

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

AVALIAÇÃO E AJUSTE DO EQUILÍBRIO OPERACIONAL DE DOIS TRATORES AGRÍCOLAS¹

EVALUATION AND ADJUSTMENT OF THE OPERATIONAL BALANCE OF TWO AGRICULTURAL TRACTORS

Ana Paula Schwede Doberstein², Marta Gubert Tremêa³, Anderson Marangon⁴, Matheus Silva Cazarotto⁵, Deivid Araujo Magano⁶, Ivan Ricardo Carvalho⁷

¹ Pesquisa desenvolvida pelo Departamento de Estudos Agrários- Deag

² Acadêmica do curso de graduação de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários- Deag, anapauladoberstein@gmail.com

³ Acadêmica do curso de graduação de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários- Deag, martatrema@hotmail.com

⁴ Acadêmico do curso de graduação de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários- Deag, anderson.marangon@yahoo.com.br

⁵ Acadêmico do curso de graduação de Agronomia do Departamento de Estudos Agrários- Deag, matheussilvacazarotto@gmail.com

⁶ Professor doutor do Departamento de Estudos Agrários- Deag, maganodeivid@gmail.com

⁷ Professor doutor do Departamento de Estudos Agrários- Deag, ivan.carvalho@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

O Brasil vem despontando no mercado agrícola mundial, tanto em níveis produtivos quanto em avanço tecnológico, patamar este alcançado a cada dia nas lavouras de todo o país, através de muito trabalho e pesquisa (SANTOS et al., 2004). Aliado a estes números, o setor de mecanização agrícola tem gerado uma revolução na forma de produzir, empregando ferramentas mais funcionais utilizadas desde o preparo do solo, desenvolvimento da cultura e colheita, equipamentos estes dotados de alta tecnologia e especificidades, que beneficiam e auxiliam o produtor rural, tanto em desempenho quanto em redução de custos (SEIDLER e FRITZ FILHO, 2016).

Um dos principais investimentos dos agricultores atualmente são máquinas de grande porte e de alto valor agregado (REIS et al, 2002.) No entanto, estes equipamentos que devem desempenhar um trabalho eficiente e com a melhor relação custo-benefício possível, sem que haja desperdício de recursos neste sentido (SIEMENS E BOWERS, 1999; VALE et al., 2011).

Verificou se que quando comprados passam pelo processo de lastreamento dentro dos concessionários, e dificilmente passam por este processo na propriedade no decorrer de sua vida útil. Dessa forma os tratores podem estar trabalhando de forma inadequada, com consumo elevado de combustível, desgaste excessivo de pneus, causando compactação de solo e tendo problemas mecânicos prematuros por problemas relacionados ao equilíbrio operacional inadequado (FRANCETTO, 2012).

Nesse sentido, esse trabalho teve por objetivo avaliar o equilíbrio operacional de dois tratores agrícolas com base nos parâmetros lastragem, índice de patinagem, calibração de pneus e consumo de combustível.

MATERIAL E MÉTODOS

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

O experimento foi desenvolvido em um terreno pertencente a empresa Verdes Veles – Concessionário John Deere, solo uniforme, com umidade média, em Bagé RS. A classificação baseada no sistema de Köppen, foi determinada como Cfa com chuvas durante todo os meses e uma média anual de 1299 mm (MORENO, 1961). O solo da área experimental, classificado de acordo com a EMBRAPA (1999), foi areno argiloso, com drenagem deficiente.

Os ensaios foram realizados com pista reta de 25m de comprimento, com trator dois tratores, um da marca John Deere modelo 6170J, 4x4, novo, operando em segunda marcha, com uma rotação de 2000 rpm e velocidade média de 6 km/h, utilizando pneus radiais com duplagem traseira 18.4-38 R2 e 14.9-28 R2 dianteiro e para efetuar a análise comparativa, utilizou-se um trator modelo Massey Ferguson 297 fabricado no ano de 1997, com pneus diagonais 29.1-26 R2 traseiro e 14.9-24 R2 dianteiro, com tração auxiliar dianteira 4x4, seguindo mesmo padrão do trator novo.

Foram analisados o índice de patinagem, focando nos requisitos necessários para parametrização, sendo considerados a lastragem, pressão dos pneus e consumo médio de combustível dos dois tratores. Para análise do índice de patinagem foi empregado o método de contagem de voltas com a tração acionada em uma pista reta com 25 metros e velocidade média de 6 km/h e posteriormente repetido com a tração desligada tanto para o trator novo quanto para o trator usado. Para obtenção dos valores de patinagem foi estabelecida a fórmula proposta por a diferença entre a quantidade de voltas das rodas exercendo esforço e números de voltas sem exercer esforço, com resultado em porcentagem.

Os equipamentos foram pesados em balança rodoviária eletrônica da empresa Coradini alimentos e não houve necessidade de ajustes de peso, pois os tratores apresentavam a distribuição de peso conforme indicado no manual. A pressão dos pneus foram mensuradas empregando um calibrador de pneus manual, sendo necessária a calibração de todos os pneus. No trator John Deere os pneus do eixo duplado foram calibrados com 20 libras para os traseiros internos e 18 externos, e os dianteiros com 16 libras. Já no Massey Ferguson foram calibrados todos os pneus com 18 libras, sendo que os dois tratores estavam com 40% de água nos pneus conforme indicado pela Associação Latino Americana dos Fabricantes de Pneus, aros e rodas (ALAPA, 2017). Para obter o consumo médio de combustível, utilizamos o método de abastecer o trator com o tanque ao nível máximo, executando-se todos os procedimentos com os tratores tracionados medindo o seu consumo de combustível e com tração desligada medindo novamente o consumo de ambos tratores, abastecendo novamente e dividindo o volume gasto pelo tempo de funcionamento, a cada procedimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do índice de patinagem é um fator muito importante pois sua inadequação define se poderá ocorrer desgaste prematuro de pneus, além de elevar o consumo de combustível, mal desempenho nas operações e outros efeitos negativos no desempenho da máquina.(HANSON et al.; 2003) No levantamento realizado, obtivemos índice de patinagem do trator JD 6170J novo de 10% e no trator Massey Ferguson 297 usado 15% com a tração ligada, sendo que o recomendado pelas fabricantes é de 7% a 15%. Esse procedimento foi adotado após a calibragem e lastragem adequada de ambos

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

tratores (fig. 1).

Tabela 1. Dados obtidos em leitura em campo e procedido o ajuste conforme a recomendação

TRATOR	NVNT ¹	NVT ²	IDP ³	CPD ⁴	CPT ⁵	LLT ⁶	LLD ⁷	CMC (L.H ⁻¹) ⁸	
			(%)	(LBS)	(LBS)	(%)	(%)	T* ¹	NT* ²
JD 6170 J	8,4	9,2	10	16	20/18	40	40	13,7	12,3
MF 297	7,7	8,8	15	18	18	40	40	15,8	13,1

¹número de voltas do pneu não tracionado, ² Número de voltas do pneu tracionado, ³ índice de patinagem, ⁴Calibragem dos pneus dianteiro, ⁵calibragem do pneus traseiro, ⁶ Lastro líquido traseiro, ⁷Lastro líquido dianteiro ⁸consumo médio de combustível *¹ tracionado, *² não tracionado

Optou-se por fazer análise conforme recomendação do fabricante, empregando no trator John Deere 40% peso total dianteiro e 60% no eixo traseiro e no Massey Ferguson 45% no eixo dianteiro e 65% eixo traseiro. Ao equilibrar os tratores de forma correta, como recomenda o fabricante, analisamos o consumo médio, chegando ao resultado de 13,7 L.h⁻¹ tracionando e 12,3 L.h⁻¹ não tracionando no equipamento JD 6170, enquanto que no trator seminovo foram obtidos o consumo médio de 15,8 tracionando e 13,1 não tracionando. Esses resultados corroboram com os apresentados por Barbosa et al., 2005. Para o equipamento MF 297, por se tratar de um equipamento com muitas horas de serviço e com uma certa depreciação, foi necessária realizar uma intervenção no processo de lastragem sólida, além da calibragem correta.

CONCLUSÃO

Conclui se desta forma que um trator equilibrado, com a calibragem correta e lastro adequado, mantém um consumo médio dentro do padrão, reduzindo assim, custos desnecessários. Os tratores novos seguindo a recomendação de fábrica e o manual de operação atingem o equilíbrio operacional de forma fácil e prática, devendo porém passar por este processo de lastreamento, correto índice de patinagem, calibração dos pneus, sempre que iniciarem uma nova atividade na qual mude de trabalho, implemento ou tipo de engate do implemento. Já tratores mais velhos apresentam desgaste natural de seus componentes, desgastes mecânicos, desgaste de pneus, devendo estes passar pelo processo descrito neste trabalho com maior frequência, assim diminuindo riscos de danos e melhorando seu consumo de combustível.

REFERÊNCIAS:

ALAPA – Associação Latina Americana dos Fabricantes de pneus, aros e rodas, disponível em <http://www.alapa.org.br/alapav01/portugues/manuais/manuais.aspx>, Acessado em: 29 jun. 2020.

BARBOSA, J. A. Análise de um modelo para predição de desgaste em pneus de tração de tratores agrícolas.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

1998. 41p. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) maio-ago.2015.

BARGER, E.L.; LILJEDAHL, J.B.; CARLETON, W.M.; MCKIBBEN, E.G. *Tratores e seus motores*. São Paulo: Edgar Blucher, 1963. 398 p.

EMBRAPA–Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos.: EMBRAPA/CNPQ,1999. 412p.

FRANCETTO, T. R. Relação peso/potência dos tratores. 2012. Disponível em: <https://tiagofrancetto.blogspot.com/2011/08/avaliacao-da-relacao-pesopotencia-de.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2015.

HANSON P.A.M et al. A methodology for measuring the effects of transient loads on the fuel efficiency of agricultural tractors. *Applied Engineering in Agriculture*, v.19,n.3, p.251-257, 2003.

LOPES, A.; LANÇAS, K. P.; FURLANI, C. E. A.; NAGAOKA, A. K.; NETO, P. C.; GROTTA, D. C. Consumo de combustível de um trator em função do tipo de pneu, da lastragem e da velocidade de trabalho. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, n.2, p.382-386, 2003.

MORENO, J.A. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961, 42p.

REIS, A. V.; MACHADO, A. L. T.; TILLMANN, C. A.; MORAES, M. L. B. *Tratores, motores, combustíveis e lubrificantes*. 2.ed. Pelotas: UFPel, 2002. 315p.

SANTOS, J. E. G.; SANTOS FILHO, A. G.; BÓRMIO, M. F. Conforto térmico: Uma avaliação em tratores agrícolas sem cabines. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Bauru, SP. 2004,

SERRANO, J.M.P.R. Pressão de insuflagem dos pneus no desempenho do conjunto trator-grade de discos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.43, n.2, p.227-233, 2008 (Online).

SEIDLER E.P.; FRITZ FILHO, L.F. A evolução da agricultura e o impacto gerado pelos processos de inovação: um estudo de caso no município de Coxilha-rs. **Revista Econ. e Desenvolvimento** Vol. 28, n.1, p. 388 - 409, jan. – jun. 2016

SIEMENS, J.C.; BOWERS, W.W. *Machinery management: how to select machinery to fit the real needs of farm managers*. East Moline: John Deere Publishing, 1999.

VALE, W.G. et al. Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante a operação de roçagem. **Global Science and Technology**, v.4, n.2, p.68-75, 2011.

Parecer CEUA: 2208566