

ISSN: 1984 – 6126

N. 64/2016

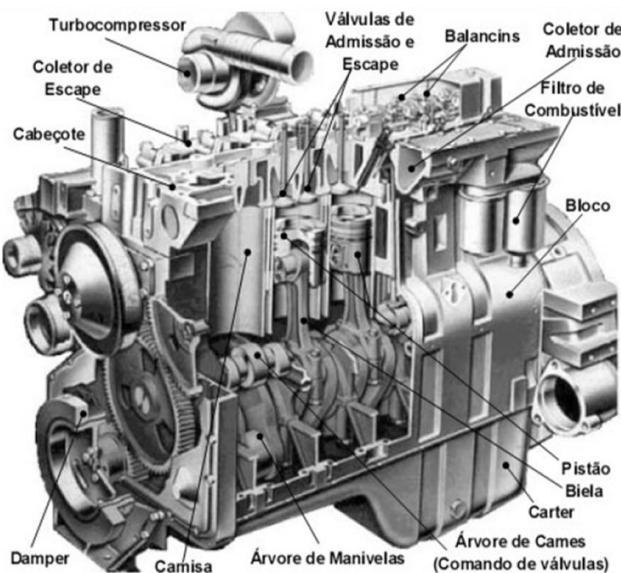
Avaliação de desempenho de motores agrícolas de ciclo Diesel

Marcelo Silveira de Farias^{1*}, José Fernando Schlosser², Iury Yago Port Rüdell³

Motores agrícolas ciclo Diesel

O motor de ciclo Diesel (Figura 1) é utilizado em mais de 1 milhão de tratores e colhedoras no Brasil, sendo fonte de potência para a agricultura. Este motor, de combustão interna, é formado por um conjunto de componentes com a função de transformar a energia química contida no combustível (óleo diesel) em energia mecânica, isto é, em trabalho útil (GIACOSA, 1980). Este trabalho é utilizado, por exemplo, por um trator para tracionar máquinas e implementos agrícolas, por meio da força desenvolvida na barra de tração.

Figura 1 - Principais componentes de um motor de combustão interna de ciclo Diesel



Componentes móveis: pistão; anéis; biela; virabrequim; volante; válvulas e eixo de comando de válvulas.

Componentes fixos: bloco; cárter; cabeçote; cilindro; coletor de escapamento e de admissão.

Fonte: (FONSECA, 2007).

¹ Eng. Agrônomo, doutorando do Programa de Pós-graduação em Eng. Agrícola, CCR, UFSM. *Autor para correspondência: E-mail: silveira_farias@hotmail.com

² Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Titular do Dep. de Engenharia Rural, CCR, UFSM. E-mail: josefernandoschlosser@gmail.com

³ Acadêmico do Curso de Agronomia, CCR, UFSM. E-mail: iuryrudell22@gmail.com

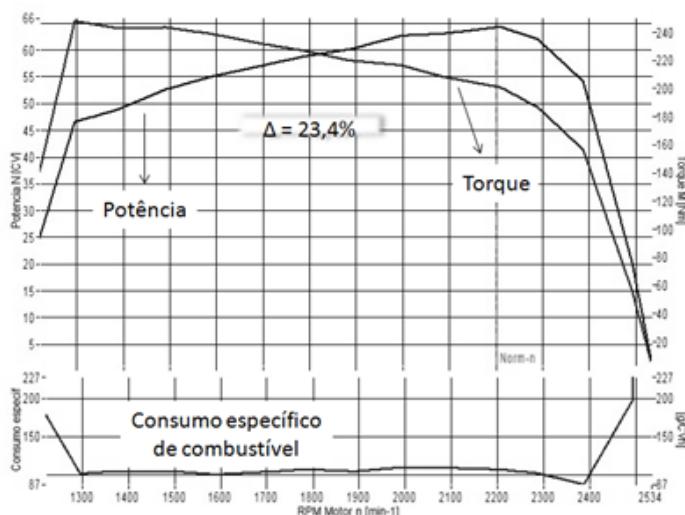
O que é um ensaio dinamométrico?

É uma prova ou experimentação de um motor com o objetivo de avaliar seus parâmetros de desempenho, sob determinadas condições. Os procedimentos de ensaios dinamométricos são balizados por normas oficiais, tais como o Código 2 da OECD (2014); Normas ISO, DIN e ABNT, por exemplo, tornando-os passíveis de padronização. Essa padronização permite a comparação de desempenho entre vários modelos de tratores e/ou motores, em qualquer região do mundo, sob parâmetros rigorosamente idênticos.

Quais são os parâmetros de desempenho do motor avaliado?

Através destes ensaios, os quais normalmente são realizados em laboratório, são obtidos valores de torque, potência e consumo específico de combustível, que compõem os parâmetros de desempenho do motor. Esses parâmetros são, geralmente, expressos na forma de gráficos, que ilustram as principais curvas características e o desempenho do motor submetido à avaliação (Figura 2).

Figura 2 - Curvas características de desempenho do motor (torque, potência e consumo específico de combustível)



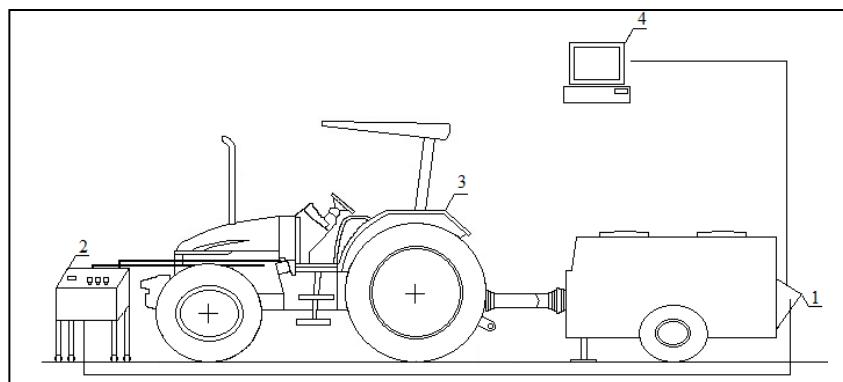
Fonte: Autores.

Além desses parâmetros, indiretamente, por meio de equações matemáticas, definem-se outros atributos de avaliação do desempenho de um motor: a reserva de torque, a faixa de utilização e o índice de elasticidade. A reserva de torque $\Delta M = \left(\frac{M_m - M_n}{M_n} \right) \times 100$ define a versatilidade do motor, isto é, sua capacidade de resposta em aumentar o torque à medida que diminui sua rotação. Na equação acima, M_m representa o valor de torque máximo e M_n o valor de torque nominal.

Como fazer para determinar estes parâmetros?

Esses parâmetros são determinados por meio de ensaios dinamométricos de plena carga, utilizando-se um freio dinamométrico acoplado diretamente ao volante do motor ou na tomada de potência (TDP), no caso de tratores agrícolas (Figura 3). Para a determinação do consumo de combustível, utiliza-se um fluxômetro, instalado na entrada do sistema de alimentação de combustível do motor.

Figura 3 - Representação esquemática da avaliação de desempenho de um motor



Legenda: 1) Freio dinamométrico; 2) Fluxômetro; 3) Motor submetido ao ensaio; 4) Aquisição dos dados.
Fonte: Autores.

Qual a função de um freio dinamométrico?

Também conhecido como dinamômetro (Figura 4), de acordo com muitos autores, é considerado o item mais importante em um banco de provas de motores. É um equipamento que determina o torque e a velocidade angular do motor (rotação) e, desta forma, indiretamente, pode-se calcular a potência do motor.

O processo de frenagem exercido por um dinamômetro acarreta a geração de cargas resistentes ao trabalho do motor, fazendo com que o mesmo tenha sua rotação paulatinamente reduzida. Este equipamento permite manter o motor nas condições necessárias para uma correta medição de torque gerado durante o processo de queda da rotação.

Figura 4 - Avaliação do desempenho de um motor, utilizando o dinamômetro móvel disponível no Laboratório de Agrotecnologia (Agrotec/NEMA) da UFSM



Fonte: Autores.

Por que avaliar o desempenho de um motor?

Para levantar informações e dados técnicos sobre o motor, visando obter características verdadeiras, livres de interferência comercial ou de erros de estimativa de projeto. Assim, são fornecidos ao usuário dados que permitam a adoção de critérios racionais de seleção de tratores (Figura 5), por exemplo, que serão a base do dimensionamento de boa parte das operações agrícolas mecanizadas nas propriedades rurais.

Figura 5 - Tomada de decisão: Qual trator deve ser comprado? De qual marca? Qual o modelo? Quanto deve ser a potência do motor?



Fonte: Adaptado de Google imagens.

Considerações finais

A realização deste tipo de ensaio em motores de tratores agrícolas possibilita o rápido diagnóstico do seu funcionamento. Além disso, pode refletir a realidade a ser encontrada no momento da execução de uma determinada operação agrícola.

Referências bibliográficas

FONSECA, C. H. M. **Substituição do óleo diesel por combustível alternativo na geração de energia elétrica.** 2007. 91p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

GIACOSA, D. **Motores endotérmicos.** 3. ed. Espanha: Dossat, 1980, 752p.

OECD. ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Código 2:** Código padrão para os ensaios oficiais de desempenho do trator agrícola e florestal. Paris, 2014, 104p.