

# Manutenção

## 1 INTRODUÇÃO

O trator agrícola é a fonte de potência mais importante do meio rural, contribuindo para o desenvolvimento e avanço tecnológico dos sistemas agrícolas de produção de alimentos e também de fontes alternativas de energias renováveis, tais como o álcool e o biodiesel.

A utilização correta do conjunto trator-equipamento, pode representar uma significativa economia de consumo de energia e, portanto, menor custo operacional e maior lucro para a empresa agrícola. Hoje em dia existe uma grande variedade de modelos de tratores com diferentes sistemas de rodados, diversos órgãos com funções bastante específicas, além de acessórios para fornecer maior conforto para o operador, que pode usufruir de assento estofado com amortecedores pneumáticos, cabines com ar condicionado, som ambiente e computadores de bordo e mais importante que isso, dispendo de sistemas de segurança tais como: estrutura de proteção ao capotamento, cinto de segurança, proteção das partes móveis, alarmes e bloqueadores eletrônicos.

O antigo conceito de “tratorista”, aquele operário que somente “dirigia” o trator, está totalmente ultrapassado. Alguns anos atrás essa filosofia foi substituída pelo operador de máquinas, atribuindo a esse profissional não somente a função de movimentar o trator, mas também fazê-lo de forma correta, consciente, segura e de acordo com uma programação pré-estabelecida. Atualmente, em função da alta tecnologia embutida num trator agrícola e nas máquinas autopropelidas (colhedoras e pulverizadores), seus operadores precisam ser profissionais bastante capacitados e com excelente nível de treinamento e este indivíduo deve ser altamente motivado, treinado e capacitado, bem como apto a participar de uma filosofia maior da empresa na busca de altos níveis de eficiência.

Realizar a operação agrícola de acordo com um planejamento, de forma eficiente e segura, registrar os dados relativos ao trabalho (conjunto trator-equipamento, operador, operação realizada, local, hora e área trabalhadas, consumo de combustível), são providências fundamentais para um bom Planejamento Agrícola.

Apesar da complexa mecânica de um trator, medidas simples e preventivas realizadas periodicamente antes ou depois das operações de campo, serão importantes na prevenção de defeitos e avarias mais graves e seguramente proporcionarão às máquinas uma vida útil mais longa e um valor residual maior. Portanto lembre-se, cuidando de sua máquina você estará cuidando da eficiência da sua atividade como agricultor.

## **2 MATUNENÇÃO**

Manutenção de máquinas agrícolas é definida como o conjunto de procedimentos que visam manter as máquinas nas melhores condições de funcionamento e prolonga-lhes a vida útil, por meio de lubrificação, ajustes, revisões e proteção contra os agentes que lhes são nocivos, os quais estão presentes no ar, solo e plantas. Estes fatores problemáticos são decorrentes do próprio trabalho, do meio ambiente e do manejo. Diz respeito a alojamento, abastecimento, lubrificação, pequenos reparos, proteção contra ferrugem e deterioração.

### **2.1 Tipos de manutenção**

De maneira geral a manutenção pode ser classificada em dois métodos diferentes que são a preventiva ou periódica e a manutenção corretiva.

#### **2.1.1 Manutenção corretiva**

É o conjunto de reparos que devem ser realizados toda vez que se encontrar algum componente danificado. Pode ser facilmente desencadeada pela manutenção periódica que detectará os pontos a serem corrigidos. Também pode ser atribuída a falhas de manutenção periódica e de operação.

#### **2.1.2 Manutenção preventiva ou periódica**

A denominação de manutenção periódica refere-se às operações que deverão ser realizadas a intervalos regulares, determinados pelo número de horas trabalhadas pelas máquinas. Para isto, é necessário que seja registrado o tempo necessário para às operações. O instrumento do trator utilizado para isto é o horímetro (mede horas em uma determinada rotação).

Sempre que a pessoa, ou a equipe de manutenção, for realizar alguma operação é necessário que se tome as medidas necessárias quanto à segurança. Sérios danos na máquina, como também graves lesões no operador podem ser evitados com poucas medidas de segurança. Para exemplificar, antes de se retirar qualquer tubo hidráulico da máquina é

necessário que se verifique se o sistema não esteja pressurizado. É importante que se utilize equipamentos de segurança adequados, como luvas, óculos, etc. Da mesma forma, antes de verificar componentes elétricos, deve-se desligar o cabo de massa (negativo) da bateria. Isto poderá evitar a geração de faíscas provocando queimas ou mesmo explosões. Antes de realizar qualquer trabalho de manutenção como examinar, limpar ajustar ou mesmo acoplar algum equipamento, o operador deve-se certificar se o motor está parado, os freios aplicados, a TDP desligada e que todas as outras peças em movimento se encontrem paradas.

Quando deve-se realizar a manutenção periódica.

No que se refere a intervalos de manutenção preventiva, cada fabricante de máquinas agrícolas apresenta em seu "manual do operador" informações sobre quando deverá ser realizada a manutenção periódica. Os intervalos de manutenção apresentados pelos fabricantes, em suas tabelas, normalmente devem ser observadas quando a máquina for utilizada em situações normais de operação. Desta forma, a equipe ou técnico responsável deverá realizar os devidos ajustes com relação às condições ambientais de trabalho. Estes intervalos deverão ser reduzidos em condições adversas como (água, lama, areia, excesso de poeira, etc.).

### **2.1.3 Manutenção preditiva**

Se baseia no monitoramento constante por meio de inspeções visuais e análises não destrutiva como: análise de óleo, vibração, temperatura, ruído, líquido penetrante, ultra som e raios-X.

Toda e qualquer ação que visa o prolongamento da vida útil (de 10.000 a 12.000 horas) do trator.

- Manutenção preventiva: Cuidados antes dos problemas
- Manutenção Corretiva: realizada após alguma falha para corrigir ou trocar alguma peça. Ex: , pneu furado tem que trocar.

Como fazer Manutenção e regulagem?

Ler o manual de instruções para usar o máximo do equipamento (Ex: Quem usou liquidificador? (celular, quem já leu o manual de instruções?) Faz uma vitamina e aperta qualquer tecla, velocidade 3, e no manual dizia tecla 2, posso gastar mais energia ou forçar o produto. O manual de instruções é fundamental.

## 2.2 Principais manutenções

A seguir são apresentadas as principais manutenções realizadas em tratores agrícolas, lembrando que são apenas exemplos, deve-se verificar para cada trator específico o manual do operador e o quadro de manutenções.

### Serviço de 10 horas

- Verificar nível do óleo do cárter em local plano
- Verificar filtro de ar
- Nível de água do radiador
- Drenagem do filtro de combustível ( água)
- Nível de óleo do sistema de transmissão/lubrificação

Função dos lubrificantes: Atuar como agente de limpeza

Diminui Atrito

Diminui ruídos das peças

### Serviço de 50 horas

- Inspecionar os pneus e verificar a pressão de inflação
- Lubrificante do pino de articulação do eixo dianteiro (4X2 TDA)
- Lubrificar o pino dianteiro e traseiro com graxa universal
- Lubrificar as ponteiras de direção (4X2)
- Inspeção do trator (parafuso/ porcas frouxas)  
Cada parafuso tem um torque recomendado

### Serviço de 100 horas

- Troca do óleo/filtro do motor
- Troca do óleo do eixo dianteiro

### Serviço de 250 horas

- Substituição do filtro de combustível
- Inspeção e ajuste da correia do ventilador e alternador

### Serviço de 500 horas

- Substituição do pré-filtro do combustível

## Serviço de 700 horas

- Feita por pessoas especializadas, limpeza de bico por exemplo.

Não esqueça:

- Verificar mangueiras
- Abastecer no final do dia devido à condensação do vapor
- Drenar água
- Utilizar ferramentas corretas

No que diz respeito ao alojamento, quando uma máquina não estiver em serviço, esta deve ficar abrigada da ação dos raios solares, água das chuvas e outros agentes nocivos. Os abrigos podem ser simples e construídos de forma que evitem perigos de incêndios, goteiras etc.. O piso, quando não pavimentado, deverá ser suficientemente compactado, recoberto por uma camada de cascalho ou pedregulho fino, em nível pouco superior ao terreno que o circunda. É importante mantê-lo limpo.

Já o abastecimento de máquinas motorizadas compreende algumas operações como preenchimento do tanque de combustível, verificação do nível de água do radiador; calibragem dos pneus até pressão correta e verificação do nível de eletrólito da bateria.

O combustível utilizado no abastecimento deve ser armazenado em local abrigado dos raios solares e com baixa variação de temperatura. A pintura do local com tintas claras evita grandes variações de temperatura do combustível. Deve-se tomar cuidado para evitar impurezas no combustível (água, sujeiras provenientes do tanque, etc.). O abastecimento do tanque de combustível deve ser realizado sempre ao final da jornada de trabalho, evitando condensação da água do ar no interior do tanque de combustível. No início da jornada do dia seguinte deve-se fazer a drenagem no pré-filtro de combustível.

O abastecimento de água do radiador deverá ser realizado diariamente com água limpa e de preferência com o motor frio. Se o motor estiver quente é importante que se tome cuidado ao abrir a tampa do radiador para evitar riscos de queimaduras. Neste caso ainda, deve-se acrescentar a água fria lentamente e com o motor em funcionamento.

Um bom desempenho e a durabilidade dos pneus dependem, principalmente, da manutenção dos mesmos, na pressão recomendada pelo fabricante. Pneus excessivamente cheios levam as perdas por excessivo patinamento, desgaste prematuro da banda de rolagem, aumento do consumo de combustível, etc.. Pneus com baixa pressão apresentam consumo irregular da banda de rodagem, menor resistência dos flancos à impactos do

terreno, ruptura de lonas, maior consumo de combustível. Para enchê-los deve se usar água limpa e uma solução anti-congelante se necessário. O controle da pressão deve ser feita a cada duas ou três semanas, utilizando-se um manômetro de boa qualidade.

As baterias comumente utilizadas em máquinas agrícolas são do tipo ácido. O eletrólito é ácido sulfúrico diluído na proporção de 2 volumes de  $H_2SO_4$  concentrado, diluído em 5 volumes de água destilada. A manutenção deve ser feita entre 50 e 60 horas de trabalho ou semanalmente, utilizando-se água destilada, até que o nível atinja um cm acima das placas. Além disso, é importante que a bateria esteja bem fixada à máquina, que os pólos estejam limpos e untados com graxa neutra e que não sejam realizados curto-circuito para verificação de carga.

Na lubrificação de uma máquina deve-se conhecer a especificação do tipo de óleo utilizado nos diferentes locais da máquina como motor, transmissão, sistema hidráulico, freios, e direção hidráulica. Os lubrificantes pastosos (graxas) são utilizados em mancais, articulações, rolamentos, são aplicados através de bicos engraxadores que devem ser mantidos limpos e em bom estado de funcionamento.

## **4 Considerações Finais**

Quando não estiver trabalhando, mantenha sempre seu trator em lugar apropriado. Invista, se necessário, em instalações como barracão, garagem, etc, para que o mesmo não fique no tempo e se deteriore com facilidade.

Confie seu uso para pessoas experientes, cuidadosas e de confiança e as responsabilize sempre que houver falha humana na sua operação. Pagar salários condizentes com a profissão trará somente benefícios, uma vez que um funcionário satisfeito terá um rendimento mais elevado e operará sua máquina com mais cuidado. Lembre-se também de fornecer ao operador os equipamentos de segurança necessários como uniforme, tapalouvidos, botas, já que a segurança do mesmo é também de sua responsabilidade.

Tenha sempre na sua propriedade uma oficina de reparos rápidos para consertos básicos para que não se perca demasiado tempo em levá-lo sempre a uma oficina. Lembre-se que quanto mais você operar sua máquina, menores serão seus custos operacionais.

Os cuidados com seu trator devem se estender a seus pneus, sendo os mesmos importantes para a eficiência das operações e segurança do operador. Os mesmos devem sempre ser mantidos calibrados.

Mantenha sempre registros de todas as operações feitas com seu trator para, por meionde comparações dos rendimentos no tempo, ser possível avaliar os rendimentos da

máquina na sua propriedade e com propriedades vizinhas; mantenha também registros das manutenções realizadas.

Observando esses conselhos e seguindo as recomendações aqui abordadas, seguramente você obterá ganhos significativos nos custos operacionais com reflexos em nos custos totais e prolongará a vida útil de sua máquina. Lembre-se também que parte desses conselhos são também aplicáveis à suas máquinas e implementos agrícolas.

## **Combustíveis, lubrificantes e sistema de lubrificação**

### **Combustíveis**

#### **• DEFINIÇÃO:**

Substâncias, na forma líquida, sólida ou gasosa, cuja reação de oxidação (com  $O_2$ ) é altamente exotérmica → LIBERA GRANDE QUANTIDADE DE CALOR.

#### **CONSTITUIÇÃO:**

Átomos de carbono e de hidrogênio (hidrocarbonetos) formando cadeias curtas ou longas

A reação completa do combustível com o  $O_2$

- desprende calor → *energia a ser aproveitada*
- e os subprodutos → *gás carbônico ( $CO_2$ ) e água*

Obs.: Comb. incompleta → monóxido de carbono (CO)

### **ARMAZENAMENTO E MANIPULAÇÃO**

Prejuízos decorrentes do uso de óleo diesel contaminado:

- Desgaste do sistema de alimentação;
- Aumento do consumo de combustível;
- Perda de potência e,
- Aumento do custo de manutenção do motor

NA PROPRIEDADE RURAL O ÓLEO DIESEL PODE SER ARMAZENADO DAS SEGUINTE FORMAS:

- Em grandes reservatórios (acima ou abaixo do solo)

- Geralmente cilíndricos
  - Instalados com declividades na direção de sua maior dimensão
  - Em reservatórios móveis que além de armazenarem podem transportar o combustível
- 
- Em tambores

Cuidados adicionais:

- não utilizar tambores feitos de chapas galvanizadas;
- jamais jogar os tambores de caminhões ou carretas;
- não deixar os tambores ao relento;
- não mover o tambor antes do abastecimento.

A forma correta de armazenamento de combustíveis é em tambores dispostos horizontalmente ou verticalmente.

## RECEBIMENTO DE NOVAS REMESSAS DE COMBUSTÍVEL

- Deixar em repouso por, no mínimo, 36 horas antes de utilizá-lo, para permitir a decantação das impurezas,
- Abastecer o trator ao final da jornada de trabalho devido a condensação de água junto às paredes internas do tanque de combustível.

## MEDIDAS DE SEGURANÇA REFERENTE AO LOCAL DE ARMAZENAMENTO

- Armazenar em local de pouco movimento, distante das demais instalações da propriedade e de fontes de calor,
- Instalar placas de advertência: “Não Fume”, “Perigo”, “Inflamável”,
- Instalar extintores de incêndio em locais visíveis e de fácil acesso,
- Manter as instalações elétricas do depósito em bom estado de conservação,
- Instalar para-raios nas imediações do depósito,
- Aterrar tanques metálicos - acima do nível do solo,
- O pessoal envolvido no abastecimento deve ser instruído no combate de incêndios no local.

## **Óleos lubrificantes**



São fluidos utilizados na lubrificação dos motores e no sistema de transmissão dos tratores. Deve-se sempre utilizar o óleo lubrificante recomendado pelo fabricante. Óleos com viscosidades acima da recomendada (grossos) não penetram nas folgas, deixando de executar a lubrificação, por sua vez óleos com viscosidades abaixo da recomendada (finos) escorrem entrem as folgas não realizando a lubrificação.

### ***Funções dos óleos lubrificantes***

- 1- Diminuir o atrito com conseqüente diminuição do desgaste das partes em contato;
- 2- Atuar como agente de limpeza, retirando os carvões e partículas de metais que se formam durante o funcionamento do motor;
- 3- Realizar um resfriamento auxiliar do motor;
- 4- Impedir a passagem dos gases da câmara de combustão para o cárter, completando a vedação entre os anéis do pistão e a parede do cilindro;
- 5- Reduzir o ruído entre as partes em funcionamento;
- 6- Amortecer os choques e as cargas entre os mancais.

Para que o óleo lubrificante possa atingir os objetivos acima deve atender as especificações de **VISCOSIDADE** e de **QUALIDADE** indicadas pelo fabricante do motor.

### **Viscosidade**

A viscosidade é a resistência que um óleo impõe ao seu escoamento. É o tempo em segundos, para que certa quantidade de óleo, numa dada temperatura, escoe através de um orifício de formato e dimensões padronizados.

### **Classificação SAE**

Em função da relação linear existente entre viscosidade e temperatura medidas no viscosímetro Saybolt Universal a Society of Automotives Engeneers (SAE) elaborou uma classificação numérica dos óleos lubrificantes conhecidas como "SAE". A viscosidade do óleo lubrificante vem estampada na lata que o embala. Quanto maior o número, mais alta é a viscosidade do óleo.

### **CLASSIFICAÇÃO SAE**

<b>CÁRTER</b>	<b>TRANSMISSÃO</b>
SAE 5W	SAE 75
SAE 10W	SAE 80
SAE 20W	SAE 90
SAE 30	SAE 140
SAE 40	SAE 250
SAE 50	

## **Qualidade**

Baseada na **CLASSIFICAÇÃO API** do Instituto Americano de Petróleo em função das condições em que o óleo deve ser usado. Define os aditivos.

### ***Classificação API***

#### **Motores do ciclo Otto**

AS - Serviços leves

SB - Serviços médios

SC - Serviços pesados e intermitentes

SD - Serviços pesados e contínuos

SE - Serviços muito pesados e velocidades elevadas e contínuas

SF - Serviços extremamente pesados em grandes velocidades

#### **Motores do ciclo Diesel**

CS - Serviços leves

CB - Serviços médios

CC - Serviços pesados

CD - Serviços muito pesados

Geralmente os óleos de baixa viscosidade contêm aditivos anti congelantes, identificados pela letra "W" (Winter = Inverno). Existem óleos monoviscosos (SAE-30) e também óleos multiviscosos (SAE 10W-40) que atendem as necessidades de uso dentro da faixa que o código especifica (SAE 10-20-30-40).

### **ADITIVOS:**

Antioxidante

Anticorrosivo

Amplificador de viscosidade

Detergentes

Antiespumante

## **Referências**

ATLANTIC. **Lubrificantes e lubrificação. Companhia Atlantic de Petróleo. Ca., 1990. 138p.**

FORD NEW HOLLAND. **Manual do operador. Curitiba. 1992.**

IOCHPE-MAXION, S. A. **Divisão de máquinas agrícolas e industriais. Operação e manutenção de tratores. Apostila de manutenção e operação. Canoas. 2000.**

MASSEY FERGUNSON. **Centro de treinamento. Operação e manutenção de Tratores MF. Canoas. 1989.**

MIALHE, L. G. **Máquinas Motoras na Agricultura 1. São Paulo: EPU: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980. 367p.**

MONTEIRO, L. A.; ALBIERO, D. **Operação e manutenção de tratores agrícolas. Fortaleza, 2012. 72p.**

MONTEIRO, L. A.; SILVA, P. R. A. **Operação com tratores agrícolas. Botucatu, 2009. 76p.**

REIS, A. V. et al. **Motores, tratores, combustíveis e lubrificantes. Pelotas: Universitária, 1999, 315 p.**

SILVEIRA, G. M. **Os cuidados com o trator. São Paulo, Globo, 1987, 245p. (Coleção do Agricultor – Mecanização)**