura-se a seleção do trator, que segundo Herrman *et al.* (1982), implica em uma série de aspectos técnicos a serem observados, entre eles a potência do motor, na tomada de potência (TDP), assim como a eficiência nesta transmissão de energia.

A potência no motor, segundo Schlosser (2001), é o trabalho realizado pelo motor na unidade de tempo, medida em um dinamômetro e depende da rotação, sendo crescente com o seu aumento.

A potência disponível na TDP, que é determinada pelo dinamômetro, corresponde à potência transmitida do motor a este elemento, incluindo as perdas na transmissão como a embreagem e engrenagens (HERRMAN *et al.*, 1982).

A eficiência na transmissão pode ser aferida por meio da medição da potência disponível na TDP e no motor, como ocorrem perdas a do motor é sempre maior do que na TDP (FERREIRA, 2007).

Os valores das potências no motor e na TDP são obtidos por meio de ensaios realizados por instituições oficiais, mas como no Brasil não existe estes órgãos, buscam-se as informações disponibilizadas nas páginas e catálogos dos fabricantes, os quais muitas vezes não apresentam estes dados.

Atualmente no mercado brasileiro existem diversas marcas e modelos de tratores assim sendo, o objetivo deste trabalho foi analisar a potência no motor, TDP e eficiência desta transmissão em tratores voltados para o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) com potência máxima no motor de 58,8kW.

Partiu-se da hipótese de que se a relação entre a potência na TDP e a do motor indicam a eficiência deste sistema, então se pode obter estes dados e comparar com a classificação apresentada por HERRMAN *et al.*, (1982), tendo assim um parâmetro técnico para auxiliar na seleção de um trator.

## 2. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). A pesquisa desenvolveu-se coletando as informações disponibilizadas na internet pelos fabricantes de tratores de todas as marcas brasileiras e modelos até 58,8 kW de potência máxima no motor.

Após coletadas as informações das potências máximas no motor e na TDP realizou-se o cálculo da eficiência de acordo com a equação (1) e comparou-se com a classificação apresentada por Herrmann (1982) conforme a Tabela 1.

$$Ef = \frac{Pot_{TDP}}{Pot_{Motor}} \times 100 \quad (1)$$

Tabela 1- Classificação da eficiência da transmissão da potência do motor a TDP

| Valores (%) | Classificação |
|-------------|---------------|
| > 90        | Boa           |
| 90 a 85     | Razoável      |
| 85 a 80     | Baixa         |
| < 80        | Inaceitável   |

Fonte: Herrmann *et al.*, (1982).

Valores de eficiência inferiores a 80,0% indicam grandes perdas no sistema de transmissão além da possibilidade de valores incorretos nos catálogos dos fabricantes.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia utilizada se encontrou 13 marcas e 68 modelos de tratores, mas devido a inexistência de dados fornecidos utilizou-se efetivamente 7 marcas e 37 modelos. Desta maneira avaliou-se 53,8% das marcas e 54,4% dos modelos até a potência máxima no motor de 58,8kW. Aproximadamente metade das marcas e modelos não informou a potência na TDP.

As marcas analisadas foram: John Deere (5055E, 5065E, 5075E, 5078E), Landini (2 045, 2 060, REX 80F, Brutos 75), LS Tractor (G40, Plus 80, R50, R60, U60), Mahindra (4530, 6060, 8000, MAX 26XL), Massey Ferguson (MF 250 XE Advanced, MF 250 XF Compacto, MF 255 Advanced, MF 255 F, MF 4265, MF 4265 Compacto, MF 4265 Compacto Cabinado, MF 4275, MF 4275 Compacto, MF 4275 Compacto Cabinado, MF 4707), Tramontini (1680, 1532-4, 1550-4, T3230-4, T5045-4) e Valtra (A550, A650, A750, A750E).

Com a posse dos dados as potências máximas no motor e na tomada de potência foi feito o cálculo e os resultados se encontram na Tabela 2.

Dos 37 modelos estudados obteve-se para a potência máxima no motor um mínimo de 19,1kW e máximo de 58,8kW e para a potência na TDP entre 15,8kW e 50,8kW. Desta forma as eficiências de transmissão variaram entre 63,0% e 94,0% e uma amplitude de 32,0%. A média, desvio padrão e coeficiente de variação foram de respectivamente 84,0%, 6,0% e 7,0%.

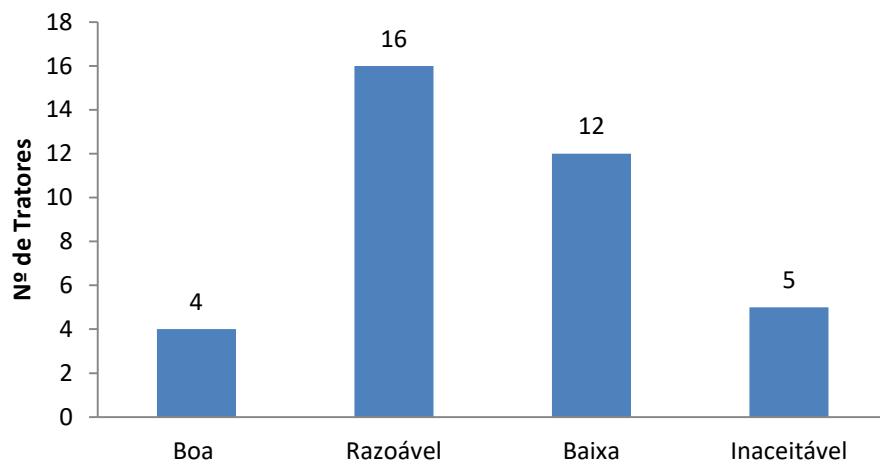
A média da eficiência da transmissão foi de 84,0% e ficou muito próximo das apresentadas por Bowers (1978) e Schlosser (1998) que indicaram 86,0% e a ASAE (1999) que apresentou 83,0%.

**Tabela 2 - Potências máximas no motor, tomada de potência e eficiência.**

| Marca      | Modelo                 | Potência Motor (kW) | Potência TDP (kW) | Classificação TDP (%) |
|------------|------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| JD         | 5078E                  | 57,4                | 46,3              | 80,8                  |
| JD         | 5075E                  | 55,2                | 45,6              | 82,7                  |
| JD         | 5065E                  | 47,8                | 40,5              | 84,6                  |
| JD         | 5055E                  | 40,5                | 34,6              | 85,5                  |
| LANDINI    | Brutos 75              | 55,2                | 47,0              | 85,2                  |
| LANDINI    | REX 80F                | 54,4                | 46,5              | 85,4                  |
| LANDINI    | 2 045                  | 32,4                | 29,0              | 89,6                  |
| LANDINI    | 2 060                  | 39,7                | 37,5              | 94,4                  |
| LS         | Plus 80                | 58,8                | 50,7              | 86,3                  |
| LS         | G40                    | 29,4                | 25,7              | 87,5                  |
| LS         | U60                    | 47,8                | 41,9              | 87,7                  |
| LS         | R50                    | 36,8                | 32,4              | 88,0                  |
| LS         | R60                    | 44,1                | 39,0              | 88,3                  |
| MAHINDRA   | MAX 26XL               | 19,1                | 15,8              | 82,7                  |
| MAHINDRA   | 4530                   | 30,9                | 25,7              | 83,3                  |
| MAHINDRA   | 8000                   | 58,8                | 50,0              | 85,0                  |
| MAHINDRA   | 6060                   | 41,9                | 36,0              | 86,0                  |
| MF         | MF 4707                | 55,2                | 34,6              | 62,7                  |
| MF         | 250 XF Compacto        | 36,8                | 30,2              | 82,0                  |
| MF         | 255 F                  | 36,8                | 30,2              | 82,0                  |
| MF         | 250 XE Advanced        | 36,8                | 30,2              | 82,0                  |
| MF         | 255 Advanced           | 36,8                | 30,2              | 82,0                  |
| MF         | 4265 Compacto          | 47,8                | 41,9              | 87,7                  |
| MF         | 4265 Compacto Cabinado | 47,8                | 41,9              | 87,7                  |
| MF         | 4265                   | 47,8                | 41,9              | 87,7                  |
| MF         | 4275                   | 55,2                | 49,3              | 89,3                  |
| MF         | 4275 Compacto          | 55,2                | 49,6              | 90,0                  |
| MF         | 4275 Compacto Cabinado | 55,2                | 49,6              | 90,0                  |
| TRAMONTINI | T3230-4                | 23,5                | 16,9              | 71,9                  |
| TRAMONTINI | 1532-4                 | 23,5                | 16,9              | 71,9                  |
| TRAMONTINI | T5045-4                | 36,8                | 27,9              | 76,0                  |
| TRAMONTINI | 1550-4                 | 36,8                | 27,9              | 76,0                  |
| TRAMONTINI | 1680                   | 58,8                | 47,8              | 81,3                  |
| VALTRA     | A650                   | 48,5                | 40,5              | 83,3                  |
| VALTRA     | A750E                  | 57,4                | 47,8              | 83,3                  |
| VALTRA     | A750                   | 57,4                | 47,8              | 83,3                  |
| VALTRA     | A550                   | 36,8                | 32,7              | 88,8                  |

Após levantamento das informações e a classificação dos modelos, foi realizada a distribuição de frequência absoluta conforme a Figura 1.

Figura 1 – Distribuição de Frequencia absoluta para a eficiência da transmissão do motor a TDP.



Observam-se na Figura 1 que a maioria dos tratores avaliados obteve uma classificação razoável na transmissão da potência do motor à TDP e apenas quatro modelos tiveram classificação boa. Considerando que esta categorização foi apresentada por Herrmann, (1982) 36 anos se passaram e ainda quase 50% dos modelos apresentam baixa ou inaceitável transmissão da potência entre estes dois elementos. Valores de eficiência inferiores a 80% representam grandes perdas ou erro de indicação no catálogo o que pode ser verificado em aproximadamente 14,0% dos modelos avaliados.

#### 4. CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos neste trabalho conclui-se que aproximadamente 50% dos modelos avaliados apresentam eficiência da transmissão da potência do motor à TDP adequadas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASAE. *Agricultural Machinery Management Data*. ASAE D497.4. Mar 1999. P.349-357.
- BOWERS, W. Matching equipment to big tractors for efficient field operations. St Joseph, ASAE, 1978. 7 p. ( ASAE. Technical paper, 78-1031 ).
- FERREIRA, Mauro Fernando Pranke. *Seleção de tratores, colhedoras automotrizes, máquinas e implementos*. 2007. 77p.
- HERRMANN, P. R; KRAUSE, R; MATTOS, P. C. 1982. *Parâmetros para a seleção adequada de tratores agrícolas de rodas*. Boletim Técnico. Ano I, n° 1. CNEA 4p.
- SCHLOSSER, J.F. Administração de máquinas agrícolas. Caderno didático. NEMA, DER, CCR, UFSM. 1998. 100p.
- SCHLOSSER, J.F. *Motores. Potência e desempenho na lavoura*. Caderno Técnico. Revista Cultivar Máquinas. Maio/junho 2001, 10p.