

## TRATORES AGRÍCOLAS: AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO PERIÓDICA COM LUBRIFICANTES, FILTROS E PNEUS

**RENAN BERNARDY<sup>1</sup>; EDSON LAMBRECHT<sup>2</sup>; ADRIANO SOARES DA SILVA<sup>2</sup>;  
MAURO FERNANDO FERREIRA<sup>3</sup>; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*UFPel - Universidade Federal de Pelotas – renanbernardy@gmail.com*

<sup>2</sup>*UFPel - Universidade Federal de Pelotas – edsonlambrecht@gmail.com;  
adriano\_soares\_silva@hotmail.com*

<sup>3</sup>*UFPel - Universidade Federal de Pelotas – maurof@ufpel.edu.br; areis@ufpel.tche.br*

### INTRODUÇÃO

Devido a menor disponibilidade de mão de obra no campo, está sendo desenvolvida uma nova geração de agricultores em busca de competitividade produtiva e melhores condições de trabalho, assim a agricultura familiar brasileira vem passando por intensificação e modernização no que diz respeito à utilização de máquinas agrícolas.

Atendendo a classificação dos tratores de quatro rodas, conforme determina a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2013), observa-se que na agricultura familiar predominam tratores da categoria I com potência de até 36,0kW e categoria II com potência entre 36,1kW e 72,9kW.

Analizando a intensidade de mecanização na agricultura familiar, no município de Pelotas, RS, Andersson et al. (2009) observaram que em propriedades com áreas de cultivo entre 8 a 32ha, o índice de mecanização varia de 0,46kW.ha<sup>-1</sup> a 3,22kW.ha<sup>-1</sup>. Schlosser et al. (2004) realizaram amostragem em 87 propriedades na região central do Estado do Rio Grande do Sul e o índice variou entre 1,96kW.ha<sup>-1</sup> e 7,82kW.ha<sup>-1</sup>, sendo menor para as propriedades com maior área.

Ao mesmo tempo em que a intensificação da mecanização na agricultura familiar permite o aumento da produção, também existe a preocupação com a aquisição de máquinas agrícolas adequadas. Uma das importantes características na indicação de tratores é de ter baixo custo de manutenção, influenciando na redução do custo de operação (MACHADO et al., 2010).

Com o avanço tecnológico das máquinas, tanto a manutenção corretiva como a preventiva se tornaram tarefas essenciais para a correta operação das atividades mecanizadas (FONTES, 1997).

De acordo com Spohr (2008), a manutenção de máquinas agrícolas é definida como sendo procedimentos que visam manter as máquinas nas condições ideais de funcionamento e aumentar a sua vida útil, através de lubrificação, ajustes, revisões e proteção contra os fatores que lhes causam danos, que estão presentes no ar, solo e plantas.

O custo horário de máquinas agrícolas é representado pela relação existente entre os custos totais e o número de horas trabalhadas, além disso, constitui um meio de se analisar o erro no cálculo previsto (MONTEIRO e MINOGA, 1969).

Tendo em vista que a intensidade de mecanização por unidade de área é maior na agricultura familiar, conhecer os custos de manutenção dos diferentes modelos de tratores agrícolas, contribui de forma estratégica na tomada de decisão.

Partiu-se da seguinte hipótese para este trabalho: se os custos de manutenção dos tratores agrícolas para a agricultura familiar variam em função da categoria então com a estimativa dos valores através da recomendação dos fabricantes para o

período de troca e a análise dos preços no mercado, pode-se obter a categoria mais econômica em termos de manutenção, sendo este um fator a ser levado em consideração na viabilidade da aquisição da máquina.

Este trabalho teve o objetivo geral de comparar os custos horários com a substituição de filtros, lubrificantes e pneus entre as categorias I e II dos tratores com potência no motor de até 72,9kW. Como objetivos específicos buscaram-se: verificar, quais itens correspondem com maiores e menores percentuais do custos total; na média, qual categoria apresenta maiores custos; verificar o maior e o menor custo horário entre os parâmetros avaliados.

## MATERIAL E MÉTODOS

As especificações técnicas e preços dos lubrificantes e itens de substituição periódica foram coletados nas concessionárias e nas páginas eletrônicas dos fabricantes de tratores no segundo semestre do ano 2014. Foi tomado como referência, o limite de potência no motor conforme classificação da ANFAVEA, de até 36kW de potência, para categoria I e de 36,1kW até 72,9kW para categoria II. As marcas analisadas foram: Agrale, Farmer, Green Horse, John Deere, Massey Ferguson, New Holland, Tramontini, Valtra, Yanmar e Montana Globalfarm.

As variáveis quantitativas e qualitativas foram: Especificações técnicas: marca, modelo, potência máxima no motor, dimensões dos pneus, duração e quantidade trocada de filtros (óleo, combustível, ar), lubrificantes (cárter do motor, transmissão e TDA) e pneus (dianceiros e traseiros); preços de itens de substituição periódica: filtros (óleo, combustível, ar), lubrificantes (cárter, transmissão e tração dianteira auxiliar - TDA) e pneus (dianceiros e traseiros).

Os dados foram armazenados em uma planilha eletrônica, calculou-se o custo horário ( $R\$.h^{-1}$ ) de cada item de substituição periódica para cada modelo de trator. Com os resultados obtidos calculou-se a média de custo por hora de cada item de manutenção considerando cada categoria em  $R\$.h^{-1}$ . Posteriormente os valores obtidos foram transformados em percentual, constituindo-se uma tabela para análise dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 94 modelos de tratores, 21 modelos da categoria I e 73 modelos da categoria II, conforme potência máxima no motor estipulada. Os valores calculados estão demonstrados na Tabela 1.

**Tabela 1. Custos para os itens de substituição periódica por categoria**

Descrição	Custo Categoria I		Custo Categoria II	
	(%)	( $R\$.h^{-1}$ )	(%)	( $R\$.h^{-1}$ )
Filtro óleo	6,76	0,13	5,03	0,14
Filtro combustível	5,95	0,11	5,49	0,15
Filtro de ar	13,06	0,25	11,21	0,31
Lubrificantes (cárter)	15,20	0,29	14,71	0,40
Lubrificantes (transmissão)	20,95	0,40	18,70	0,51
Lubrificantes (TDA)	4,71	0,09	4,23	0,12
Pneu dianteiro	10,33	0,20	11,19	0,30
Pneu traseiro	23,04	0,44	29,44	0,80
Total	100,00	1,91	100,00	2,73

Observa-se que o item de manutenção de menor porcentagem, tanto para categoria I como categoria II, refere-se ao lubrificante da TDA, 4,71% e 4,23% respectivamente e o de maior porcentagem ao pneu traseiro, 23,04% para categoria I e 29,44% para a categoria II.

Tanto a categoria I como a categoria II possuem resultados semelhantes quanto a ordem de porcentagem para os valores dos custos de itens de substituição periódicas, diferenciando-se apenas aos itens de menor porcentagem, sendo a ordem crescente: lubrificantes da TDA, filtro combustível e filtro de óleo para categoria I e lubrificantes da TDA, filtro de óleo e filtro de combustível para categoria II.

O comparativo dos custos médios obtidos para cada parâmetro estudado em função da categoria I e categoria II encontram-se apresentadas na Figura 1.

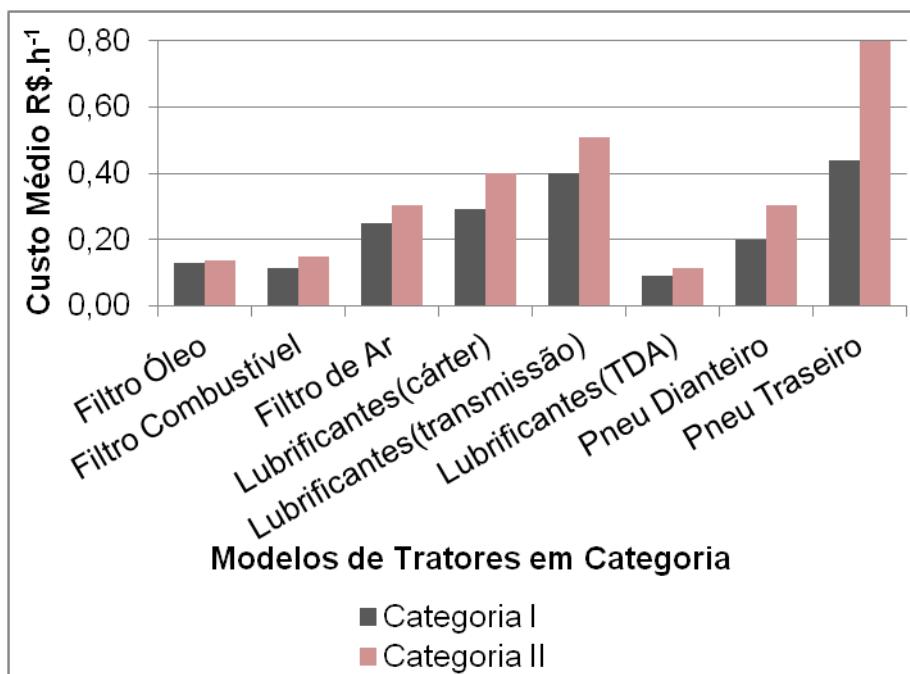


Figura 1. Comparativo entre custos dos itens de substituição periódica, entre categorias.

Ao compararem-se as categorias, verifica-se que a categoria II possui custo de manutenção mais elevado para todos os itens, sendo que, os de valores mais altos são o pneu traseiro R\$0,44/h categoria I e R\$0,80/h categoria II (Tabela 1), em segundo lugar o lubrificante de transmissão R\$0,40/h e R\$0,51/h categorias I e II respectivamente, sendo estes os mais altos para ambas as categorias.

Os filtros têm um custo menor para ambas as categorias, isso é ocasionado pela troca de apenas uma unidade por período, o mesmo acontece nos lubrificantes para TDA, isto se deve ao número elevado de horas de trabalho. Pneus têm os preços altos e se diluem pouco no tempo quando relacionados com os custos dos óleos e lubrificantes, resultando no maior percentual de custo, principalmente os pneus traseiros. Esta análise por si só não indica qual a melhor opção de escolha, mas pode ser uma fonte de informação na hora da seleção de um ou outro modelo de trator.

## CONCLUSÕES

De acordo com o estudo realizado, o lubrificante da tração dianteira auxiliar (TDA) possui menor percentual do total de custos para categoria I e para categoria II, o maior percentual fica com os pneus traseiros, para ambas as categorias.

Os tratores da categoria II apresentaram o maior custo de manutenção. Os maiores custos de manutenção para ambas as categorias são relacionados aos pneus traseiros.

Os menores custos de manutenção se referem aos lubrificantes da tração dianteira auxiliar (TDA) para ambas as categorias e filtro combustível categoria I e filtro de óleo categoria II.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, N. L. M. et al. Características das unidades familiares de produção que adquiriram tratores, através do PRONAF, na região de Santa Áurea – Pelotas – RS. In: **XVIII Congresso de Iniciação Científica, XI Encontro de Pós-Graduação e I Mostra Científica**. 2009, Pelotas.
- ANFAVEA. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/index.html>>. Acesso em: 26 de novembro de 2013.
- FONTES, J. M. et al. **Desenvolvimento de um sistema informatizado para planejamento e controle de manutenção em máquinas florestais**: SIPLAN. Revista Árvore. Viçosa, MG, v. 21, n. 2. 1997.
- MACHADO, A. L. T. et al. **Tratores para agricultura familiar: guia de referência**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária Pelotas, 2010. 124p.
- MONTEIRO, M. J. C.; MINOGA, P. E. **A Mecanização na Agricultura Brasileira**. Revista Brasileira de Economia, v. 23, n. 4, p. 71-180, 1969.
- SCHLOSSER, J. F. et al. **Índice de mecanização de propriedades orizícolas no Rio Grande do Sul, Brasil**. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.3, p.791-4, 2004.
- SPOHR, R. B. **Manutenção de máquinas agrícolas**. Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA. Centro de Ciências Agrária de Itaqui. Itaqui, RS. 2008. 15 p.