

LEVANTAMENTO DE CURVA ESPECÍFICA DO MOTOR DE UM TRATOR AGRÍCOLA

**ANA MARIA PIETROBON TIRAPELLE ¹, GABRIEL DEL ALAMO CARDOSO DE
MORAES ², VICTOR SCALIANTE DOS SANTOS ³, CEZARIO BENEDITO
GALVÃO ⁴, DANIEL ALBIERO ⁵, ANGEL PONTIN GARCIA ⁶.**

1 Graduada na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, (19) 99337-2447, anapietrobon27@gmail.com
2 Graduado na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, (19) 99779-7373, gabriel.mcardoso@gmail.com
3 Graduando na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, (11) 99966-1071, vskada@gmail.com
4 Pós-Graduando na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, (19) 99767-8678, cezariogalvao@gmail.com
5 Professor Doutor na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, (85) 99239-8250, daniel.albiero@gmail.com
6 Professor Doutor na Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, (19) 99729-3526, angelpg@unicamp.br

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO:

A otimização das atividades agrícolas mecanizadas intensificou o gerenciamento de máquinas, a fim de controlar o consumo de combustível, que corresponde à maior parcela dos custos de hora-máquina. Este consumo está relacionado com a energia requerida pela máquina (kW/h), tido como um indicador para calcular o esforço da máquina agrícola no campo. Desta forma, a coleta e análise de informações apropriadas são necessárias para tomada de decisão na manipulação de máquinas agrícolas, a fim de ajustar sua condução para um consumo mínimo de combustíveis. Ao fim deste trabalho foi possível confeccionar gráficos de consumo de combustível do trator Massey Ferguson (MF) 235 da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas.

PALAVRAS-CHAVE: Máquinas agrícolas, Consumo específico, Faixas de operação.

ENGINE SPECIFIC CURVE LIFT OF AN AGRICULTURAL TRACTOR.

ABSTRACT:

The optimization of the mechanized agricultural activities intensified the management of these machines in order to control the fuel consumption, which corresponds to the greater portion of the hour-machine costs. This consumption is related to the energy required by the machine (kW / h), taken as an indicator to calculate the effort of the agricultural machine in the field. In this way, the collection and analysis of appropriate information are necessary for decision making in the manipulation of agricultural machinery, in order to adjust its conduction towards a minimum consumption of fuels. At the end of this work it was possible to create graphs of fuel consumption for the operation of the tractor Massey Ferguson (MF) 235 of the Faculty of Agricultural Engineering of the State University of Campinas.

KEYWORDS: Agricultural machinery, Specific fuel consumption, Operational ranges.

INTRODUÇÃO:

Atualmente, pode-se perceber que o crescimento da produção agrícola está relacionado com a implantação de novas tecnologias, ligadas diretamente às máquinas agrícolas. Tais máquinas fornecem energia, eficiência e produtividade necessária para as operações, além de suprirem a diminuição no número de trabalhadores rurais no país. Ao visualizar o cenário agrícola atual, é imprescindível equiparar produtividade à maquinário e tecnologia, juntamente com um baixo custo (MONTANHA et al., 2017).

Dentro do contexto dos motores de trator, atualmente o que mais se encontra nos mercados de tratores são os motores classificados como diesel lento. O consumo do combustível desses tratores passa a aumentar gradativamente, conforme a configuração operacional (ALMEIDA et al., 2010). O objetivo deste projeto foi obter os dados para a elaboração de uma curva completa para um motor de trator agrícola modelo MF 235.

MATERIAL E MÉTODOS:

Os seguintes equipamentos foram utilizados nesta pesquisa: trator Massey Ferguson® modelo MF 235; fluxômetros volumétricos M-III FLOWMATE® modelo LSF-45LOM2, dois medidores de temperatura: sensor PT-100 e termômetro infravermelho TURNIGY®; sensor baro/termo/higrométrico Oregon Scietific® modelo BTHR918N; dinamômetro de freio hidráulico modelo AW NEBRASKA 400®; célula de carga da VINCERE DO BRASIL® modelo ST-500; sensor de velocidade de rotação RED LION® modelo MP62TA; condicionador de sinal QUANTUM X® e software de captação de dados CATMAN®, ambos da marca HBM®.

Os procedimentos experimentais deste projeto seguiram as normas do código 2 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e a Norma Brasileira (NBR) ISO 1585 (ABNT, 1996). Segundo tal norma, os dados coletados foram corrigidos, pois as condições do ensaio oferecem temperatura acima da referencial, podendo causar subestimação dos valores.

Primeiramente, foi realizada a calibração dos sensores e montagem da estrutura de instrumentação do dinamômetro e do trator. Posteriormente, a coleta de dados para a curva específica do motor foi efetuada. Após isso, o dinamômetro foi acoplado à tomada de

potência (TDP) do trator, sem gerar força. Para o teste de máxima potência, produziu-se o máximo de débito da bomba do motor do trator. Em seguida, foi introduzida força gerada no dinamômetro, e em subseqüentes ensaios com intervalo de 50 rpm de rotação da TDP, a fim de gerar diferentes pontos de força e rotação, que foram transmitidos para o software de captação de dados para a produção da curva específica do motor de torque, potência e consumo específico.

A célula de carga mediu a força introduzida do dinamômetro no braço de reação. O sensor de velocidade de rotação forneceu um sinal com frequência correspondente à velocidade de rotação do experimento. Com isso, foi possível fazer os cálculos de torque e potência líquida do motor na TDP. Foram utilizados os fluxômetros para determinação do consumo de combustível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A partir dos dados coletados, foi gerado o gráfico de Performance (Figura 1), expondo o torque e a potência dos ensaios realizados.

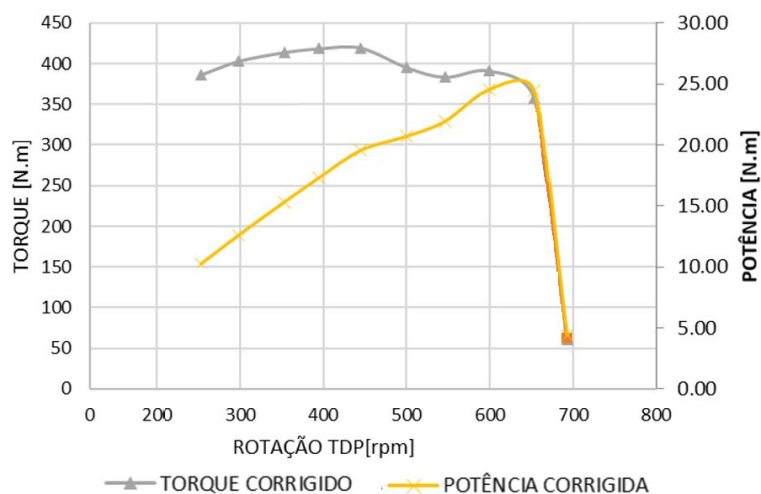


FIGURA 1. Relação de torque e potência de acordo com a rotação na TDP.

A Figura 2 demonstra a performance de consumo específico de combustível gerada após os experimentos para o trator utilizado. É possível visualizar a potência desenvolvida na TDP do trator. Com tais informações, seria possível indicar ao operador a faixa de rotação do trator, na qual o motor apresenta menor consumo de combustível específico, bem como a maior potência gerada.

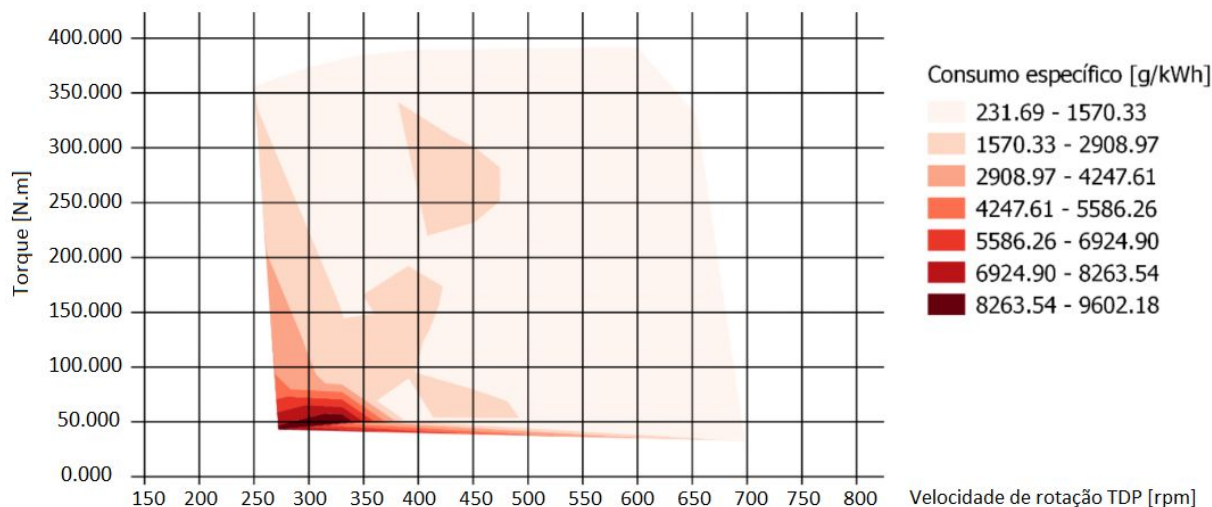


FIGURA 2. Comportamento do consumo específico do combustível.

CONCLUSÕES:

Foi possível obter curvas de desempenho para potência e torque do trator MF235. Assim, com tais informações, demonstra-se ser possível obter uma melhor utilização da máquina em questão, em termos de melhorias da eficiência de consumo.

REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, R. A. S.; SILVA, C. A. T.; SILVA, S. L. Desempenho energético de um conjunto trator semeadora em função do escalonamento de marchas e rotações do motor. *Agrarian*, Dourados, v.3, n.7, p.63-70, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 1585**: Veículos Rodoviários - Código de ensaio de motores - Potência líquida efetiva. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996. 26 p.

MONTANHA, G. K.; GUERRA, S. F. S.; SANCHEZ, P. A.; CAMPOS, F. H.; LANÇAS, K. P. Consumo de combustível de um trator agrícola no preparo do solo. *Revista Energia na Agricultura*, Botucatu, v. 26, n. 1, p.39-51, 2011.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD). **Code 2 OECD Standard Code for the Official Testing of Agricultural and Forestry Tractor Performance**. [s.l: s.n.].