

## **Manutenção preventiva: um estudo de caso em uma revendedora de maquinários agrícolas da região dos Campos Gerais**

Magno da Silva Bueno (INEC) [magnobueno@gmail.com](mailto:magnobueno@gmail.com)  
Diego Kotschan (INEC) [diegokotschan@gmail.com](mailto:diegokotschan@gmail.com)  
Romano Vinicius Vizinoni (INEC) [romanovizi@hotmail.com](mailto:romanovizi@hotmail.com)  
Aryonn Felipe Klimek (INEC) [aryonnfklimek@hotmail.com](mailto:aryonnfklimek@hotmail.com)  
Adenilson de Oliveira (INEC) [denis.oliveiraadm@hotmail.com](mailto:denis.oliveiraadm@hotmail.com)

### **Resumo:**

A manutenção preventiva de máquinas agrícolas, visa reduzir os danos prematuros dos equipamentos aumentando sua vida útil proporcionando aos produtores ter uma maior rentabilidade e produtividade, evitando gastos desnecessários principalmente em épocas de safras. Estas manutenções visam avaliar as condições das máquinas e evitar possíveis problemas não esperados, essa conduta apesar de simples requer muita atenção. Este trabalho tem como objetivo identificar os benefícios da manutenção preventiva efetuadas pelos produtores da região dos campos gerais relacionados com a orientação das concessionárias. A pesquisa realizada se caracteriza em relação à função da sua natureza como básica e descritiva, com abordagem qualitativa. Em relação à sua estratégia, caracteriza-se como um estudo de caso em uma Concessionária de Máquinas Agrícolas da região dos Campos Gerais, mais especificamente no setor de Revenda Maquinário Agrícola. Os resultados obtidos indicam que muitos tem consciencia da importancia da manutenção preventiva, mas acreditam que nao deve ser feito todos os dias o que implica em problemas futuros. Através da pesquisa de campo foi possível perceber que a maioria dos operadores que possuem cursos de operação e manutenção de tratores, tendo conhecimento dos procedimentos e dos benefícios que a manutenção preventiva proporciona, mais infelizmente não coloca em prática, deixando alguns passos básicos da manutenção preventiva de lado, fazendo com que a vida útil do equipamento seja menor, e o custo de manutenção corretiva seja maior.

**Palavras chave:** Máquinas Agrícolas, Manutenção Preventiva, Benefícios.

## **Preventive maintenance: a case study in a farm machinery dealership in the region of Campos Gerais**

### **Abstract**

Preventive maintenance of agricultural machinery, aims to reduce premature damage of equipment increasing its life giving producers have a greater profitability and productivity, avoiding unnecessary expenses especially in times of harvest. These maintenance aimed at assessing the conditions of the machines and avoid possible unexpected problems, this approach although simple requires a lot of attention. This study aims to identify the benefits of preventive maintenance performed by producers in the region of fields related to the general direction of the concessionaires. The research is characterized in relation to their nature as basic and descriptive, qualitative approach. In relation to its strategy, characterized as a case study in an Agricultural Machinery Dealer of the Campos Gerais region, specifically in the sector of Agricultural Machinery Sale. The results indicate that many are aware of the importance of preventive maintenance, but believe it should not be done every day which implies future problems. Through field research it was revealed that the majority of operators who have courses in operation and maintenance of tractors, having knowledge of the procedures and the

benefits it provides preventive maintenance, but unfortunately not put into practice, leaving a few basic preventive maintenance aside, making the life of the equipment is smaller and the cost of corrective maintenance is higher.

**Key-words:** Agricultural Equipment, Preventive Maintenance, Benefits

## 1. Introdução

A manutenção preventiva de máquinas agrícolas, visa reduzir os danos prematuros dos equipamentos aumentando sua vida útil proporcionando aos produtores ter uma maior rentabilidade e produtividade, evitando gastos desnecessários principalmente em épocas de safras. Estas manutenções visam avaliar as condições das máquinas e evitar possíveis problemas não esperados, essa conduta apesar de simples requer muita atenção.

Segundo Oliveira (2001), as despesas com reparos e manutenção compõem os mais elevados itens dos custos operacionais, o que pode ser atribuído ao uso intensivo dos tratores agrícolas, tornando antieconômica a utilização da máquina na empresa. O autor ainda comenta que, no gerenciamento do sistema mecanizado, o responsável deve estar atento 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, pois, na preservação da vida útil dos tratores, representam a maior parte do seu custo unitário, juntamente com os gastos com combustíveis.

Machado et al. (1996), afirmam que manutenção adequada, aliada ao correto armazenamento das máquinas, aumenta a eficiência do trabalho, minimizando perdas de tempo com paradas para correção de eventuais problemas.

De acordo com Alvarez, 1991 (apud Reis, et al. 2005), o custo do acompanhamento de frota no campo é muito pequeno em relação à parada do equipamento quando o mesmo necessita de manutenção corretiva. O mesmo autor ainda comenta que, na França, os ensaios de tratores em uso são realizados por agentes ou empresas especializadas que necessitam do emprego de banco de ensaio móvel com bastante precisão, a fim de medir o desempenho do trator.

Melhores resultados na produtividade e menor custo de manutenção, visa um melhor aproveitamento do tempo das máquinas aumentando a eficácia no plantio e colheita diminuindo o risco de manutenção corretiva. A partir deste contexto, este artigo tem como pergunta de partida: Quais os benefícios da manutenção preventiva em máquinas agrícolas?

Para responder o questionamento inicial, este artigo tem como objetivo identificar os benefícios da manutenção preventiva efetuadas pelos produtores da região dos campos gerais relacionados com a orientação das concessionárias.

O referencial teórico discute sobre máquinas agrícolas; manutenção preventiva e redução de custos. Em seguida são apresentados os procedimentos metodológicos para coleta e análise dos dados, os resultados da pesquisa e, por fim, são feitas as considerações finais.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Máquinas agrícolas

A mecanização da agricultura no Brasil teve início a partir do término da Primeira Guerra Mundial, mas só alcançou significação na década de 40, após a Segunda Grande Guerra. Até a implantação, nos anos 60, da indústria nacional, os tratores utilizados no Brasil eram importados, o que dificultava a manutenção da frota pelo número excessivo de marcas e modelos diferentes (FAESP; SENAR/SP).

No entanto, a produção nacional só começou, efetivamente, em 1961, com a fabricação de 1.679 unidades. Nas décadas de 70 e 80, a indústria nacional se consolidou. Atende, atualmente, as necessidades nacionais (FAESP; SENAR/SP).

A utilização de tratores e máquinas agrícolas é um fator relevante no processo produtivo. É fundamental, portanto, que o agricultor conheça muito bem o trator agrícola e seus implementos, a fim de operá-los, mantê-los por mais tempo e obter, assim, o máximo rendimento no trabalho (FAESP; SENAR/SP).

É de suma importância, portanto, a capacitação da mão-de-obra. Atuando de acordo com as técnicas e procedimentos indicados, com segurança e conscientes da importância de seu trabalho, em função dos resultados a serem alcançados e da preservação do meio ambiente, os trabalhadores obterão melhores resultados em suas atividades profissionais (FAESP; SENAR/SP).

A profissionalização, por sua vez, prepara o tratorista para a competitividade no mercado de trabalho, além de proporcionar os conhecimentos, habilidades e atitudes condizentes e necessários para a sua correta atuação profissional e social (FAESP; SENAR/SP).

A agricultura é uma atividade que depende do clima; o atraso de uma operação poderá prejudicar a produtividade de uma lavoura. Por isso, o trator tem que estar sempre em boas condições, isto é, preparado para realizar um trabalho eficiente (FAESP; SENAR/SP).

O trator é uma máquina muito complexa constituída por um motor de combustão interno, vários tipos de sistemas de transmissões e rodados utilizados para realizar tarefas em vários locais e condições de trabalho. Por isso é importante adotar procedimentos adequados de manutenção antes e depois das operações, de modo a evitar falhas no funcionamento, o que poderia causar quebras e prejuízos (TEIXEIRA; RUAS, 2006).

Um trator em mau estado de funcionamento gasta mais combustível, tem menor rendimento operacional, quebra com mais facilidade e tem uma vida útil menor, encarecendo o custo da mecanização agrícola (FAESP; SENAR/SP).

Todo trator agrícola possui um manual de instruções e nele estão contidas todas as informações necessárias para uma boa manutenção sendo de fundamental importância que o operador leia atentamente o manual de modo a seguir os procedimentos corretamente (TEIXEIRA; RUAS, 2006).

De acordo com Teixeira; Ruas (2006), uma manutenção bem executada pode proporcionar ao trator as seguintes vantagens:

- Maior vida útil do trator;
- E maior valor residual ao final de sua vida útil.

Para diminuir as chances do trator quebrar, é preciso fazer a manutenção de maneira correta e no momento certo, seguindo as instruções do fabricante. Assim, o trator agrícola poderá desenvolver todo o seu potencial, garantindo, assim, os resultados esperados (FAESP; SENAR/SP).

A manutenção do equipamento na fazenda será bem facilitada se esta possuir um local dotado de uma oficina bem equipada e com os operadores devidamente treinados e capacitados para realizar tais operações de manutenção, dispensando o deslocamento do trator até sua concessionária evitando gastos com o transporte e proporcionando rápido processo de correção, assim não ocorrem perdas de horas trabalhadas do trator resultando em melhor aproveitamento da máquina sem perdas na produtividade (TEIXEIRA; RUAS, 2006).

Manutenção é toda a operação que visa manter um trator operando em estado de novo, isto é, com a mesma eficiência de um trator novo. Há dois tipos de manutenção: a corretiva e a preventiva ou periódica (FAESP; SENAR/SP). Este artigo aborda somente a manutenção preventiva.

## **2.2 Manutenção preventiva**

A manutenção preventiva é realizada periodicamente e baseia-se no desgaste natural de algumas peças. Dessa forma, adotada-se previamente uma programação de realização de medidas para prevenir que o trator apresente falhas no seu funcionamento em função do mau funcionamento de algum componente (TEIXEIRA; RUAS, 2006).

A manutenção preventiva ou periódica é aquela que é feita em períodos regulares, isto é, diariamente, semanalmente, mensalmente, semestralmente e anualmente, visando evitar ou diminuir o risco de quebra ou falha de algum componente do trator (FAESP; SENAR/SP).

Para que um trator agrícola dure o tempo para o qual foi projetado pelo fabricante (vida útil), é necessário que se faça uma manutenção adequada (FAESP; SENAR/SP). Dentre alguns procedimentos executados na manutenção preventiva, podemos citar: lubrificação, ajuste da tensão de correias, aperto de porcas e parafusos e limpeza ou trocas de filtros (TEIXEIRA; RUAS, 2006).

Para que a manutenção periódica seja executada corretamente e nos períodos recomendados pelos fabricantes, é necessário fazer a programação de cada uma das atividades de manutenção. A esta programação dá-se o nome de plano de manutenção (FAESP; SENAR/SP).

Os “Manuais de Operação e Manutenção” dos tratores agrícolas trazem um plano de manutenção específico para esses equipamentos. Pelo fato de nossa frota de tratores ser muito velha e nunca ser dada a devida importância à manutenção periódica ou preventiva, a grande maioria dos tratores não possui “Manual de Operação e Manutenção”; por isso, apresentados no Quadro 1- Plano de Manutenção, o conjunto de atividades e os respectivos períodos de um plano de manutenção geral, que procurou englobar todos os tratores fabricados no Brasil (FAESP; SENAR/SP).

A primeira coluna, o período de tempo em que se deve realizar cada atividade de manutenção; na segunda coluna, o componente do trator que deverá sofrer a manutenção, dentro daquele período. Já a terceira coluna especifica o tipo de atividade ou tarefa de manutenção a ser realizada (FAESP; SENAR/SP).

A manutenção diária do trator é aquela que deve ser executada a cada 10 horas de trabalho, ou seja, após cada dia de serviço. A manutenção semanal é um conjunto de atividades que devem ser feitas a cada 50 horas de trabalho do trator. Ela complementa a manutenção diária e é fundamental para o correto funcionamento do trator. Manutenção mensal consiste no conjunto de tarefas que devem ser realizadas a cada 200 ou 250 horas de trabalho, conforme o tipo e o modelo do trator. Manutenção semestral consiste no conjunto de tarefas que devem ser realizadas a cada 400 ou 600 horas de trabalho, conforme o tipo e modelo do trator. Conforme a marca e o modelo do trator, e de acordo com o “Manual de Operação e Manutenção” de seu trator, a manutenção anual corresponde às atividades realizadas em períodos que vão de 750 a 1.200 horas (FAESP; SENAR/SP).

PERÍODO	COMPONENTE DO TRATOR	TAREFA
DIÁRIA	Óleo do motor	Verificar o nível
	Água do radiador	Verificar o nível
	Pré-filtro de ar	Verificar e limpar
	Coletor de pó do filtro de ar	Drenar a poeira
	Óleo da cuba do filtro de ar a banho de óleo*	Verificar o nível e o estado
	Pré-filtro de combustível	Drenar
	Pinos graxeiros	Lubrificar
	Protetores de borracha.	Verificar o estado
	Instrumentos do painel	Verificar o funcionamento
	Tanque de combustível	Abastecer
SEMANAL	Correia do alternador	Verificar o estado e tensão
	Eletrólito da bateria	Verificar o nível
	Óleo da transmissão	Verificar o nível
	Óleo do sistema hidráulico	Verificar o nível
	Fluido da direção	Verificar o nível
	Pneus	Verificar a pressão
	Porcas dos parafusos das rodas	Verificar o aperto
	Pedal de embreagem	Verificar a folga
	Pedais de freio	Verificar a folga
	Existência de vazamentos no trator	Verificar
MENSAL	Filtro do motor	Trocar
	Óleo do motor	Trocar
	Filtros do óleo diesel	Trocar
	Sedimentador de combustível	Limpar
	Pinos-mestres das mangas das rodas dianteiras	Regular a folga
	Óleo dos cubos das rodas traseiras	Verificar o nível
SEMESTRAL	Água do sistema de refrigeração	Trocar
	Óleo e o filtro do sistema de direção	Trocar
	Respiro do motor	Limpar
ANUAL	Óleo da transmissão	Trocar
	Óleo dos cubos das rodas traseiras	Trocar
	Óleo do diferencial dianteiro	Trocar
	Óleo do cubo das rodas dianteiras.	Trocar
	Convergência da rodas dianteiras	Ajustar
QUANDO	Elemento filtrante de ar seco	Limpar
NECESSÁRIO	Sistema de combustível	Sangrar

Quadro 1 - Plano de Manutenção  
Fonte: FAESP; SENAR/SP

### 3 Caracterização da Pesquisa

Este tópico apresenta os metodológicos da pesquisa científica, seguindo para os resultados e por fim, as considerações finais.

### 3.1 Tipo de estudo

A pesquisa realizada se caracteriza em relação à função da sua natureza como básica e descritiva, com abordagem qualitativa. Em relação à sua estratégia, caracteriza-se como um estudo de caso em uma Concessionária de Máquinas Agrícolas da região dos Campos Gerais, mais especificamente no setor de Revenda Maquinário Agrícola.

### 3.1 Amostra

Amostra é a porção ou parcela convenientemente selecionada de um universo (MARCONI; LAKATOS, 2003). Esta pesquisa buscou somente tratores da marca John Deere e seus respectivos dono. A amostra foi por acessibilidade, foram entrevistados oito (08) proprietários e os responsáveis pela operação do equipamento na região dos Campos Gerais.

### 3.2 Modelos de tratores analisados

Foram analisados tratores da marca John Deere, na região dos Campos Gerais, atendida pela concessionária, a relação dos tratores se encontra na tabela abaixo:

Tabela 1- Relação dos tratores analisados

MARCA	MODELO	ANO	POTENCIA
JOHN DEERE	7815 CABINADO	2010	202 CV
JOHN DEERE	6405 CABINADO	2005	106 CV
JOHN DEERE	6605 S/ CABINE	2004	121 CV
JOHN DEERE	6600 S/ CABINE	2002	121 CV
JOHN DEERE	6605 CABINADO	2005	121 CV
JOHN DEERE	7505 CABINADO	2005	142 CV
JOHN DEERE	6125 J CABINADO	2011	125 CV
JOHN DEERE	6415 CABINADO	2006	106 CV

Fonte: Pesquisa de campo

#### 3.2.1 Itens avaliados

De acordo com a tabela acima, foram analisados o modelo, a marca, o ano. Foram feitas as análises com base no manual de cada veículo, seguindo as orientações de técnicos, mecânicos e demais colaboradores da concessionária treinados e capacitados para avaliar e desenvolver tais funções.

### 4. Resultados

Como objetivo identificar os benefícios da manutenção preventiva efetuadas pelos produtores da região dos campos gerais relacionados com a orientação das concessionárias. Para obter os resultados sobre as manutenções feitas regularmente e se estão sendo seguidos os procedimentos corretos indicados pelos profissionais da concessionária, foi feita uma pesquisa para compreender melhor o conhecimento técnico dos operadores responsáveis pelos tratores analisados.

O Quadro 1 apresenta os itens analisados e as respostas dos oitos (08) operadores, conforme segue:

Itens Analisados	Operador 1	Operador 2	Operador 3	Operador 4	Operador 5	Operador 6	Operador 7	Operador 8
Nível de Escolaridade	Ensino Médio	Ensino Fundamental	Ensino Fundamental Incompleto	Ensino Médio				
Funcionamento Partida Trator	Tem conhecimento	Tem conhecimento	Tem conhecimento	Tem conhecimento	Tem conhecimento	Tem conhecimento	Tem conhecimento	Tem conhecimento
Checagem dos itens diários manutenção	Diariamente	Diariamente	Diariamente	Diariamente	Diariamente	Diariamente	Diariamente	Diariamente
Horário Abastecimento	À tarde	Manha	À tarde	À tarde	À tarde	Não sabe	Não sabe	À tarde
Como se tornou operador	Ajudante	Necessidade	Aprendeu com o pai	Aprendeu olhando outros	Necessidade	Trabalhando junto com pai	Aprendeu olhando outros	Aprendeu com o pai
Possui curso maquinas agrícolas	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Operações frequentes que realiza	Plantio	Pulverização	Plantio	Plantio	Plantio	Plantio	Plantio	Plantio
Conhecimento procedimento limpeza filtro de ar	Não sabe totalmente	Conhece mas não pratica	Sim	Conhece mas não pratica	Conhece mas não pratica	Não conhece	Não conhece	Não conhece
Consulta manual de instrução do trator	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Verificação o nível de óleo motor/óleo hidráulico/água	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Verificação o sistema elétrico	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quadro 2 – Operadores entrevistados  
Fonte: Pesquisa de campo

Em relação ao Quadro 2, observa-se que, dos operadores entrevistados, cinco (05) apresentaram Ensino Fundamental incompleto, um (01) Ensino Fundamental completo, e somente dois (02) com Ensino Médio, revelando um baixo nível de instrução.

Em relação aos itens analisados, de acordo com as recomendações estabelecidas no manual do proprietário, o Filtro de Ar apresenta-se como um dos principais, o Gráfico 1 revela os seguintes percentuais, sendo 12,50% dos entrevistados sabem fazer, 50% não sabem e 37,50% sabem mas não fazem. De acordo com REIS et al. (1999), a restrição da passagem de ar

pelo filtro, por reduzir a eficiência do elemento filtrante, pode levar o motor a perder potência, aumentar o consumo e provocar superaquecimento. Nesse item, foi percebido a falta de informação e conhecimento pela necessidade da manutenção preventiva pelo operador.

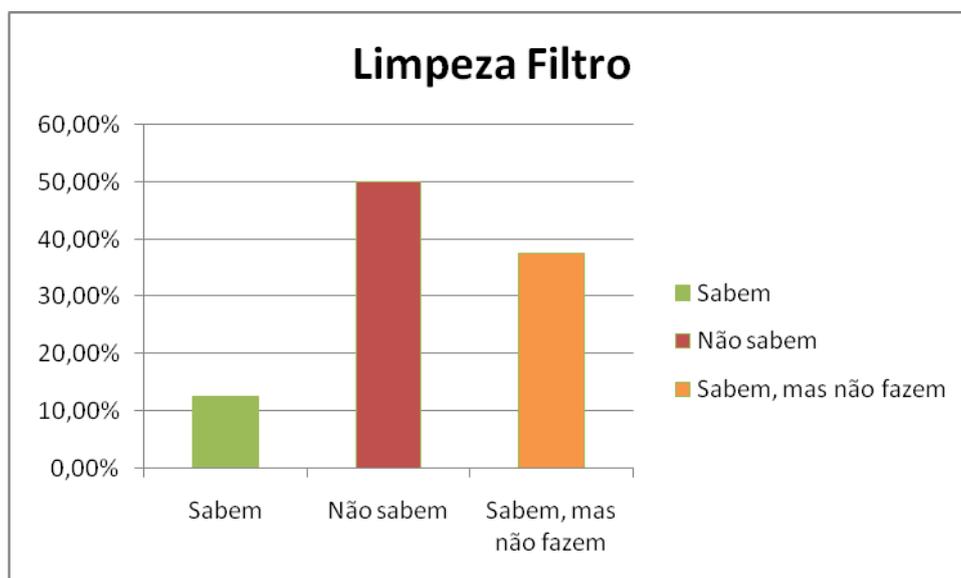


Gráfico 1- Limpeza do filtro  
Fonte: Pesquisa de campo

O Quadro 3 apresenta os itens de detecção e solução de problemas a serem avaliados pelos operadores antes de iniciar as atividades com os tratores, estes itens estão disponíveis para verificação no manual do proprietário, o qual informa as instruções necessárias para soluções de possíveis problemas.

DETECÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS		
Sintoma	Problema	Solução
O Sistema hidráulico não funciona	Baixo nível de óleo	Reabastecer
O óleo hidráulico superaquece	Passagem de ar resfriador de óleo obstruída	Limpe o resfriador de óleo
O cilindro remoto não ergue a carga	Carga excessiva	Ajustar as molas auxiliares do implemento de carga ou reduzir a carga
Motor difícil de dar partida ou não da partida	Sem combustível ou ar de combustível obstruído	Abasteça o tanque de combustível ou substituir os filtros
Motor superaquece	Nível baixo do líquido de arrefecimento	Abastecer o radiador até o nível especificado
Alto consumo de óleo	Óleo demasiado fino no carter ou vazando	Drene e abasteça com óleo de viscosidade correta ou verificar se as juntas e conexões estão bem vedadas
Alto consumo de combustível	Tipo de combustível errado	Use combustível apropriado
Motor emite fumaça preta ou cinza pelo cano de escape.	Purificador de ar obstruído ou sujo Bicos injetores sujos ou defeituosos	Limpar o filtro de ar. Consulte seu revendedor
O motor emite uma fumaça branca	Motor frio, Termostato defeituoso.	Fazer o motor funcionar até alcançar a sua temperatura normal, Substituir o termostato.
Bateria não carrega	Conexões frouxas ou corroídas	Limpe e aperte as conexões.
O motor de partida não funciona	Conexões frouxas ou corroídas	Limpe e aperte as conexões frouxas
O motor de partida gira lentamente	Bateria com pouca carga, Conexões frouxas ou corroídas	Verifique e carregue a bateria, Limpe e aperte as conexões frouxas.

Quadro 3 - Detecção e solução de problemas  
Fonte: Manual do proprietário

Os resultados obtidos indicam que muitos tem consciencia da importancia da manutenção preventiva, mas acreditam que nao deve ser feito todos os dias o que implica em problemas futuros. Grande parte tem conhecimento dos manuais e procedimentos a serem executados todos os dias. Os tratores analisados estão em bom estado de conservação, apesar de não ter um processo de checagem diariamente os operadores dizem que durante a semana é feito analises das partes essencias de cada trator tentando prevenir uma manutencao corretiva.

Podemos perceber que uma correta manutenção e avaliação dos itens básicos de checagem contidos nos manuais do proprietário, ajudarão aos proprietários a evitar custos desnecessários com seus equipamentos, principalmente em época de safra em que se é exigido muito dos equipamentos e os mesmos devem estar em perfeitas condições, pois isso acarreta em um prejuízo na produção e colheita e com o equipamento parado gera transtornos e vários custos aos produtores.

### 5. Considerações finais

Através da pesquisa de campo realizada, podemos perceber que a maioria dos operadores que possuem cursos de operação e manutenção de tratores tem conhecimento dos procedimentos e dos benefícios que a manutenção preventiva proporciona, mais infelizmente como podemos ver na pesquisa a grande maioria tem conhecimento mais não coloca em prática, deixando alguns passos básicos da manutenção preventiva de lado, fazendo com que a vida útil do equipamento seja menor, e o custo de manutenção corretiva seja maior. A correta manutenção e utilização do equipamento reduz custos na produção agrícola, sendo este o principal benefício identificado.

### Referências

**FAESP-SENAR/SP.** *Manutenção de tratores Agrícolas I.* Disponível em:< [http://www.faespsenar.com.br/arquivos/pdf/gerais/restrito/cartilha\\_fp/mecanizacao/manutencao\\_de\\_tratores\\_agricolas%20-%20OK.pdf](http://www.faespsenar.com.br/arquivos/pdf/gerais/restrito/cartilha_fp/mecanizacao/manutencao_de_tratores_agricolas%20-%20OK.pdf)>. Acessado em 23/09/11.

**MACHADO, A.L.T.; REIS, A.V.; MORAES, M.L.B.; ALONÇO, A.S.** *Máquinas para reparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais.* Pelotas: UFPel, 1996. 229 p.

**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, A. V.; MACHADO, A. L. T.; TILLMANN, C. A. C.; MORAES, M. L. B.** *Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes.* Pelotas: UFPel, 1999. 315 p.

**REIS, G. N. et.al.** Manutenção de tratores agrícolas e condição técnica dos Operadores. *Eng. Agríc.*, Jaboticabal, v.25, n.1, p.282-290, jan./abr. 2005. Disponível em:< [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162005000100031&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162005000100031&script=sci_arttext)>. Acessado em 23/09/11.

**TEIXEIRA, M. M.; RUAS, R. A. A.** *Caderno 50 – manutenção de tratores agrícolas.* 2006. Disponível em:< <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfv8AE/caderno-50-manutencao-tratores-agricolas>>. Acessado em 23/09/11.