

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRICOLA**

RELATORIO DE ESTAGIO SUPERVISIONADO

SUEDEMIO DE LIMA SILVA

Campina Grande, setembro de 1993



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

DEDICATÓRIA

Aos meus pais

 José Quaresma da Silva

 Rita Amélia de Lima Silva

As minhas tias

 Maria dos Prazeres Quaresma da Silva

 Maria Nazaré Quaresma da Silva

Aos meus irmãos

Aos meus cunhados

AGRADECIMENTOS

- A Deus
- Ao professor **Jørgerson Pinto Gomes Pereira**, orientador deste Estãgio, pela colaboração e assistência dedicada nas realizações das tarefas.
- Ao diretor da empresa **Comércio de Máquinas Agrícolas Ltda - COMAG**, Sr. **Aderaldo Pinheiro**, por ter permitido a realização deste Estãgio Supervisionado, na citada empresa.
- Ao gerente da oficina da COMAG, Sr. **João Rodrigues da Silva** e ao chefe da mesma, Sr. **Francisco de Sales farias**, pela paciência, cooperação e supervisão dos ensinamentos, tornando possível o desenvolvimento deste trabalho.
- Aos funcionários da oficina, pelo auxílio e participação nas atividades desenvolvidas durante o estãgio.
- Ao amigo e companheiro de estãgio, acadêmico - engenheiro **Alberto Sãlvio Vasconcelos de Lyra**, pelo apoio e auxílio no desenvolvimento das atividades do curso e deste estãgio.
- A toda minha família, pelo incentivo e tolerância concedida, contribuindo decisivamente para o êxito no desenvolvimento de todas as tarefas.

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

A - Ampere

COMAG - Comércio de Máquinas Agrícolas Ltda

cv - Cavalo vapor

ha - Hectare

Kgf/cm² - Quilograma força por centímetro quadrado

lbs/in² - Libras por polegada quadrada

MF - Massey Ferguson

m² - Metro quadrado

Pa - Pascal

rpm - Rotações por minuto

ton - Tonelada

W - Watt

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Plano de Estágio

ANEXO II - Ficha de Revisão

ANEXO III - Certificado de Garantia

ANEXO IV - Ordem de Serviço

ANEXO V - Sistema de freio tipo seco

ANEXO VI - Sistema de direção

INDICE

	Página
1. INTRODUÇÃO	06
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	06
3. REVISÃO SOBRE TRATORES	07
4. SELEÇÃO DA MAQUINARIA AGRÍCOLA	10
5. CONTROLE DA MANUTENÇÃO DE TRATORES	12
5.1. Manutenção Diária	13
5.2. Manutenção Semanal	15
5.3. Manutenção Mensal	17
5.4. Manutenção Anual	19
6. ACOMPANHAMENTO DE MANUTENÇÕES ESPECÍFICAS	
6.1. Introdução	19
6.2. Oficina Mecânica	21
6.3. Atividades Específicas de Manutenção	
6.3.1. Bomba d'água de um trator MF-285 com motor Perkins 4.236	23
6.3.2. Instalação Elétrica - Trator MF-285	25
6.3.3. Regulagem do Freio Traseiro - Trator MF-285	25
7. ATIVIDADES COMPLETAS DE MANUTENÇÃO	
7.1. Caixa de direção - Trator MF-265 ou MF-275	27
7.2. Trator MF-290	29
7.3. Sistema Hidráulico de uma Plana Super-Tatã - Trator MF- 290 (4 x 4)	31
8. CONCLUSÕES	33
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

Apresenta-se neste relatório as atividades desenvolvidas no período de 05 a 31 de janeiro de 1993, na oficina da empresa Comércio de Máquinas Agrícolas Ltda - COMAG, revendedora MAXION, representante dos produtos Massey Ferguson.

A COMAG é um revendedor autorizado dos produtos Massey Ferguson em todo Estado da Paraíba. Está instalada à rua Almeida Barreto, nº 748 no bairro do São José, Campina Grande, possuindo duas filiais, em João Pessoa e Patos.

Toda a estrutura está disposta em uma área de 900 m², sendo subdividida em galpões onde estão localizados a oficina, o depósito de máquinas e implementos e área de exposição dos produtos.

A COMAG desenvolve atividades de venda de maquinário e implementos agrícolas e seus acessórios, assistência técnica autorizada, incluindo serviços de lanternagem, pintura e do sistema elétrico.

O desenvolvimento do estágio se deu seguindo um plano preestabelecido entre estagiário, Coordenação de Estágio do DEAG/CCT e a gerência da COMAG, ANEXO I.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

- Revisão bibliográfica sobre tratores;
- Critérios para a escolha de máquinas agrícolas;
- Manutenções diárias, semanais, mensais e anuais;

- Acompanhamento de manutenções específicas;
- Realização de manutenções.

3. REVISÃO SOBRE TRATORES

Tendo em vista que as atividades do estágio foram desenvolvidas em uma oficina mecânica de um revendedor autorizado, fez-se necessário revisar literatura sobre tratores, dando ênfase às partes constituintes destas máquinas e as manutenções preventivas que se devem efetuar, objetivando prolongar a vida útil das mesmas.

Atribui-se o conceito de trator a uma máquina automotriz destinada a produzir trabalho relacionados à agricultura, engenharia e indústria, que exijam grande força de tração, tais como: aração, gradagem, destorroamento, semeadura, adubação, pulverização, cultivo, transporte, movimentação de terra, elevação de carga, etc.

Sua versatilidade está diretamente relacionada aos tipos de implementos que sua construção permita tracionar, acionar e/ou comandar.

A maioria dos tratores agrícolas, hoje vêm equipados com levante hidráulico, onde os implementos são engatados, e um mecanismo que transmite um movimento giratório ao implemento, a tomada de potência.

O motor é o centro do trator. Além do motor, um trator tem uma série de sistemas que permitem seu funcionamento. Estes sistemas são:

- SISTEMA DE TRANSMISSÃO -> É o sistema que faz com que a energia produzida pelo motor consiga girar as rodas de tração. Deste sistema fazem parte: a embreagem, a caixa de câmbio, o diferencial e os freios. Normalmente as rodas de tração são as traseiras.

- SISTEMA DE COMBUSTÍVEL -> É o sistema que conduz óleo diesel do tanque até o motor. Deste sistema fazem parte: a bomba injetora, os bicos injetores, a bomba de combustível o filtro do combustível e a tubulação.

- SISTEMA ELÉTRICO -> É o sistema que faz o motor começar a girar e, durante o seu funcionamento, acende as luzes dos faróis. Deste sistema fazem parte: o alternador, a bateria, o motor de arranque, o regulador, os fusíveis, as chaves, os faróis e os indicadores do painel.

- SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO -> É o sistema que permite a entrada de ar para diminuir a temperatura do motor. Deste sistema fazem parte: as aletas de refrigeração do cilindro e do cabeçote, as chapas defletoras e a turbina (motores com refrigeração apenas a ar). Nos tratores onde a refrigeração é feita também pela água, existem as seguintes partes do sistema: radiador, ventilador, bomba d'água, câmara de água e termostato.

- SISTEMA DE PURIFICAÇÃO -> É o sistema que faz a limpeza do ar que entra no motor. Esse trabalho é feito pelo filtro de ar.

- SISTEMA DE DIREÇÃO -> É o sistema que faz o movimento lateral das rodas dianteiras, modificando a direção do trator. Fazem parte do sistema: a caixa e a barra de direção.

CLASSIFICAÇÃO

- Quanto ao sistema de rodado
 - . Tratores de rodas
 - . Tratores de esteira
 - . Tratores de semi-esteira
- Quanto a conformação do chassi
 - . Tratores semi-agrícolas
 - . Tratores florestais
 - . Tratores agrícolas
- Quanto a potência
 - . Tratores leves (até 49 cv = 36.064 W)
 - . Tratores médios (50 a 99 cv = 36.800 a 72.864 W)
 - . Tratores pesados (100 a 199 cv = 73.600 a 144.464 W)

"A frota nacional de tratores, que puxa arados, ajuda a espalhar sementes e adubos, e leva carretas por todos os campos, é modesta para o tamanho da agricultura brasileira. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos automotores (ANFAVEA), são aproximadamente 510.000 unidades em ação, 80% delas concentradas nas regiões Sul e Sudeste, isso significa que, para cada lote de 95 ha cultivadas no País, há apenas um trator.

Os tratores brasileiros também atolam na idade. Técnicos recomendam o uso de um trator por dez a doze anos, no máximo. A idade média da frota brasileira gira em torno de doze anos, limite da vida útil ideal. Muitos até já ultrapassaram a maioria, mas continuam queimando óleo nas plantações. (Revista Guia Rural - Tratores e Máquinas Agrícolas)."

4. SELEÇÃO DA MAQUINARIA AGRÍCOLA

PLANEJAMENTO PARA AQUISIÇÃO

Segundo MIALHE (1974) as anotações e os dados obtidos nas demonstrações de campo constituem o material básico para o planejamento e aquisição da máquina agrícola. Das demonstrações, resultam na escolha de vários conjuntos motomecanizados viáveis, entre os quais, aqueles que deverão ser eleitos e adquiridos.

O PLANEJAMENTO ENVOLVE:

- a) Escolha dos espécimes, isto é, tipos, marcas, modelos, bem como o número de máquinas a serem adquiridas;
- b) Análise e julgamento das propostas dos vendedores com relação a preços, condições de pagamento e vantagens adicionais (assistência técnica, peças de reposição, treinamento de pessoal etc.);
- c) Previsão do desempenho econômico.

Na escolha de espécimes, os seguintes fatores devem ser levados em conta:

- Marca
- Modelo
- Garantia de assistência técnica
- Padronização da frota

MARCA - É o nome que o fabricante dá às máquinas que produzem, para diferenciá-las das similares confeccionadas por outras fábricas. Em geral é dada pelo nome da firma fabricante.

Na escolha da maquinaria agrícola, é recomendável iniciar

pela marca, averiguando qual seu conceito e tradição. Máquinas de boa marca são construídas e montadas com esmero. Se houver algum problema, certamente trata-se de descuido casual, que prontamente será sanado pelo revendedor ou fabricante.

MODELO - É um designativo para certo grupo de espécimes com características particulares, que os diferenciam de congêneres do mesmo tipo pela potência e finalidade. Por exemplo, o trator é um tipo de máquina fabricado pela firma Massey Ferguson do Brasil S/A. Todavia, distinguem-se por certas características de fabricação, os seguintes modelos: MF 50X, MF 65X, MF 85X, e MF 95. Cada fabricante tem um modo particular de designar os modelos dos diferentes tipos de máquinas de sua linha de produção. Geralmente essa designação é feita por uma combinação de letras e números, com um significado especial.

GARANTIA DE ASSISTENCIA TECNICA - Antes de decidir sobre a compra de certa marca e modelo de trator ou implemento, é necessário verificar as condições que o revendedor poderá oferecer com relação à assistência técnica.

PADRONIZAÇÃO DA FROTA - A padronização da frota de máquinas especialmente de tratores, é uma das preocupações de muitos empresários rurais. Todavia, essa padronização, embora possa trazer muitos benefícios, também apresenta desvantagens. Caso se possa contar com assistência técnica adequada por parte do revendedor de determinada marca. Com a padronização da frota obtêm-se as seguintes vantagens:

- a) Facilita o treinamento tanto de operadores como de mecânicos;
- b) Uniformiza os cuidados e tarefas da equipe de manutenção;
- c) Contribui sensivelmente para o aprimoramento de operações ou tratoristas;
- d) Simplifica a organização e funcionamento de almoxarifado de peças e da oficina de reparações.

A padronização da frota, apresenta inconvenientes dentre as quais destacam-se:

- a) Geralmente as fábricas de tratores não oferecem números suficientes de modelos de uma mesma marca, afim de atender adequadamente a todos os tipos de trabalho;
- b) Comumente leva-se a situações em que determinadas máquinas são aplicadas sob condições operacionais inadequadas;
- c) Reduz-se sensivelmente a liberdade de aplicação de novos modelos de máquinas e implementos, enquadrando o sistema motomecanizado agrícola num esquema rotineiro, sem possibilidade de evoluções rápidas.

5. CONTROLE DA MANUTENÇÃO DE TRATORES

Poucas máquinas precisam de tanto cuidado quanto o trator. E isso é compreensível, porque, além de caro, ele faz trabalhos pesados e essenciais. Assim, se quebrar, o prejuízo pode ser grande.

Entende-se por manutenção de tratores agrícolas o conjunto de procedimentos que visam manter essas máquinas nas melhores

condições de funcionamento e prolongar-lhes a vida útil, através de lubrificação, ajustagens, revisões e proteção contra os agentes que lhes são nocivos. A manutenção diz respeito a:

- Alojamento
- Abastecimento
- Lubrificação
- Pequenos reparos
- Proteção contra ferrugem e deterioração.

Os fabricantes fornecem instruções de como se manter as máquinas, mas em geral as operações são muito detalhadas, do tipo que só os mecânicos entendem.

A fazenda que tem oficina mecânica própria, funciona melhor e com mais rentabilidade. Uma oficina e algumas pessoas hábeis em consertos, regulagens e manutenção periódica de máquinas e implementos na propriedade, dispensa boa parte dos serviços externos.

As ferramentas mais usadas são chaves de fenda Philips, alicates, martelos e marretas. É convém, ter também, estojos completos de chaves de boca fixa e estrela.

5.1. Manutenção Diária

- Nível de óleo do cárter do motor
- 1 - Verificar se tem óleo suficiente e completar se necessário.
- 2 - Verificar se há vazamentos de óleo.
- 3 - Verificar se o óleo mantém a viscosidade ou se está muito escuro e aquoso.

4 - Ao reabastecer, use óleo recomendado pelo fabricante.

- Sistema de Abastecimento

5 - Drene o filtro de óleo diesel para remover água e sujeira, e reabasteça com óleo diesel limpo.

6 - Verificar se o tanque de combustível e os filtros estão drenados.

- Sistema de Resfriamento

7 - Verificar o nível de água do radiador e completá-lo, se necessário.

8 - Limpar a tela do radiador se ela estiver obstruída por folhas ou outros resíduos, pois prejudicam a circulação do ar.

9 - Verificar a tensão da correia do ventilador.

- Sistema de aspiração

10 - Ao trabalhar em terrenos com muita poeira, verificar se o óleo da cuba do pré-filtro de ar (filtro a banho de óleo) está muito sujo e trocá-lo se necessário.

11 - Verificar se o indicador de restrição do filtro de ar a seco está apontando para o vermelho limpar o filtro, se for o caso.

- Sistema de Direção e Transmissão

12 - Ver se há vazamentos de óleo nos cubos e mangas-dos-eixos, na(s) caixa(s) do diferenciais e no pedestal da direção: se for o caso, elimine o vazamento e complete o nível do óleo.

13 - Prestar atenção a ruídos estranhos nas engrenagens. Se houver, o reparo desse defeito deve ser feito em oficina

especializada.

- Pneus e Rodas

14 - Engraxar as mangas dos eixos e ver se não há vazamento de óleo nos cubos das rodas. Se houver, consulte mecânico especializado.

15 - Verifique a pressão dos pneus e, se necessário, complete-a de acordo com a recomendação do fabricante.

- Sistema Hidráulico

16 - Se as rodas do sistema estiverem sujas de terra e, portanto, difíceis de manejar, limpe-as com uma escova de aço e lubrifique-as, para manter o sistema macio.

17 - Lubrificar os pinos dos braços do hidráulico, para melhor engate.

18 - Prestar atenção a ruídos estranhos nas engrenagens. Se houver, chame mecânico especializado.

5.2. Manutenção Semanal

- Motor

1 - Verificar se há vazamentos de óleo lubrificante nas juntas, polias e mancais do trator ou em outro local.

- Sistema de Abastecimento

2 - Verificar se, no caso dos motores equipados com dois filtros de combustível o filtro primário já foi drenado.

3 - Inspeccionar o nível de óleo da bomba injetora.

- Sistema de Aspiração

4 - Verificar se o filtro de ar (do tipo seco) está muito sujo. Neste caso, retire o filtro e elimine o excesso de poeira do seguinte modo: 4.1) bata-o com a mão; 4.2) bata-o numa superfície plana de maneira a não danificar a tela protetora do filtro de papel; e 4.3) use ar comprimido com pressão inferior a 60 lbs/in^2 (413,4 kPa).

5 - Observar se a mangueira que liga o filtro de ar ao motor está rachada, furada ou com a braçadeira solta. Se estiver, peça a um mecânico para verificar se entrou poeira no motor. Consertar a mangueira e providenciar a limpeza.

- Sistema de Direção e Transmissão

Verificar o nível de óleo

- 6 - Das caixas de direção e transmissão e do(s) diferencial(is).
- 7 - Das reduções finais.
- 8 - Das mangas de eixo e do terminal da barra de direção.
- 9 - Do pino central dianteiro.

Em tratores 4 x 2 auxiliar ou 4 x 4, verificar o nível do óleo.

- 10 - Dos cubos das rodas.
- 11 - Dos pinos de fixação das mangas do eixo dianteiro.
- 12 - Das cruzetas dianteira e traseira do eixo cardã.
- 13 - Das cruzetas articuladas dos semi-eixos dianteiros.

- Pneus e Rodas

- 14 - Lubrificar os cubos das rodas.

15 - Ver se as porcas das rodas estão bem apertadas.

- Alavancas de Comando

16 - Lubrifique os mancais dos pedais do freio e da embreagem.

17 - Verifique a folga dos pedais do freio e da embreagem. Se for maior que 5 cm, consulte um mecânico especializado.

- Sistema Hidráulico

18 - Lubrificar os braços e o compartimento do levantador e da caixa de nivelamento.

- Sistema Elétrico

19 - Examinar e completar o nível da água nos eletrólitos da bateria.

- Lataria

20 - Limpe o trator com pano úmido em querosene e água.

5.3. Manutenção Mensal

- Verificar nível de óleo do cárter do motor e trocar (se for o caso)

1 - O óleo do motor (faça-o com o motor quente).

2 - O filtro selado do óleo lubrificante.

- Motor

- Uma oficina especializada deve:

3 - Apertar os parafusos do cabeçote do motor.

4 - Regular a folga das válvulas.

- Sistema de Abastecimento

5 - Testar e reajustar os bicos injetores.

6 - Retirar e limpar a tela filtrante do óleo diesel.

7 - Substituir o filtro primário e secundário de combustível dos motores com dois filtros.

8 - Trocar o filtro de combustível dos motores com apenas um filtro.

9 - Cuidado, evite segurar os filtros pela superfície filtrante.

- Sistema de Resfriamento

10 - Limpar o radiador, retirando toda a água suja e substituindo-a por água limpa. Misture 1% de óleo solúvel.

11 - Verificar se a mangueira está ressecada ou rachada.

12 - Observar se a correia do ventilador está em boas condições.

- Sistema de Aspiração

13 - Limpe o tubo de respiro do motor.

14 - Substitua o filtro de ar (tipo seco).

- Sistema de Direção e Transmissão

15 - Troque o óleo das transmissões, das reduções finais e da caixa de direção.

16 - Limpe os rolamentos e renove a graxa dos cubos dianteiros.

17 - Ajuste a folga do(s) diferencial(is).

- Sistema Elétrico

18 - Revise o alternador e o motor de partida.

19 - Inspeção o sistema.

- Alavancas de Comando

20 - Lubrifique as alavancas do sistema de transmissão.

- Sistema Hidráulico

21 - Se acusar problemas, regule-o.

22 - Trocar o óleo.

23 - Limpar ou trocar o filtro de óleo do sistema hidráulico.

5.4. Manutenção Anual

1- Trocar o elemento de segurança do filtro seco de ar.

2 - Fazer uma revisão elétrica e mecânica no alternador.

3 - Fazer uma revisão elétrica e mecânica do motor de arranque.

6. ACOMPANHAMENTO DE MANUTENÇÕES ESPECIFICAS

6.1. Introdução

As manutenções prestadas pela COMAG às máquinas e implementos agrícolas iniciam-se após a venda dos mesmos, sendo efetuadas gratuitamente. Esta é a primeira manutenção que as mesmas recebem depois que saem da fábrica. Consiste em uma revisão geral ou montagem dos produtos vendidos, visando deixar os mesmos em condições de uso.

Nos tratores, a revisão efetuada segue uma sequência preestabelecida pelo fabricante, onde são especificados todos os pontos a serem revistos e ajustados. Esta sequência se encontra em um formulário no manual do proprietário ANEXO II. Após verificados todos os itens, esta ficha é destacada, ficando

na revenda, sendo então, emitido o certificado de garantia da máquina, ANEXO III.

Os implementos são montados e regulados seguindo a sequência e as especificações estabelecidas pelo fabricante.

Só depois desta revisão inicial é que os equipamentos, ajustados e prontos para uso, são entregues ao comprador. No ato de entrega, do maquinário, é feito o que eles chamam de "ENTREGA TÉCNICA". Acompanha o produto ao local de destino, uma pessoa treinada da própria oficina. Esta, responsabiliza-se pelo treinamento ao(s) operador(es), e, mostra-lhes todos os itens de manutenção periódica e a correta utilização da máquina e implementos.

O outro tipo de manutenção prestada pela COMAG são as revisões gratuitas, que são efetuadas em função das horas de trabalho ou do período em meses, sendo relacionada ao dia da entrega técnica.

Por fim são efetuadas as manutenções corretivas, tendo por objetivo corrigir defeitos existentes nos implementos ou tratores. Estes defeitos são causados por desgaste natural das peças ou por utilização inadequada dos equipamentos, impossibilitando-os para o perfeito funcionamento.

As manutenções são realizadas na agência revendedora, onde possui oficina mecânica equipada com instrumentação adequada, em condições de se fazer as manutenções necessárias, com exceção de alguns serviços que são feitos por outras empresas, tais como: regulagem de bombas injetoras, retífica de bloco e virabrequim,

entre outras. Existem algumas manutenções que podem ser realizadas nas propriedades onde se encontram as máquinas vendidas, no caso de defeitos simples como regulagem da embreagem, entupimento e problemas no sistema hidráulico.

6.2 Oficina Mecânica

A oficina mecânica fica situada em um dos galpões que faz parte do complexo da COMAG, com área de 528 m² e capacidade para comportar ao mesmo tempo até 9 tratores em serviço, sendo que um deve ficar no espaço reservado para os serviços de lanternagem, e outro em um box sem bancada, onde o mesmo espera o início das manutenções no momento em que algum deles sair.

A oficina tem um recepcionista, um gerente, um chefe, quatro mecânicos e dois auxiliares de mecânicos e um pintor. Tanto o gerente como o chefe da oficina trabalham nas atividades de manutenção.

O encaminhamento para a realização das manutenções obedece obrigatoriamente a seguinte sequência:

- A máquina ou implemento é entregue na recepção;
- Juntamente com um mecânico e o cliente é preparada uma ordem de serviço, especificando quais as manutenções a serem realizadas, ANEXO IV. Depois de recepcionado, o trator é encaminhado para um dos boxes da oficina, onde há uma bancada com três seções, reservada para a colocação das peças e ferramentas que serão utilizadas durante a manutenção.

A oficina dispõe de uma série de equipamentos utilizados

para auxiliar as manutenções realizadas nas máquinas e implementos, que são eles:

- Um guincho para 5 ton.;
- Duas bancadas para desmontagem de peças;
- Duas morsas n^o 6;
- Um macaco hidráulico tipo jacaré;
- Uma prensa hidráulica de 100 ton.;
- Um conjunto de solda oxiacetileno;
- Uma furadora vertical;
- Uma máquina policorte;
- Um esmeril;
- Uma esmerilhadora manual;
- Uma furadora manual;
- Uma máquina de solda elétrica de 500 A, trifásica;
- Uma serra elétrica;
- Uma guilhotina manual;
- Compressor de ar de 300 lbs;
- Recarregador de bateria, com capacidade para 5 baterias ao mesmo tempo;
- Ferramenta para desmontagem de válvulas de motor;
- Conjunto de suportes para montagem e desmontagem de caixa de câmbio e motores;
- Carrinhos de trilhos.

Existe também na oficina uma sala onde se encontram as principais ferramentas e manuais técnicos que são fontes de consultas nas manutenções dos tratores Massey Ferguson, onde são

encontradas todas as especificações de montagem e desmontagem, bem como as devidas regulagens que devem ser feitas.

6.3. Atividades Específicas de Manutenção

Neste item estão descritas detalhadamente algumas das manutenções acompanhadas durante a realização do estágio.

6.3.1. Bomba D'água de um Trator MF-285 com Motor Perkins 4.236

Após inspeção da polia que dá sustentação às pás do ventilador, verificou-se uma folga excessiva, o que indicava que o reparo estava estragado. Foram retiradas as pás do ventilador, em seguida retirou-se os quatro parafusos de sustentação da bomba.

Depois de retirada do motor, constatou-se que o reparo estava realmente estragado, substituindo-o por outro.

DESMONTAGEM

- Afrouxou-se o parafuso da polia retirando-a em seguida;
- Removeu-se o anel de trava do eixo do rotor;
- Folgou-se o parafuso da polia e batendo no eixo com um martelo, removeu-se a polia do corpo da bomba;
- Com auxílio da prensa hidráulica retirou-se o eixo, rotor e rolamento;
- Removeu-se os anéis de vedação.

INSPEÇÃO

Ao mesmo tempo em que iam sendo desmontados, os componentes eram inspecionados. Foi detectado, que tanto os rolamentos como o rotor não apresentavam qualquer condição de uso, tendo-se desta forma que trocar o reparo. O mesmo é composto por dois rolamentos, bucha de separação, dois anéis de vedação de feltro, anel de borracha e metal, eixo e rotor.

As partes da bomba que puderam ser aproveitadas foram separadas na inspeção e em seguida foram lavadas com querosene e água e secas através de jatos de ar de um compressor.

MONTAGEM

- Foi retirada a capa de proteção de um dos lados de cada rolamento para melhor lubrificação;
- Fixou-se os rolamentos e a bucha de separação no eixo do rotor com auxílio da prensa hidráulica;
- Montou-se o eixo, já com os rolamentos no corpo da bomba, utilizando a mesma prensa, colocando-se o anel de feltro;
- Colocou-se o anel de vedação de borracha e de metal e o rotor no corpo da bomba;
- Fixou-se a polia do ventilador, prendendo-a com uma chaveta meia lua;
- Por fim, a bomba foi colocada de volta na carcaça.

Concluída a montagem, a bomba foi reinstalada colocando-se uma correia nova e ajustando-se a sua tensão.

6.3.2. Instalação Elétrica de um Trator MF 285

O trator apresentava problemas no sistema elétrico, com a instalação cheia de emendas e muitas delas sem isolamento, expondo-a a curto-circuito.

Neste trator, fabricado em 1976, o dínamo tinha sido substituído por um alternador, sendo necessário fazer algumas alterações na nova instalação elétrica que já vem pronta e com o padrão da Massey Ferguson para alternador. Foi removida toda a instalação anterior, desligando-a das respectivas peças. A reinstalação começou ligando os fios do alternador ao relê, observando as indicações existentes nos mesmos (campo, neutro, bateria). Em seguida fez-se a ligação da chave de ignição e motor de partida. Por fim, foram feitas as ligações das lâmpadas de iluminação e indicação do painel, os faróis dianteiros e traseiros e as lanternas traseiras.

Para efetuar a montagem da instalação elétrica os mecânicos não dispunham de um esquema de ligação, realizando a mesma por experiência e treinamento feito anteriormente. O principal ponto observado na instalação, com base na prática dos mecânicos, foi a ligação fornecendo corrente ao sistema ou instrumento, fechando o circuito com o neutro sendo ligado à carcaça do trator.

6.3.3. Regulagem do Freio Traseiro de um Trator MF 285

Neste trator revisou-se o sistema de freio das duas rodas traseiras, sendo acompanhada a regulagem de apenas uma delas (roda direita). Este sistema de freio era de freio a disco tipo

seco, ANEXO IV.

Para iniciar o trabalho de manutenção fez-se necessário remover o pneu e o paralama, ficando o trator suspenso por meio de cavaletes.

DESMONTAGEM

O primeiro passo foi separar as trombetas do trator, em seguida foram feitos:

- A remoção do braço de acionamento do freio e seu suporte, que inclui o pedal de bloqueio do diferencial;
- A remoção dos parafusos de fixação da placa de freio da trombeta; - O desencaixe da placa de freio utilizando chave de fenda como alavanca;
- A remoção da porca de regulagem do braço de acionamento do freio e o apoio;
- A remoção do pino de ancoragem da placa expansora;
- A remoção do primeiro disco de freio, placa expansora e o segundo disco de freio.

INSPEÇÃO DOS COMPONENTES

Depois da desmontagem do conjunto de bloqueio, constatou-se que todas as peças estavam dentro das especificações.

- A placa de freio apresentava pequenos sulcos em sua superfície de contato, tendo sido removido com auxílio de uma esmerilhadora;
- Os rolamentos apresentavam condições normais de uso, sendo reinstalados;
- Foi substituído o retentor duplo, como medida preventiva;
- A trombeta apresentava pequenos sulcos na zona vitrificada,

sendo removidos com polimento usando lixa;

- Na placa expansora foram lixados os rebaixos em forma de rampa e arredondado as bordas dos mesmos;
- As esferas estavam em condições satisfatórias de uso, sendo reinstaladas;
- As molas foram substituídas já que algumas estavam quebradas;
- Os discos de freio foram substituídos por outros novos, sendo mantidos os suportes que apresentavam condições de uso;
- Por fim o braço de acionamento e guarda-pé foram substituídos.

MONTAGEM

A montagem foi realizada de forma inversa a desmontagem.

A regulagem final do freio foi feita depois de ser colocado o pneu no lugar, não tendo sido feita a mesma, já que o trator estava em manutenção de caixa de câmbio e de sistema de embreagem.

7. ATIVIDADES COMPLETAS DE MANUTENÇÃO

Nas atividades completas de manutenção, procurou-se acompanhar a manutenção, desde o momento em que o trator foi encaminhado da recepção para o boxe de serviço, até o término da manutenção e consequente entrega ao proprietário.

7.1. Caixa de Direção de um Trator MF 265 ou MF 275

Obedecendo a sequência de encaminhamento já citada anteriormente, o cliente entregou a caixa de direção na recepção

indicando os seguintes problemas:

- Bucha centralizadora estragada;
- Vazamento de óleo pelo retentor do eixo do setor.

O proprietário pediu o orçamento para verificar as possibilidades de execução, vindo a confirmar sua realização em parte.

A manutenção iniciou-se com a desmontagem da caixa para constatação dos problemas citados no ato da entrega, além de outros que foram os seguintes:

- 1- Estrago na bucha centralizada
- 2- Danificação no retentor do eixo do setor
- 3- Avaria no rolamento de agulha da ponta do eixo do setor
- 4- Quebra da porca de fixação do parafuso de regulagem do setor
- 5- Desgaste acentuado nos dois rolamentos cônicos do eixo do sem-fim
- 6- Eixo do sem-fim com desgaste elevado
- 7- Carretel do setor também avariado.

DESMONTAGEM

- Remoção da tampa lateral e do setor;
- Extração do tubo-guia da coluna de direção;
- Retirada do sem-fim com coluna de direção e calços de regulagem.

O cliente optou pela realização dos itens 1, 2, 3 e 4, acima. Os itens subsequentes, embora com desgaste, só seriam substituídos em uma outra manutenção.

A montagem foi realizada em sequência inversa a desmontagem,

salientando-se que, foram retiradas as juntas, que serviam de calço para dar nova pré-carga nos rolamentos cônicos do sem-fim. Foi substituída a bucha centralizadora, soldada a porca do parafuso de regulagem do setor, substituindo o rolamento de agulha e colocado um novo retentor, além de ter sido lixado a extremidade do eixo do setor.

Depois de colocada a tampa lateral, foi feito o ajuste da caixa de direção através do parafuso de regulagem do setor.

7.2. Trator MF - 290

Este trator foi entregue na recepção no dia 05/01/93 às 9 horas, para ser feito as seguintes manutenções:

- Embuchar o eixo dianteiro;
- Corrigir vazamento da bomba de direção;
- Corrigir vazamento do comando;
- Substituir o óleo dos cubos traseiros; - Fazer serviço de solda no pino de sustentação da plaina;
- Calibrar bomba e bicos injetores;
- Substituir os anéis de segmento.

Foi retirado o capô e a tela dianteira da plaina, para que fosse feito uma lavagem geral do trator e depois começar os trabalhos de manutenção corretiva.

A manutenção foi iniciada com a retirada da plaina, obedecendo a seguinte sequência: - Retirou-se as rodas dianteiras e os cubos;

- Extraíu-se o cilindro acionador do sistema de direção;

- Removeu-se o restante do sistema do eixo dianteiro: pontas de eixo, eixo e carcaça;
- Foi feita uma inspeção no sistema todo, constatando-se a necessidade de um novo embuchamento;
- Foi esvaziada a água do radiador e do bloco do motor, removendo-se o sistema de refrigeração;
- Após as desconexões necessárias e a retirada dos parafusos, foi aberta a parte superior do motor, removendo-se o cabeçote;
- Foi retirado o cárter, e desta forma foi extraído um pistão e uma biela para verificar o nível de desgaste da camisa, anéis de segmento e casquilhos;
- Nesta inspeção, constatou-se a necessidade de se fazer a recuperação do motor, para tanto foi solicitado um orçamento deste serviço.
- Os conjuntos acoplados nas partes externas do motor foram removidos, a saber: alternador, bomba injetora, bomba d'água, bomba de óleo da direção, filtro de combustível, copo de sedimentação, cabo do horímetro e filtro de óleo;
- O bloco com o conjunto interno foi retirado e levado para a sala de desmontagem dos componentes internos, removendo-se bielas, pistões, mancais, virabrequim, eixo do comando de válvulas, parte frontal do motor e parafusos prisioneiros do bloco.

Terminada a desmontagem, partiu-se para a inspeção destes componentes, sendo observado a necessidade de retificar o virabrequim, bem como a regulagem da bomba e bicos injetores que

vinham especificados na ordem de serviço, sendo estes, realizados por outra oficina.

Depois da inspeção foram lavadas todas as peças que seriam reaproveitadas. Aguardou-se a chegada das peças de reposição, que o proprietário, preferiu mandar buscar na fábrica em São Paulo a comprar na COMAG. As novas camisas juntamente com o bloco, foram enviadas à retífica para as substituições necessárias. A continuidade da manutenção só foi feita após a devolução do bloco encamisado.

Não foi possível participar da manutenção até o final, já que a mesma extrapolou o dia (23/01/93), término do período de estágio, não sendo possível descrever a montagem do motor e o restante da manutenção especificada nesta ordem de serviço.

7.3. Sistema Hidráulico de uma Plaina Super-Tatu em um Trator

MF 290 - 4 X 4

A ordem de serviço deste trator tinha a seguinte especificação:

- Revisar o sistema hidráulico da plaina, pois o mesmo não tinha força suficiente para realização dos trabalhos.

Como o proprietário do trator havia dito que a bomba hidráulica tinha sido consertada no Recife, a revisão iniciou-se pelos cilindros hidráulicos. Estes, foram retirados da plaina e conduzidos para a prensa hidráulica, sendo desmontados para verificação dos anéis de vedação, constatando-se que apresentavam em perfeito estado.

Como os cilindros e as mangueiras estavam sem defeitos, e dentro dos padrões especificados, partiu-se para revisar o comando hidráulico, do tipo Madal, com duas espulas, sendo que, uma destas estava desativada, onde foi retirada para melhor inspecionar a outra.

Foram inspecionados os anéis de vedação do comando e o eixo de acionamento, sendo montados e testados logo a seguir.

O teste consistiu em introduzir uma mangueira com bifurcação em T (tê) para um manômetro no retorno do cilindro hidráulico do lado direito do trator. Este foi acionado e deixado em baixa rotação, desacelerado, medindo-se então a pressão que chegou a 55 Kgf/cm² (5.393 Pa). O valor especificado é na faixa de 90 a 110 Kgf/cm² (8.825 a 10.786 Pa). Esta pressão, só foi atingida com uma rotação de 1400 rpm e com a válvula de regulação de pressão na abertura máxima.

Após estes testes, verificou-se que não houve aquecimento do sistema hidráulico, nem do comando, com a válvula de controle de pressão não sendo disparada. A seguir, desmontou-se a bomba de óleo, já que, era o único elemento não testado, que poderia justificar tal problema.

A bomba foi então retirada e levada para a bancada, onde foi desmontada. Após sua desmontagem, verificou-se que a mesma tinha sido montada erradamente. Os anéis de vedação da parte traseira da bomba não foram posicionados corretamente, os de recalque foram colocados para sucção, provocando fuga de pressão do sistema, com a consequente falta de força.

Montou-se a bomba, com os anéis na posição correta, recolocando-a no trator. Refez-se o teste de pressão atingindo o valor de 150 Kgf/cm^2 (14.709 Pa), confirmando assim, que o problema foi a montagem errada dos anéis de vedação. A válvula de pressão foi regulada deixando o sistema funcionando com 110 Kgf/cm^2 (10.786 Pa).

Para completar a ordem de serviço, foi substituída a ignição do trator, conforme solicitação do proprietário.

8. CONCLUSÕES

Neste relatório, descreve-se as atividades desenvolvidas durante o período de estágio, de 05 a 31/01/93, onde acompanhou-se, auxiliando a realização das manutenções executadas pelos mecânicos na oficina da COMAG.

Não foi possível descrever todas as manutenções executadas durante este período, já que algumas foram desenvolvidas em paralelo com as demais. Descreveu-se aqui, as manutenções que foram possíveis de acompanhamento desde seu início até seu término.

As atividades desenvolvidas, tiveram grande valor prático para nossa vida profissional, já que este tipo de atividade é pouco executada dentro do curso de graduação, em virtude das condições oferecidas pela universidade.

Constata-se que, em função do alto valor de um trator, e da atual situação econômica por que passa o país, a frota de máquinas agrícolas apresenta vida útil média de 10 anos, o que

tem levado seus proprietários a realizarem manutenções corretivas as mais variadas, deixando assim, seu equipamento sempre em condições de funcionamento.

Muitas das manutenções que são feitas decorrem de desgastes naturais das peças, e outras da má utilização ou por uso indevido da máquina ou equipamento, além da não realização das manutenções preventivas estabelecidas pelos fabricantes, nas épocas apropriadas. A COMAG de Campina Grande possui uma oficina com boa infra-estrutura e mecânicos capacitados para a realização da maioria dos serviços de manutenção que se fazem necessários em um trator ou implemento agrícola MF.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - CENTRO DE TREINAMENTO MASSEY FERGUSON. Eixo traseiro - Tratores de rodas. Canoas - RS. S. Ed. , sd , 89p.
- 2 - CENTRO DE TREINAMENTO MASSEY FERGUSON. Motores. Canoas - RS. S. Ed. , sd , 40p.
- 3 - CENTRO DE TREINAMENTO MASSEY FERGUSON. Operação e manutenção de Tratores Canoas - RS. S. Ed. , sd , 49p.
- 4 - CENTRO DE TREINAMENTO MASSEY FERGUSON. Sistema de direção. Canoas - RS. S. Ed. , sd , 59p.
- 5 - "O futuro está na mecanização."Revista Guia Rural - Tratores e Máquinas Agrícolas. Editora Abril, pag. 06.
- 6 - MIALHE, Luiz G. Manual de Mecanização Agrícola. S. Paulo, 1974. Editora Agonômica Ltda. 301p.
- 7 - ENCICLOPEDIA RURAL - Mecânico Rural e Ferreiro Rural. S. Paulo, Ed. Nova Cultural Ltda, 1987, vol. 5. 155p.

ANEXO I

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins acadêmicos, que o aluno SUEDEMIO DE LIMA SILVA, matrícula nº 891.1217-1, desenvolveu Estágio Supervisionado junto a Empresa Comércio de Máquinas Agrícolas - COMAG, sob a nossa supervisão; totalizando 124 horas, conforme plano de estágio, anexo.

Campina Grande, 06 de abril de 1993

Jógerson Pinto Gomes Pereira

Prof. JÓGERSON PINTO GOMES PEREIRA
Departamento de Eng. Agrícola

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

PLANO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: SUEDEMIO DE LIMA SILVA

ORIENTADOR: JÓGERSON PINTO GOMES PEREIRA

EMPRESA: COMÉRCIO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS LTDA. / COMAG
SETOR DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

SUPERVISORES: FRANCISCO DE SALES FARIAS

JOÃO RODRIGUES DA SILVA

INÍCIO: 05/01/93

TÉRMINO: 23/01/93

CARGA HORÁRIA: 124 HORAS

CAMPINA GRANDE, 06 de abril de 1993.

Jógerson Pinto Gomes Pereira
Suedêmio de Lima Silva

DISCRIMINAÇÃO

I - Objetivo

Habilitar o aluno nas atividades profissionais de manutenção em máquinas e implementos agrícolas.

II - Apresentação

Acompanhar os reparos solicitados nas ordens de serviços junto ao setor de manutenção da COMAG, efetuando-se uma revisão de literatura sob tratores, elaborando-se ainda, o relatório final ao término do estágio.

III - Cronograma de atividades

ITENS	QUINZENAS			
	1	2	3	4
- Revisão de literatura				
- Atividades práticas				
- Elaboração do relatório				

IV - Termo de ciência

Do Plano de Estágio Supervisionado, ora apresentado, fomos de acordo a sua execução.

Jörgerson Pinto Gomes Pereira
Smedêmio de Lima Silva

ANEXO II

MASSEY PERKINS S.A.

MF.....

CHEQUE DE REVISÃO ANTES DA ENTREGA

Esta revisão deve ser efetuada na véspera da entrega do trator ao proprietário. Enviar esta via e o Certificado de Entrega ao Depto. de Serviço e Garantia da Massey Perkins S.A.

Verificar, e corrigir se necessário, os itens abaixo:

- Nível do óleo lubrificante do motor.
- Nível de água do radiador.
- Abraçadeiras, mangueiras e tubulações do filtro de ar e do radiador.
- Elementos, tampa e indicador de restrição do filtro de ar.
- Tensão da(s) correia(s) do ventilador, do governador e do ar condicionado.
- (*) Porcas de fixação do carburador ao coletor de admissão.
- Nível e densidade da solução eletrolítica da(s) bateria(s).
- Luzes do painel, faróis, lanternas e luzes de freio.
- (*) Nível do óleo lubrificante da caixa de direção.
- (*) Nível do fluido lubrificante da caixa de transferência.
- Nível do fluido lubrificante da caixa de mudanças, hidráulico, diferencial e freios.
- (*) Nível do óleo lubrificante do diferencial dianteiro.
- (*) Nível do óleo lubrificante dos redutores epicíclicos traseiros.
- (*) Nível do óleo lubrificante dos redutores epicíclicos dianteiros.
- (*) Pedal da embreagem: "curso livre".
- Ajuste das bitolas, centralização (rodas traseiras), convergência e torque de aperto.
- (*) Ar condicionado e ventilação.
- Pinos graxeiros: lubrificação.
- (*) Sistema de partida a frio: funcionamento.
- Motor: funcionamento.
- Instrumentos do painel: funcionamento.
- Ajuste da marcha lenta.
- Embreagem 1.º e 2.º estágios: funcionamento.
- (*) Embreagem tração dianteira: funcionamento.
- (*) Conversor/Reversor: funcionamento.
- (*) Pedais aceleradores: funcionamento.
- (*) Nível do fluido hidráulico e funcionamento da direção.
- (*) Bloqueio do diferencial: funcionamento.
- TDF/TDFI: funcionamento.
- Pedais de freio: "cursos livres".
- Sistema hidráulico de levante "a três pontos": funcionamento.
- Pneus: lastro d'água e pressão.
- Vazamentos (geral).
- Aperto de porcas e parafusos (geral).
- Manual do Operador e Quadro de Manutenção e Lubrificação.
- Funcionamento do trator e de seus controles operacionais.

(*) Quando equipado.

Série n.º Data da revisão:

Distribuidor:

Cidade:

Assinatura do técnico que efetuou a revisão

MASSEY PERKINS S.A.

MF.....

CHEQUE DE REVISÃO GRATUITA
1.ª REVISÃO

O proprietário deverá entrar em contato com o Distribuidor MF, para que seja feita uma revisão gratuita no trator garantido por esse certificado, aproximadamente três meses (300 a 400 horas de trabalho) após a Entrega Técnica. Nos modelos MF 4780 a 1.ª revisão deverá ser efetuada entre o primeiro e o segundo mês (100 a 200 horas de trabalho) após a Entrega Técnica.

O mecânico do Distribuidor MF deverá efetuar a revisão seguindo criteriosamente todos os itens estipulados no Quadro de Manutenção e Lubrificação do trator, de acordo com o número de horas registrado no tacômetro/horímetro do mesmo.

Além destes serviços, verificar, e corrigir se necessário, os itens abaixo:

- Aperto do cabeçote e dos coletores de escape e admissão.
- Folga das válvulas do motor.
- Pressão dos bicos injetores.
- Tensão das correias do ventilador, do governador e do ar condicionado.
- Abraçadeiras, mangueiras e tubulações do filtro de ar e do radiador.
- Indicador de restrição e elementos filtrantes.
- Limpeza do sedimentador e da tela da bomba alimentadora.
- (*) Sistema de partida a frio: funcionamento.
- Ajuste da marcha lenta.
- Pedal da embreagem: "curso livre".
- Pré-carga dos rolamentos dos cubos e picíclicos.
- (*) Pré-carga dos rolamentos da caixa de transferência.
- Ajuste dos rolamentos das rodas dianteiras.
- Convergência das rodas dianteiras e aperto dos terminais.
- Sistema hidráulico: funcionamento.
- TDF/TDFI: pressão e funcionamento.
- Equipamento elétrico e de iluminação: funcionamento.
- Instrumentos do painel: funcionamento.
- Pedais de freio: "cursos livres".
- (*) Ar condicionado: funcionamento.
- Aperto de porcas e parafusos (geral).
- Vazamentos (geral).
- (*) Liames dos aceleradores.
- (*) Pressão de aplicação das embreagens hidráulicas do reversor.
- (*) Rotação de estolamento do conversor de torque.
- Trator em condições normais de trabalho: teste.

(*) Quando equipado.

Sr. Proprietário: Assine este cheque somente após a execução da revisão.

Código do Produto		Série				Motor														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Data da Revisão						Horímetro						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2						
22	23	24	25	26	27	33	34	35	36	37	38	39								

DISTRIBUIDOR

Firma:

Cidade:

Assinatura do técnico que efetuou a revisão

X

Assinatura do proprietário

MASSEY PERKINS S.A.

MF

CHEQUE DE REVISÃO GRATUITA
2.ª REVISÃO

O proprietário deverá entrar em contato com o Distribuidor MF, para que seja feita uma revisão gratuita no trator garantido por este certificado, UMA SEMANA antes da data em que expira a garantia (8.º mês ou 1000 horas de trabalho-o que primeiro ocorrer). Nos modelos MF 4780 a 2.ª revisão deverá ocorrer entre o quarto e o quinto mês (500 a 600 horas de trabalho) após a Entrega Técnica.

O mecânico do Distribuidor MF deverá efetuar a revisão seguindo criteriosamente todos os itens estipulados no Quadro de Manutenção e Lubrificação do trator, de acordo com o número de horas registrado no tacômetro/horímetro do mesmo.

Além destes serviços, verificar, e corrigir se necessário, os itens abaixo:

- Folga das válvulas do motor.
- Pressão dos bicos injetores.
- Estado e tensão das correias do ventilador, do governador e do ar condicionado.
- Abraçadeiras, mangueiras e tubulações do radiador e do filtro de ar.
- Indicador de restrição e elementos filtrantes.
- (*) Limpeza e regulagem do carburador.
- (*) Sistema de partida a frio: funcionamento.
- (*) Governador de rotação: substituir o óleo e o filtro.
- Pedal da embreagem: "curso livre".
- Pedais de freio: "cursos livres"
- Instrumentos do painel: funcionamento.
- Equipamento elétrico e de iluminação: funcionamento.
- (*) Ar condicionado: funcionamento.
- Regulagem (todas) do sistema hidráulico de levante.
- Cilindro hidráulico: aperto das 4 porcas.
- Pré-carga dos rolamentos do pinhão.
- (*) Lâmes dos aceleradores.
- (*) Pressão de aplicação da embreagem hidráulica do reversor.
- (*) Rotação de estolamento do conversor de torque.
- (*) Pré-carga dos rolamentos da caixa de transferência.
- Aperto de porcas e parafusos (geral).
- Vazamentos (geral).
- Trator em condições normais de trabalho: teste.

(*) Quando equipado.

Sr. Proprietário: Assine este cheque somente após a execução da revisão.

Código do Produto				Série				Motor					
2													
1	2		8	9		14	15					21	
Data da Revisão						Horímetro				2	2		
	22		27				33		37	38		39	

DISTRIBUIDOR	
Firma:
Cidade:
Assinatura do técnico que efetuou a revisão	

X

Assinatura do proprietário

ANEXO III

MASSEY PERKINS S.A.
CERTIFICADO DE ENTREGA DO TRATOR
(PREENCHER À MÁQUINA)

MF

Distribuidor: _____ Cidade: _____

Propriedade: _____

End.: _____ Cx. Postal: _____
 Cidade: _____ Estado: _____ CEP:

Comprador do equipamento: _____
 Proprietário: Responsável:

Área total da propriedade: _____ (ha)
 Área efetivamente cultivada: _____ (ha)

Principais culturas de acordo com sua importância	CULTURA		ÁREAS (ha)
	A		
	B		
	C		
	D		

Frota de tratores existentes: _____

Quantidade:	Marca:	Modelo:

A venda foi realizada a base de troca? Sim Não
 Idade do trator usado Anos: _____ Marca: _____ Horas de uso: _____

Distribuidor: _____ Cidade: _____

BOMBA HIDRÁULICA - Direção
 Marca: _____ D.F. _____ Série: _____ **MF**

Código do Produto								série			motor		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	2							9	14	15			21

Data da entrega

N.º de série da bomba injetora/governador

A entrega do trator foi devidamente executada de acordo com as instruções contidas no Manual do Operador.

Assinatura do técnico que efetuou a entrega técnica do trator

— Este trator foi-me entregue na data de hoje em estado de novo.
 A modalidade de garantia descrita no Manual foi por mim aceita e entrará em vigor a partir desta data.

(Assinatura do proprietário)

ARQUIVO DO DISTRIBUIDOR

MASSEY PERKINS S.A.
 CERTIFICADO DE ENTREGA DO TRATOR
 (PREENCHER À MÁQUINA)

MF

Distribuidor: _____ Cidade: _____

Propriedade: _____

End.: _____ Cx. Postal: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: □□□□□

Comprador do equipamento: _____

Proprietário: Responsável:

Área total da propriedade: _____ (ha)
 Área efetivamente cultivada: _____ (ha)

Principais culturas de acordo com sua importância	CULTURA		ÁREAS (ha)
	A		
	B		
	C		
	D		

Frota de tratores existentes: _____

Quantidade:	Marca:	Modelo:

A venda foi realizada a base de troca? Sim Não
 Idade do trator usado Anos: _____ Marca: _____ Horas de uso: _____

Distribuidor: _____ Cidade: _____

BOMBA HIDRÁULICA - Direção

Marca: _____ D.F. _____ Série: _____ MF

Código do Produto:

1	2	8	9	14	15	21
---	---	---	---	----	----	----

 série: _____ motor: _____

Data da entrega:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 N.º de série da bomba injetora/governador: _____

A entrega do trator foi devidamente executada de acordo com as instruções contidas no Manual do Operador.

.....
 Assinatura do técnico que efetuou a entrega técnica do trator

— Este trator foi-me entregue na data de hoje em estado de novo.
 A modalidade de garantia descrita no Manual foi por mim aceita e entrará em vigor a partir desta data.

.....
 (Assinatura do proprietário)

PREENCHER E ENVIAR AO DEPTO. DE SERVIÇO E GARANTIA

ANEXO IV

comag com. de maq. agric. Ltda

TRATORES, IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS,
PEÇAS E ACESSÓRIOS P/ TRATORES.
TELEGRAMA: COMAG
PABX (083) 341-2211

Ordem de Serviço
SÉRIE B 4

Nº. 1912



REVENDEDOR Maxion, Massey Ferguson

MATRIZ: Rua Almeida Barreto, 748 - Telex: 832373 COMA
PABX (083) 341-2211 - FAX 321-4415 - 58100 - Campina Grande - PB
BR 230 - KM. 31,2 - Nº 816 - PABX (083) 253-1823 - 232-2200
TELEX. 832373 - FAX: 221-7145 - TELEG.: "COMAG" - 58305
BAYEUX - PARAIBA
R. Pedro Firmino, 430 - Centro - Tel. (083) 421-3660 - 58.700 PATOS-PB

DATA ENTRADA	27.07.93
DATA SAÍDA	18.08.93
PREVISTO PARA	S/6 DE O. S.

NOME DO CLIENTE	HUMBERTO CESAR DE ALMEIDA	CONTATO		FONE:	
ENDEREÇO	AV. ASSIS CHATEAUBRIAND, S/N	CIDADE	CAMPINA GRANDE	ESTADO	PB
CGC/CPF	041.233.017-20	INSC. EST / RG			
PRODUTO- MODELO	TRATOR AGRICOLA MF 290	MOTOR SÉRIE	LF8552B200228M		
SÉRIE	2287.024920	HORAS			
OUTROS PRODUTOS					

ITEM	SERVIÇO A EXECUTAR
01	REPARO DO MOTOR. E TROCAR O FILTRO DE AR.
02	VERIFICAR O TERMINAL DA DIREÇÃO E O RETENTOR DO HIDRÁULICO.
03	VERIFICAR O DISCO DE FREIO E O RADIADOR.
04	REGULAR O FREIO DE MÃO E RETIRAR O ASSENTO.
05	VERIFICAR O MARCADOR DE COMBUSTÍVEL.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA DO SERVIÇO EFETUADO - MÃO DE OBRA	T. M. O.
01	FEITA A REVISÃO DO SISTEMA DE FREIO E SUBSTITUIDO O FILTRO DE AR.	
02	SUBSTITUIDO O ÓLEO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO.	
03	SUBSTITUIDO O FILTRO DE COMBUSTÍVEL E O FILTRO LUBRIFICANTE.	
04	FEITO O REPARO GERAL DO MOTOR.	
05	SUBSTITUIDO O DISCO DE EMBREAGEM E A COLMEIA DO RADIADOR.	
06	SUBSTITUIDO O PINO DO LEQUE E EMPUÇADO O SETOR DA DIREÇÃO.	
07	SUBSTITUIDO UM TERMINAL DA DIREÇÃO. DO LADO DIREITO.	
08	CONCERTADO O FREIO DE MÃO.	
09	CORRIGIDO VAZAMENTO DOS BRÇOS DA TAMPA DO HIDRÁULICO.	
O.S. EXECUTADA POR: JOÃO, SALES, AURÉLIO, NOBERTO E LUIS.		

TOTAL CRS 18.000,00 TEMPO TOTAL DE M. O.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA DO SERVIÇO EFETUADO - SERVIÇO DE MÃO E EQUIPTOS. ESPECIAIS	TEMPO

TOTAL CRS TEMPO TOTAL DE M. E. ESP.

MÃO DE OBRA DE TERCEIROS	CRS
SERVIÇO DE RETÍFICA	11.400,00
MONTAGEM DE COLMEIA DO RADIADOR.	2.500,00
REVISÃO DA INSTALAÇÃO.	2.000,00
TOTAL	15.900,00

QUILOMETRAGEM	
QUANTIDADE	KM
PREÇO POR KM	CRS
TOTAL	CRS

DIVERSOS	CRS
TOTAL	

RESUMO GERAL CRS	
MÃO DE OBRA	18.000,00
SERV. ESP.	
M.O. DE TERCEIROS	15.900,00
PEÇAS	169.410,00
QUILOMETRAGEM	
DIVERSOS	
DESC. EM PEÇAS	33.310,00
TOTAL	170.000,00

AUTORIZO O CÉDITO:

- Autorizo a execução dos serviços e aplicação de peças e material que forem necessários.
- Concordo com as cláusulas de garantia expressas pelo fabricante no manual do operador.
- Concordo que as peças substituídas e não reclamadas no prazo de cinco dias a contar da entrega dos serviços, sejam consideradas sucatas e esta companhia não assume qualquer responsabilidade p/ elas.

PEÇAS CONFORME M P
N.º
N.º
N.º
N.º
N.º
N.º
N.º
N.º

NOME LEGÍVEL _____ Assinat. Cliente ou Responsável

ANEXO V

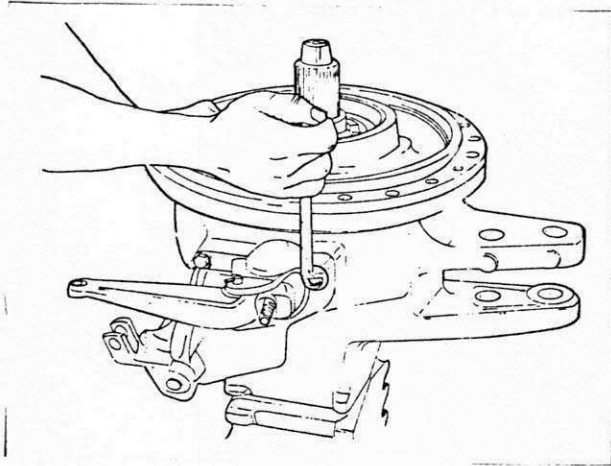


Ilustração da Trombeta com Suporte do Bloqueio do Diferencial

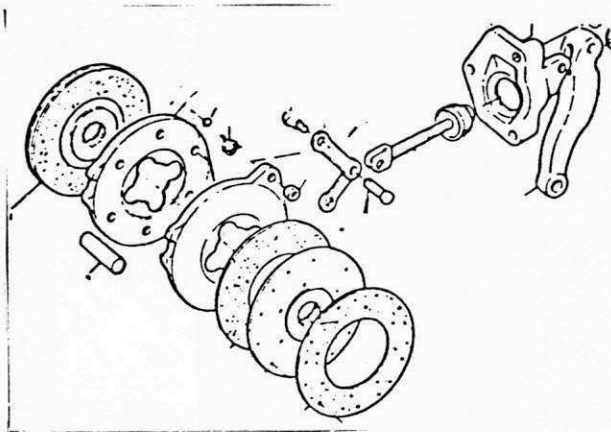


Ilustração do Freio a Disco (Tipo Seco)

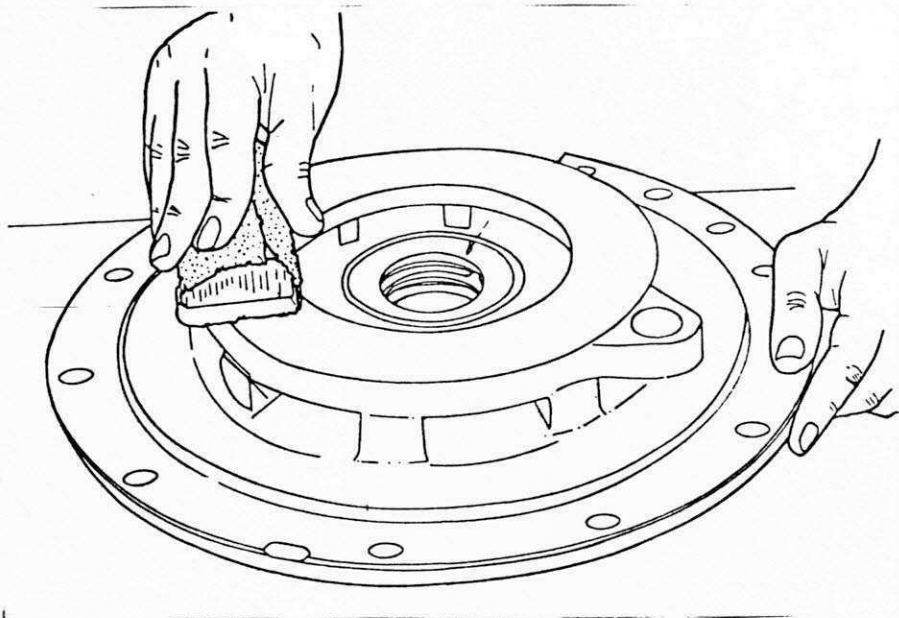


Ilustração da Placa de Freio

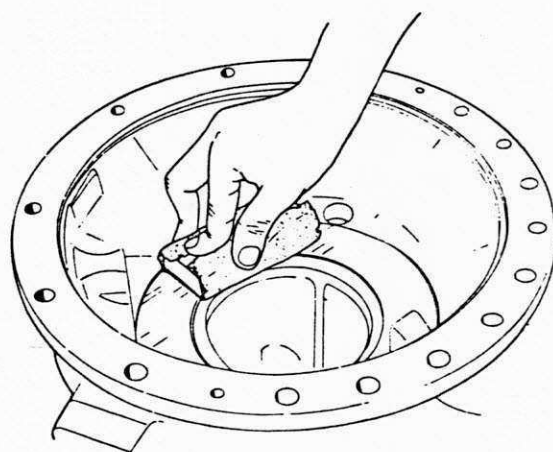


Ilustração da Trombeta

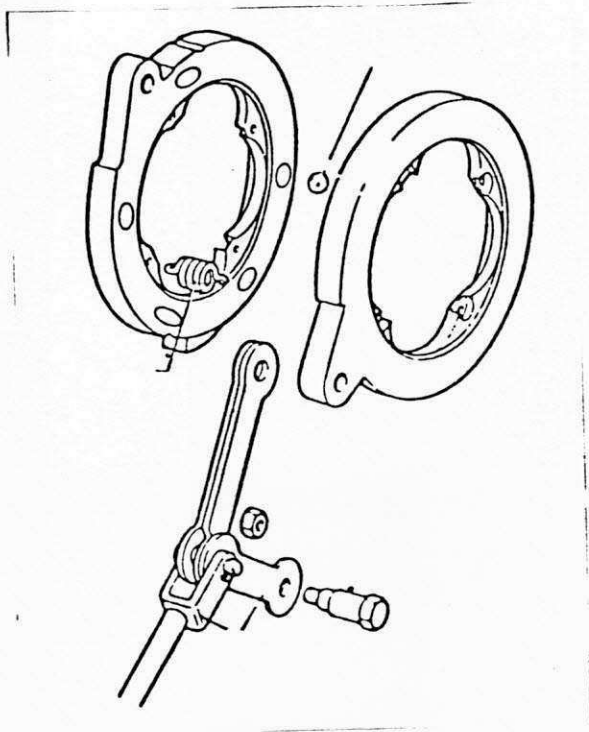


Ilustração da Placa Expansora

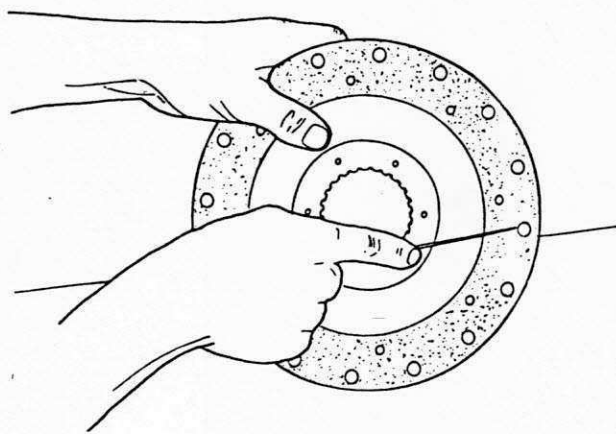


Ilustração do Disco de Freio

ANEXO VI

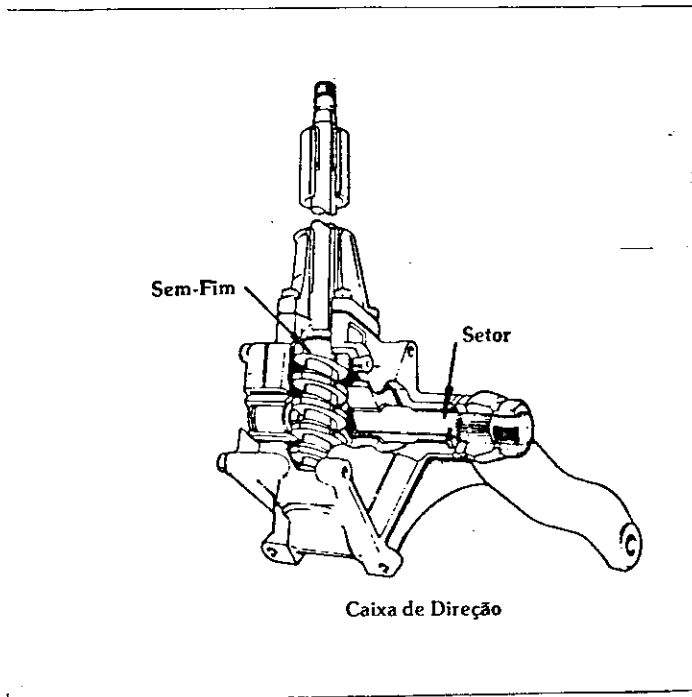


Ilustração da Caixa de Direção

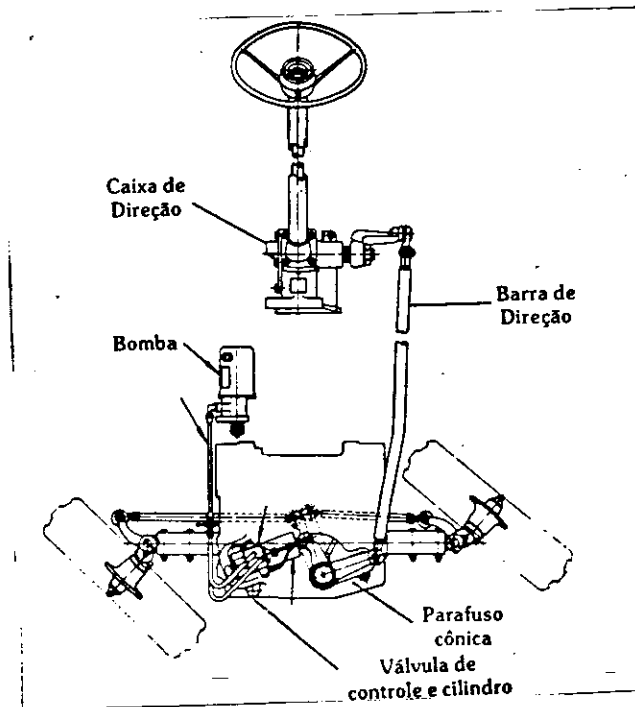


Ilustração do Sistema de Direção Servo-Assistido

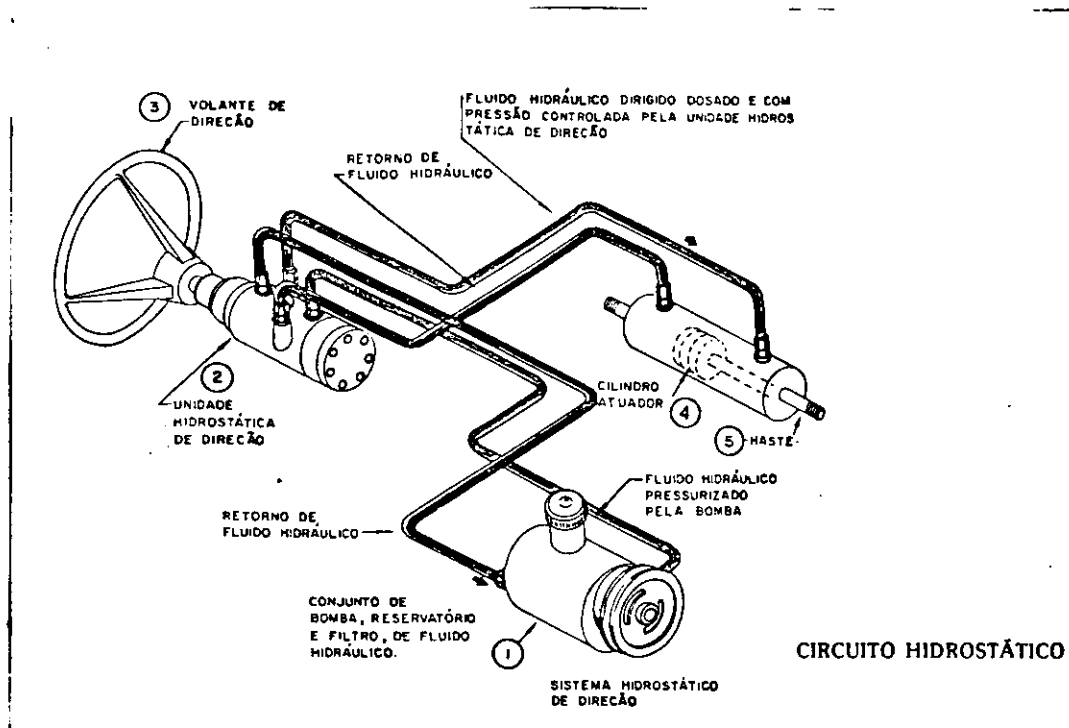
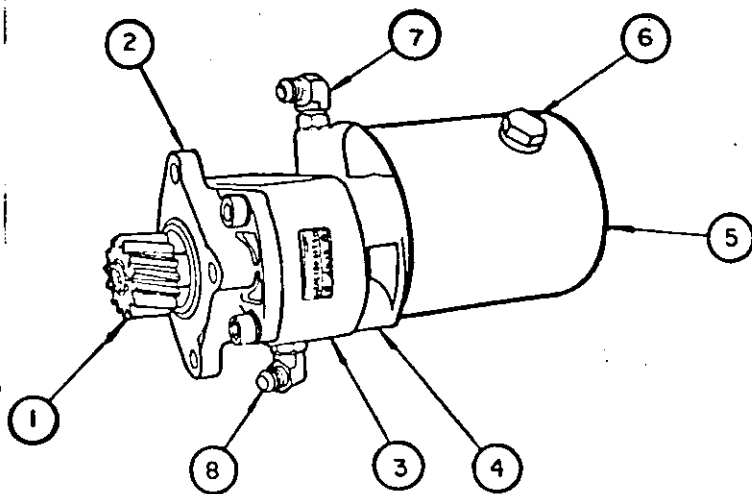


Ilustração do Sistema de Direção Hidrostática



BOMBA "BOSCH"

- 1 — Engrenagem de Acionamento
- 2 — Tampa Dianteira
- 3 — Corpo com Engrenagens
- 4 — Tampa Traseira
- 5 — Reservatório de Fluido
- 6 — Bujão de Abastecimento e Nível
- 7 — "Linha de Retorno"
- 8 — "Linha de Pressão"

Ilustração da Bomba de Direção