

## **Levantamento qualitativo de tratores e suas principais manutenções na região do município de Bambuí - MG**

**Diogo Santos CAMPOS<sup>1</sup>; Rodrigo Herman da SILVA<sup>2</sup>; Ronaldo Goulart MAGNO<sup>3</sup>; Gilberto Augusto SOARES<sup>2</sup>; Humberto Barbosa SILVA<sup>4</sup>; Hêner COELHO<sup>5</sup>; Rodrigo Caetano COSTA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola, D.Sc., Professor IFMG – Campus Bambuí

<sup>2</sup> Engenheiro Mecânico, Professor IFMG – Campus Bambuí

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Professor IFMG – Campus Bambuí

<sup>4</sup> Estudante do curso Técnico em Mecânica, Auxiliar de Mecânico, IFMG – Campus Bambuí

<sup>5</sup> Engenheiro Mecânico, M.Sc., Professor IFMG – Campus Bambuí

### **RESUMO**

A competitividade de um fabricante de máquinas agrícolas envolve diretamente a facilidade, a frequência e os custos de manutenção de seu produto. A correta manutenção dos tratores agrícolas reduz o custo, aumenta sua vida útil e garante a execução das operações agrícolas. Entretanto, se observa que a facilidade, frequência e custo de manutenção diferem de um fabricante para outro podendo ser uma arma de competição a ser explorada nesse mercado. Este trabalho teve como objetivo principal a obtenção de informações básicas, junto às oficinas mecânicas, sobre as principais marcas de tratores agrícolas em uso no município de Bambuí e suas manutenções. Para isso foi aplicado um questionário nas principais oficinas de tratores no município. Esse primeiro levantamento servirá de base para o planejamento de novas ações junto à empresa Triama, representante da marca Massey Ferguson. Estas ações visariam melhorar a assistência técnica, treinamento e contato com os usuários de tratores agrícolas da região aumentando a competitividade da marca. Com o presente trabalho foi possível concluir que os tratores da marca Massey Ferguson apresentam expressiva dominância no município de Bambuí, MG. O sistema de transmissão desses tratores, especificamente a embreagem, é o maior responsável pelos atendimentos nas oficinas do município. A falta de manutenção adequada e o despreparo de operadores e mecânicos que trabalham com tratores da marca Massey Ferguson são as principais causas das avarias das respectivas máquinas.

**PALAVRAS CHAVE:** Oficinas mecânicas, sistemas de tratores.

### **INTRODUÇÃO**

Devido a complexidade envolvida no gerenciamento dos sistemas mecanizados, não se pode, sob pena de tornar um empreendimento agrícola inviável, esquecer que a finalidade de uma empresa em um sistema capitalista é gerar lucros (BALASTREIRE, 1990). Assim, a competitividade de um fabricante de máquinas agrícolas envolve diretamente a facilidade, a frequência e os custos de manutenção de seu produto.

A manutenção dos tratores agrícolas, segundo Reis et al. (2005), pode ser considerada como um conjunto de procedimentos que visa manter o equipamento nas melhores condições de funcionamento, propiciando aumento da vida útil, evitando danos prematuros, eliminando os já observados e concorrendo para maior segurança no trabalho. Entretanto, se observa que a facilidade, frequência e custo de manutenção diferem de um fabricante para outro podendo ser uma arma de competição a ser explorada nesse mercado.

As despesas com reparos e manutenção, segundo Oliveira et al. (2001), compõem os mais elevados itens dos custos operacionais, tornando antieconômica a utilização da máquina na empresa. Esses mesmos autores afirmam ainda que, no gerenciamento do sistema mecanizado,

## II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí

### II Jornada Científica

19 a 23 de Outubro de 2009

deve-se dar atenção aos fatores que afetam negativamente a vida útil do trator, tais como a falta de manutenção preventiva, a qualidade das peças de reposição, as retíficas periódicas e o treinamento inadequado do operador.

Afim de melhorar a assistência técnica, treinamento e contato com os usuários de tratores agrícolas da região, aumentando a competitividade da marca, foi feito um primeiro contato da empresa Massey Ferguson com os professores dos cursos técnicos de mecânica do IFMG - Campus Bambuí, por intermédio da empresa Triama.

O presente trabalho teve como principal objetivo a realização de um levantamento qualitativo de tratores e suas principais manutenções na região do município de Bambuí-MG. Os objetivos específicos foram identificar quais as principais marcas de tratores utilizados na região e verificar quais os sistemas que requerem mais manutenção e suas possíveis causas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi conduzido nas principais oficinas de tratores do município de Bambuí-MG. Para isso, foi elaborado um questionário com duas perguntas principais. A primeira, com o objetivo de levantar e ordenar as principais marcas de tratores atendidos em cada oficina e a segunda com o objetivo de levantar, ordenar e especificar os sistemas que requerem mais manutenção das duas primeiras marcas levantadas na questão um.

Esse questionário foi aplicado nas principais oficinas da região com auxílio de uma pessoa treinada para tal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a ordem dos tratores mais trabalhados nas oficinas do município de Bambuí, MG.

**Tabela 1.** Ordem dos tratores mais trabalhados nas oficinas do município de Bambuí, MG

Marcas	Oficinas						
	Of 1	Of 2	Of 3	Of 4	Of 5	Of 6	Of 7
Massey Ferguson	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
Ford New Holland	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Caterpillar	--	--	--	--	--	--	--
John Deere	5 <sup>a</sup>	--	--	--	--	--	--
Valtra Valmet	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
Agrale	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	--	4 <sup>a</sup>	--	--	4 <sup>a</sup>
Case IH	--	--	--	--	--	--	--
Outro	--	4 <sup>a</sup>	--	--	--	--	--

-- não informado.

Como pode ser observado na Tabela 1, os tratores da marca Massey Ferguson, em aproximadamente 86% das oficinas questionadas, ocupam o primeiro lugar nos atendimentos. O segundo e terceiro lugares, em aproximadamente 71 e 86% das oficinas questionadas são ocupados pelos tratores das marcas Valtra Valmet e Ford New Holland, respectivamente. Diante dos dados expostos pode-se observar uma expressiva dominância dos tratores da marca Massey Ferguson no município de Bambuí, MG.

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados a ordem dos sistemas dos tratores das duas primeiras marcas levantadas, Massey Ferguson e Valtra Valmet, respectivamente, que requerem mais manutenção nas oficinas questionadas do município de Bambuí, MG.

*II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí*

*II Jornada Científica*

*19 a 23 de Outubro de 2009*

**Tratores Massey Ferguson**

**Tabela 2.** Ordem dos sistemas dos tratores da marca Massey Ferguson que requerem mais manutenção nas oficinas do município de Bambuí, MG

Sistemas	Oficinas						
	Of 1	Of 2	Of 3	Of 4	Of 5	Of 6	Of 7
<b>Motor</b>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>
<b>Sistema coletor de ar</b>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
<b>Sistema de combustível</b>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
<b>Sistema elétrico</b>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>
<b>Sistema de transmissão</b>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
<b>Sistema de arrefecimento</b>	7 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
<b>Sistema de freios</b>	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
<b>Sistema de direção</b>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
<b>Sistema de lubrificação</b>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
<b>Sistema do levante hidráulico</b>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>

Conforme indicado na Tabela 2, os serviços executados nos motores ocupam a décima e nona posição em 57 e 43%, respectivamente, das oficinas questionadas. Segundo informações das oficinas, esse motivo é devido à falta de manutenção preventiva, operação inadequada e desgaste natural. Muitos operadores não têm conhecimentos suficientes para realizarem a manutenção correta nos motores e nem mesmo informações sobre a operação correta.

O sistema de coletor de ar ocupa a sétima posição em 71% das oficinas. Esses resultados são em função da falta de manutenção preventiva e desgaste normal dos filtros. Grande parte dos operadores não tem o conhecimento adequado para manutenção do sistema de filtragem de ar, principalmente no que se refere ao teste do indicador de restrição, seja ele mecânico ou elétrico. Alguns operadores realizam o teste do indicador de restrição, obstruindo toda a admissão de ar do motor. Esta operação é considerada incorreta.

Outro problema comumente encontrado a nível de campo é a maneira com que o operador faz a limpeza do filtro de ar. Muitas vezes sopram de fora para dentro, com pressão excessiva e muitas vezes também sopram o filtro de segurança, sendo esta operação inadequada de acordo com o manual do fabricante. Com a mudança da instrução do manual do operador, muitos operadores realizam a limpeza do filtro de ar sem a proteção metálica (tratores mais novos), sendo que o indicado pelo fabricante é a troca do mesmo quando o indicador de restrição acusar.

O sistema de combustível ocupou a sexta posição em 42% das oficinas pesquisadas, que, segundo informações dadas pelas mesmas, é devido à falta de manutenção, combustível de má qualidade, mal armazenado e transportado inadequadamente. Muitas vezes os tratores são deslocados para as oficinas pelo simples entupimento do filtro de combustível, bem como obstrução do filtro da bomba alimentadora. Essas situações são bastante corriqueiras devido à falta de conhecimento da localização dos mesmos.

O sistema elétrico ocupou a oitava e nona posição em 57 e 28% das oficinas, respectivamente. A falta de manutenção, mau uso do sistema de arranque, vazamento de combustível sobre o motor de arranque, falta de manutenção do alternador e falta de manutenção do sistema elétrico de um modo geral, são as principais causas dessas percentagens. Em tratores com motores de injeção indireta, a manutenção do sistema de arranque é mais comum se comparada nos motores de injeção direta, devido à dificuldade de dar a partida no motor em épocas de baixas temperaturas. Outro motivo comum deste mesmo problema é o motor fora do ponto ideal de funcionamento, o que também dificulta a partida do mesmo. No que se refere à manutenção do alternador, muitas vezes a verificação da correia e troca de rolamentos não são executados de forma eficiente.

## *II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí*

### *II Jornada Científica*

*19 a 23 de Outubro de 2009*

O sistema de transmissão ocupou a primeira posição em 100% das oficinas. De acordo com as informações fornecidas, a falta de manutenção, o uso inadequado da embreagem (simples e dupla) e da caixa de velocidades tem contribuído para esses índices. Em tratores equipados com embreagem dupla, o uso da mesma nos dois estágios não é recomendado pelo manual do operador, mas por falta de conhecimento seu uso inadequado é constante. A regulagem da folga da embreagem, conforme indica o manual do fabricante, também não é levada em consideração pelos operadores. Muitas vezes a embreagem trabalha sem a folga necessária, diminuindo assim a vida útil do colar. A mudança de marcha com o trator em movimento, também contribui para o desgaste prematuro, principalmente em tratores com caixa de marcha não sincronizada. A verificação do nível do lubrificante e também a troca do mesmo também é responsável pelo desgaste prematuro do sistema. Muitas vezes o operador não tem o conhecimento adequado sobre a verificação e troca do lubrificante, devido à falta do manual do operador.

O sistema de arrefecimento ocupou a quinta posição em 71% das oficinas, sendo os problemas mais comuns a falta de manutenção, falta do uso do aditivo no líquido de arrefecimento, ressecamento e rompimento das mangueiras, válvulas termostáticas com problemas, dentre outros. Muitos tratores usam o aditivo no líquido de arrefecimento, porém por falta de conhecimento do operador ou por vazamento do sistema, o líquido de arrefecimento é completado em excesso, o que possibilita o escorrimento do aditivo juntamente com a água que escorre. Devido à falta de aditivo, ocorre a formação de ferrugens e corrosão dentro do sistema, contribuindo assim para vazamentos e conseqüentemente superaquecimento do motor.

O sistema de freios ocupa a terceira posição em 42% das oficinas, devido, principalmente, ao uso inadequado e excessivo em manobras, falta de manutenção, não uso do óleo correto e desgaste usual. Muitos operadores usam o freio para realizar manobras, independente do local e operação que estão realizando. Esse fato contribui para o desgaste prematuro do sistema de freios. Em tratores equipados com freio banhado em óleo, muitas vezes o óleo usado não corresponde ao indicado pelo fabricante, causando assim desgaste prematuro. Muitos operadores têm a concepção de que o óleo usado na caixa dos tratores Massey Ferguson é o óleo SAE 90 e devido a esse fato acabam cometendo o erro da especificação do óleo durante a troca.

O sistema de direção teve uma grande variação entre as oficinas pesquisadas, variando entre a quarta e sexta posição. Os itens responsáveis por essas posições são terminais de direção danificados por falta de manutenção e vazamentos no setor.

O sistema de lubrificação variou entre oitava e décima posição em todas as oficinas. A principal causa apontada foram as trocas do lubrificante e filtro. Algumas vezes pode ocorrer a quebra do suporte do filtro de lubrificante, ocasionando assim, maiores danos.

O sistema de levante hidráulico ocupou a segunda posição em 71% das oficinas pesquisadas. Essa posição foi alcançada em função de operação incorreta sistema de levante hidráulico, falta de manutenção tais como troca de óleo e limpeza de filtros. Muitos operadores não têm conhecimento e treinamento adequado para o uso eficiente do sistema de levante hidráulico, no que se refere ao uso das alavancas de posição e profundidade. Outro fato relevante é a falta da troca do óleo do sistema, juntamente com a falta de limpeza do filtro de sucção da bomba. Como se trata do mesmo óleo da caixa, diferencial e freios, muitas impurezas se acumulam no filtro, prejudicando a vazão da bomba e conseqüentemente o levante do sistema. Existe também outro fato, que é a retirada do filtro de sucção para aumento de vazão da bomba. Este fato contribui para que impurezas ou até mesmo limalhas de ferro vão para dentro do cilindro, arranhando a parede interna do mesmo e fazendo com que haja fuga do óleo quando o sistema está sobre pressão.

### **Tratores Valtra Valmet**

A Tabela 3 está ilustrada para servir de comparativo entre os tratores das marcas das duas primeiras marcas levantadas, Massey Ferguson e Valtra Valmet, respectivamente.

*II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí*

*II Jornada Científica*

*19 a 23 de Outubro de 2009*

**Tabela 3.** Ordem dos sistemas dos tratores da marca Valtra Valmet que requerem mais manutenção nas oficinas do município de Bambuí, MG

Sistemas	Oficinas						
	Of 1	Of 2	Of 3	Of 4	Of 5	Of 6	Of 7
Motor	--	10 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>
Sistema coletor de ar	--	6 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>
Sistema de combustível	--	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>
Sistema elétrico	--	8 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
Sistema de transmissão	--	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
Sistema de arrefecimento	--	7 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
Sistema de freios	--	3 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Sistema de direção	--	5 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>
Sistema de lubrificação	--	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>
Sistema do levante hidráulico	--	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>

-- não informado.

## CONCLUSÕES

Com os dados expostos neste trabalho, pode-se concluir que:

- ✓ Os tratores da marca Massey Ferguson apresentam expressiva dominância no município de Bambuí, MG.
- ✓ O sistema de transmissão dos tratores Massey Ferguson, especificamente a embreagem, é o maior responsável pelos atendimentos nas oficinas no município de Bambuí, MG.
- ✓ A falta de manutenção adequada e o despreparo de operadores e mecânicos que trabalham com tratores da marca Massey Ferguson são as principais causas das avarias das respectivas máquinas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos às nossas famílias que nos dão suporte para nossas atividades apesar de, para isso, terem que abrir mão de nossas presenças mesmo nas horas que deveriam ser dedicadas a elas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALASTREIRE, L. A. *Máquinas Agrícolas*. São Paulo: Manole, 307 p. 1990.

OLIVEIRA, L.E.K.; FOLLE, S.M.; FRANZ, C.A.B.; MARTIN, U. *Trabalhador na operação e na manutenção de tratores agrícolas: operação de arado de discos reversíveis*. Brasília: SENAR, 2001. 76 p.

REIS, G.N.; LOPES, A.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, R.P.; GROTTA, D.C.C.; CÂMARA, F.T. Manutenção de tratores agrícolas e condição técnica dos operadores. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.25, n.1, p.282-290, jan./abr. 2005.