

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

RELATORIO DE ESTAGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: Alberto Salvio Vasconcelos de Lyra

Campina Grande, março de 1993



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

DEDICATORIA

A minha Esposa

Susana Maria Torres de Melo Lyra

A meus Filhos

Ramom Pablo Torres de Lyra

Pedro Salvio Vasconcelos de Lyra

A meus Pais

Feliciano José de Andrade Lyra

Eunice Vasconcelos de Lyra

A meus Irmãos

A meus Sogros

Pedro de Andrade Torres

Suzete Maria Torres de Melo

Agradecimentos

- Ao professor **Jôgerson Pinto Gomes Pereira**, orientador deste trabalho, pela paciência e colaboração dedicados nas tarefas.

- Ao Diretor da empresa Comércio de Máquinas Agrícolas Ltda - COMAG, Sr. **Aderaldo Pinheiro**, por permitir a realização do Estágio Supervisionado.

- Ao Gerente da Oficina da COMAG, Sr. **João Rodrigues da Silva** e ao Chefe da mesma, Sr. **Francisco de Sales Farias**, pela cooperação, supervisão e ensinamentos, tornando possível a realização deste trabalho.

- Aos funcionários da Oficina da COMAG e ao estudante e amigo **Suedêmio de Lima Silva**, pelo auxílio e participação nas atividades desenvolvidas durante o estágio.

- As pessoas do Departamento de Engenharia Agrícola que direta ou indiretamente cocontribuíram neste trabalho.

- A toda minha **família**, pela tolerância e ajuda concedida, em especial a minha **Esposa e meus filhos**, que são a razão e estímulo de todo o meu trabalho.

ABREVIATURAS E SIMBOLOS

| | |
|--------------------|--|
| A | - Ampere |
| COMAG | - Comércio de Máquinas Agrícolas Ltda. |
| CV | - Cavalo vapor |
| Lbs | - Libras |
| Kgf | - Quilograma força |
| kg/cm ² | - Quilograma força por centimetro quadrado |
| kgm | - Quilograma força metro |
| MF | - Massey Ferguson |
| rpm | - Rotação por minuto |
| TDP | - Tomada de Potência |
| ton | - Tonelada |
| W | - Watt |

LISTA DE ANEXOS

| ANEXO | IDENTIFICAÇÃO |
|--------------|--------------------------------------|
| 0 | Plano de Estágio |
| I | Planta baixa da oficina |
| II | Ordem de serviço |
| III | Ilustrações de um sistema de freios |
| IV | Ilustrações de um sistema de direção |
| V | Ilustrações de uma Embreagem Dupla |

INDICE

| | Pag. |
|--|------|
| CAPITULO 1 - INTRODUÇÃO | 07 |
| CAPITULO 2 - REVISÃO SOBRE TRATORES | 08 |
| CAPITULO 3 - ACOMPANHAMENTO DE MANUTENÇÕES ESPECÍFICAS | 13 |
| 3.1 - Introdução | 13 |
| 3.2 - Oficina Mecânica da COMAG | 14 |
| 3.3 - Atividades Especificas de Manutenção | 16 |
| 3.3.1 - Regulagem de freio traseiro de um trator MF 285 | 16 |
| 3.3.2 - Sistema de direção de uma retroescavadora | 19 |
| 3.3.3 - Caixa de Câmbio de 8 velocidades - Trator MF 285 | 22 |
| 3.3.4 - Bomba d'água de um motor Perkins 4.236-Trator MF 285 | 23 |
| 3.3.5 - Instalação elétrica - trator MF 285 | 25 |
| 3.3.6 - Embreagem Dupla - trator MF 285 | 26 |
| 3.4 - Conclusão | 29 |
| CAPITULO 4 - ATIVIDADES COMPLETAS DE MANUTENÇÃO | 30 |
| 4.1 - Caixa de Direção de tratores MF 265 ou MF 275 | 30 |
| 4.2 - Trator MF 290 | 31 |
| 4.3 - Trator MF 292 - 4x4 | 34 |
| 4.4 - Sistema Hidráulico de uma Plaina SUPER TATU em um trator MF 290 - 4x4 | 35 |
| CAPITULO 5 - CONCLUSÃO GERAL | 38 |
| CAPITULO 6 - REFERENCIA BIBLIOGRAFICA | 39 |

1 - INTRODUÇÃO

Neste relatório, serão apresentadas as atividades desenvolvidas no período de estágio, realizado de 5 a 31-01-93, na agência Comércio de Máquinas Agrícolas Ltda (COMAG), que foram as seguintes:

- Revisão sobre tratores;
- Acompanhamento de Manutenções Específicas;
- Realização de Manutenções.

A COMAG é um revendedor exclusivo de tratores MAXION e equipamentos agrícolas Massey Ferguson, instalada em uma área de 900 m² situada à Rua Almeida Barreto, 784, no bairro de São José, possuindo duas filiais na Paraíba, em João Pessoa e em Patos.

As atividades da COMAG vão desde a venda dos produtos à assistência técnica autorizada sobre os mesmos, incluindo ainda as atividades de manutenção. Nestas estão incluídas manutenções mecânicas, pintura, elétrica e serviços gerais.

Este Estágio foi desenvolvido segundo um plano estabelecido entre Estagiário, Coordenação de Estágio do DEAg/CCT e Gerência da COMAG, (Anexo 0).

2 - REVISÃO SOBRE TRATORES

Levando em consideração que as atividades de manutenção a serem desenvolvidas durante o estágio serão em uma oficina mecânica de uma revenda de tratores, se faz conveniente revisar as principais partes e características destas máquinas agrícolas, e é isso que se procura descrever a seguir.

Definição

Máquinas que produzem tração, servindo para múltiplas finalidades em serviços de engenharia, agricultura e indústrias.

Marca e Modelo

É a característica inicial que se busca em um trator, e fornecerá dados sobre sua aplicação, facilidade para se obter assistência técnica, incluindo aquisição de peças para reposição nas localidades próximas onde o trator ficará trabalhando. Isto evita que a máquina fique parada esperando a peça chegar da fábrica.

Potência

Geralmente é fornecido a potência do motor em CV (cavalo - vapor), sendo a unidade oficial o W (Watt), com correlação de 1 CV para 736 W. No caso da potência do motor não estão incluídos as perdas e não representa a potência de tração ou TDP (tomada de potência), mas é uma informação comum para selecionar-se os tratores.

Número de Cilindros

É uma característica do motor que fornece uma avaliação preliminar de consumo de combustível. Quando se reduz o número de cilindros, baixa-se geralmente o consumo de combustível, perdendo

no entanto em potência do motor e ganhando em economia. O consumo de combustível tem como melhor informação para sua análise o consumo específico na potência máxima na TDP ou a 540 rpm (rotação por minuto) nesta.

Aspiração

Tem-se dois tipos de aspiração: natural e forçada.

Aspiração natural varia conforme a pressão atmosférica ou a temperatura ambiente, e influe no consumo e potência.

Aspiração forçada ou turbinada, é quando se faz uso de uma turbina girando a 25.000 ou 30.000 rpm enquanto o motor gira a 2.000 rpm, e, forçando-se a entrada de ar nos cilindros, independentemente das condições atmosféricas.

Número de Marchas

Como cada marcha apresenta um ponto ótimo de trabalho, transmissões com maior número de marchas oferecem mais opções de velocidade. Evidentemente que necessita-se de um escalonamento bem elaborado.

Marchas Sincronizadas

As marchas sincronizadas facilitam a operação do trator, pois não há perda de tempo para a mudança.

Grupo Redutor Automático

Trata-se de um sistema de redução muito simples. Aperta-se um botão para engatar a marcha reduzida, sem pisar na embreagem ou parar a máquina. Só alguns tratores possuem este sistema.

Tração

A tração é característica importante em solos soltos ou fofos. É proporcional a área de contato com o chão, destaca-se em primeiro lugar os tratores de esteiras, seguidos pelos de tração

nas quatro rodas (4x4), pneus dianteiros iguais aos traseiros, depois os 4x2 traçados, onde os rodados dianteiros têm tração, mas com dimensões inferiores aos traseiros, e, por fim, os 4x2 com tração só no eixo traseiro.

Rodado

O desenho dos pneus assim como a forma que ele é montado no trator influi tanto na sua vida útil (do pneu) quanto na sua patinação.

Direção

Têm-se geralmente três tipos: mecânica, hidráulica servoassistida e a hidrostática, com o desempenho melhorando na sequência acima.

Freio

São usados geralmente freios a disco traseiro, podendo ser secos ou úmidos, este último obtendo melhor desempenho. É importante saber que os implementos engatados servem como freio, auxiliando a parar o trator, eventualmente.

Potência Máxima e a 540 rpm na TDP

A potência máxima na TDP é a potência efetivamente disponível para acionar implementos, bombas, picadores, etc.

A potência a 540 rpm na TDP é a potência disponível na rotação padrão para acionar implementos como ceifadores de forragem, roçadoras, colheitadoras e bombas de irrigação.

A potência que chega a TDP é o que sobrou depois de acionar todos os acessórios do trator.

Potência e Tração Máxima na Barra de Tração

Indica a potência máxima do trator para arrastar implementos. Há uma potência máxima para cada marcha, mas só se indica o maior

valor obtido. Esta medida é obtida em pista de concreto, em condições ideais, devendo-se usar implementos que exijam um valor menor de potência, do que o disponível.

A tração máxima na barra é semelhante a potência na mesma, sendo que leva em consideração a velocidade, exigido menos desta e mais da força do trator.

Levante do Sistema Hidráulico

É importante saber a capacidade deste sistema, para poder se escolher os implementos que podem ser usados. Deve-se usar implementos com peso um pouco inferior ao que o sistema suporta.

Capacidade do Tanque

Tanque maior permite trabalhar-se mais tempo sem parar para reabastecimento.

Peso Total em Ordem de Marcha

É o peso que a máquina terá no momento de começar o serviço, incluindo-se óleos, combustível, peso do tratorista e lastro. Um trator versátil é aquele que possui maior diferença de peso quando lastreado e em lastro.

Estrutura de Proteção

É uma espécie de gaiola onde o tratorista fica protegido em caso de capotamento, se estiver usando o cinto de segurança. A estrutura se deforma, para absorver o impacto, mas preserva o tratorista.

Bitola

É a variação conseguida no comprimento dos eixos. Apresenta valores mínimos e máximos para o trator.

Conclusão

As características anteriores facilitam o conhecimento do trator e servem para a escolha do mesmo. Normalmente, elas são apresentadas em catálogos técnicos de tratores, podendo-se comparar valores e adquirir o tipo que melhor convier para o uso desejado. A revista Guia Rural "Tratores e Máquinas Agrícolas" apresenta aproximadamente 89 fichas técnicas de tratores à venda no Brasil (8).

3 - ACOMPANHAMENTO DE MANUTENÇÕES

ESPECÍFICAS

3.1 - Introdução

As atividades de manutenção de tratores e equipamentos agrícolas iniciam desde a venda do produto, efetuada pelos revendedores. Esta primeira manutenção, consiste em uma revisão geral do trator e revisão ou montagem do equipamento agrícola, visando obter preventivamente as condições ideais para uso dos mesmos.

As revisões ou montagens são efetuadas seguindo uma sequência preestabelecida pelo fabricante, onde estão indicados todos os pontos a serem revistos e ajustados, caso seja necessário. Só após esta manutenção inicial os mesmos são entregues aos compradores. Nesta fase, entregã, faz-se o que se chama de "entrega técnica", que consiste em enviar, ao local de destino do produto vendido, um mecânico treinado para efetuar o treinamento de quem vai utilizá-lo. Neste treinamento são mostrados todos os itens de manutenção periódica e a forma correta de utilização dos produtos.

Outra manutenção desenvolvida pelos revendedores são as revisões gratuitas, a serem efetuadas em função das horas de uso ou do período, em meses, relacionado ao dia da "entrega técnica".

Por fim, são efetuadas as manutenções corretivas, que consistem em corrigir problemas que os tratores ou equipamentos apresentem, em função dos desgastes naturais ou acidentais, que impossibilitam seu perfeito funcionamento. Estas manutenções podem ser realizadas nas propriedades onde se encontram os

produtos vendidos, no caso de defeitos simples, ou na agência revendedora que possui uma oficina mecânica com estrutura para desenvolver todas as manutenções que se façam necessárias, com exceção de alguns trabalhos específicos de recuperação de componentes. (Exemplo: retífica do bloco do motor, regulagem de bomba injetora, etc), quando o defeito é mais complexo ou o proprietário tem facilidade de encaminhar o mesmo para a outras oficinas especializadas.

3.2 - Oficina Mecânica da COMAG

A oficina mecânica da COMAG em C. Grande apresenta uma área de 528 m², (Anexo I). Nela é possível permanecer em manutenção atualmente 9 tratores, sendo que 1 (hum) deles tem que estar em serviço de pintura e o outro no boxe sem bancada, exclusivo para espera de serviços.

O quadro de pessoal é composto de quatro mecânicos, dois auxiliares mecânicos, um pintor e um recepcionista. Dos quatro mecânicos dois possuem cargos administrativos: um gerente e outro chefe da oficina, embora trabalhem normalmente nas atividades de manutenção.

Diversos trabalhos de manutenção são desenvolvidos pelos mecânicos fora da oficina de C. Grande, nas propriedades ou nas filiais de Patos e João Pessoa, visto que os mesmos possuem treinamento na fábrica (sediada no Rio Grande do Sul), e isto, baixa o custo de mão-de-obra para a COMAG.

O procedimento das manutenções segue da seguinte forma:

- o trator ou implemento é entregue na recepção;
- o recepcionista prepara, juntamente com um mecânico e o

cliente, uma ordem de serviço (Anexo II).

- o trator é levado para um boxe vazio, e, é reservado uma bancada para colocação das peças e ferramentas utilizadas na manutenção do mesmo.

Os procedimentos seguintes são muito específicos para serem relacionados dentro de um aspecto mais genérico, pois irão depender integralmente dos serviços a serem realizados.

Em termos de equipamentos para auxiliar na manutenção, a oficina possui:

- um guincho para 5 toneladas;
- um macaco hidráulico tipo jacaré;
- uma prensa hidráulica de 100 ton;
- duas bancadas para desmontagem de peças, providas cada uma de uma morça nº 06;
- uma ferramenta de bancada para desmontagem de válvula de motor;
- uma máquina de solda elétrica de 500 A, trifásica;
- um conjunto oxiacetileno;
- uma furadeira vertical;
- uma furadeira manual, tipo industrial;
- uma máquina policorte;
- uma esmerilhadeira manual;
- um esmeril;
- uma serra elétrica;
- uma guilhotina manual;
- um compressor de ar de 300 lbs;
- um recarregador de bateria, capacidade para 5 baterias;
- um conjunto de suportes para montagem e desmontagem de motores e caixas de câmbio;

- dois carrinhos tipo trilho.

Além destes equipamentos, dispõe-se ainda de uma sala equipada com as principais ferramentas manuais necessárias nas manutenções dos tratores MF e MAXION e de um setor de peças que fornece os componentes e peças para as reposição necessárias.

Durante o período de estágio foram concluídas 15 ordens de serviços, onde pode-se acompanhar os mais diversos tipos de manutenções realizadas em tratores, desde revisão de componentes isolados, até a desmontagem total do trator. Algumas destas atividades encontram-se descritas mais adiante, neste relatório.

3.3 - Atividades específicas de manutenção

São descritas detalhadamente alguns dos serviços acompanhados durante o estágio, procurando-se manter um rigor técnico na linguagem e o auxílio dos manuais de manutenção de que dispõem os mecânicos.

3.3.1 - Regulagem de freio traseiro de um trator MF 285

Foi feita a revisão nas duas rodas, sendo que, se fez o acompanhamento apenas da roda direita, o freio é a disco (tipo seco). Inicialmente retirou-se o pneu e o paralama.

Desmontagem

Após estar com o conjunto das trombetas separadas do trator, fez-se:

- remoção do braço de acionamento do freio, com seu suporte (que inclui o pedal de comando de bloqueio);
- removeu-se os parafusos de fenda que fixam a placa de freio da trombeta;
- desencaixou-se a placa de freio, utilizando uma chave de fenda

como alavanca nos rebaixos das junções;

- removeu-se a porca de regulagem do braço de acionamento do freio e o apoio;
- retirou-se o pino de ancoragem da placa expansora;
- retirou-se o primeiro disco de freio, o conjunto da placa expansora e o segundo disco de freio.

Foi realizado a desmontagem e inspeção do conjunto do bloqueio, constatando-se que se encontrava tudo dentro das especificações.

Inspeção dos componentes

Placa de freio

A placa de freio apresentava pequenos sulcos na superfície de contato com o disco tendo sido corrigido com uma esmerilhadeira, usando lixa grana 100.

Cones e capa dos rolamentos

Apresentavam boas condições e foram reinstalados.

Retentor duplo

O mesmo foi substituído preventivamente, tendo-se seguido as recomendações para este tipo de serviço, ou seja:

- desobstrução em cada placa do furo de inspeção;
- aplicação de adesivo "3M para juntas de motores" no fundo do alojamento do retentor;
- o retentor foi instalado até o meio com os lábios voltados para o lado do diferencial e alinhados aos furos de inspeção;
- foi aplicado adesivo "3M" na parte externa (ainda exposta) do retentor;
- bateu-se o retentor até o fundo do alojamento, com ferramenta apropriada;

- foi verificado o alinhamento dos furos de inspeção com um arame macio.

Trombeta

Apresentava pequenos sulcos na superfície de contato com o disco, ou zona vitrificada, corrigido com polimento usando lixa grana 100. Foi feita a limpeza geral da mesma.

Placa expansora

Foi lixado os rebaixos em forma de rampa e arredondado as bordas dos mesmos.

Esferas

Estavam em boas condições, sendo reutilizadas.

Molas

Foram substituídas, pois algumas estavam quebradas.

Discos de freio

Foram substituídos por novos, sendo mantido os suportes, que ainda se encontravam com um fresado bom.

Conjunto do braço de acionamento

Foi substituído o guarda-pó e a haste de acionamento.

Montagem

A montagem se realiza no sentido contrário a desmontagem, sendo desnecessário descrever, para não se tornar repetitivo.

A regulagem final do freio com o pneu no lugar, não foi possível no término da montagem, por se encontrar em manutenção a caixa de câmbio e o sistema de embreagem do trator.

As figuras ilustrando o sistema de freio a disco seco, encontram-se no anexo III.

3.3.2 - Sistema de direção de uma retroescavadora

O sistema de direção é um dispositivo servo-assistido que consiste de articulações mecânica e hidráulica para auxiliar o operador.

Neste sistema o giro do volante é transmitido a uma caixa de direção, igual a usada no sistema mecânico. Desta, o movimento alternado na saída, aciona uma válvula de controle do circuito hidráulico. Ao acionar esta válvula libera-se a vazão de óleo proveniente da bomba de direção.

O óleo, por sua vez, pressiona o êmbolo do cilindro atuador da direção, o qual movimentará o pino do pedestal.

Resumindo, a potência do motor, através do circuito hidráulico, é quem movimenta o pino do pedestal e por sua vez as rodas dianteiras do trator (Anexo IV).

Este complexo apresenta o inconveniente de não absorver totalmente as vibrações do terreno e de está sujeito aos problemas de desgaste do sistema mecânico.

Defeito do sistema da retroescavadora

Tendo em vista que este mecanismo encontrava-se completamente mecânico, necessitou retirar todo o sistema para inspeção e reposição das peças com desgaste ou com defeito.

Desta forma, foi feita a remoção da válvula de controle, do cilindro atuador e da bomba de direção.

Desmontagem, inspeção e montagem

A válvula de controle é "D.H.B" - Antiga (acoplada ao cilindro).

Na desmontagem fez-se:

- remoção do guarda-pó;

- retirada das tampas da válvula de controle (parafusos "allen");
- remoção da porca auto-frenante, arruela, centralizadores, mola e espaçador;
- remoção dos anéis "O" de vedação (da "ESPULA" e do seu alojamento);
- remoção da válvula desviadora e da válvula de alívio inoperante;
- soprou-se todos os canais da válvula com ar comprimido;
- inspecionou-se a Espula e o seu alojamento, estavam em boas condições.

Na inspeção constatou-se a necessidade de substituição do guarda-pó. A montagem, assim como nas outras manutenções, segue exatamente a ordem inversa da desmontagem, teve-se o cuidado de colocar-se anéis "O" de vedação novos e de se apertar bem os parafusos existentes.

O cilindro atuador é o "D.H.B", sua desmontagem foi realizada da seguinte forma:

- o conjunto foi preso em uma morsa;
- retirou-se a trava 1 da tampa do cilindro;
- removeu-se completamente o parafuso da conexão do tubo hidráulico, próximo à tampa do cilindro;
- movimentou-se o pistão pela haste, nos dois sentidos, para esvaziar o cilindro;
- apartou-se o conjunto do pistão com a tampa, puxando-os pela haste.

Na inspeção do cilindro, tampa do cilindro e pistão constatou-se apenas a necessidade de substituição dos anéis de vedação, sendo substituídos todos eles.

Montagem:

- lubrificou-se o pistão e o cilindro com "Fluido hidráulico, ATF - A" ;
- introduziu-se o conjunto do pistão no cilindro;
- colocou-se a tampa do cilindro no seu alojamento, alinhando o furo roscado com o furo do cilindro;
- foi posto a trava da tampa, com as arestas "vivas" voltadas para fora;
- reinstalou-se o parafuso de conexão com novas arruelas de vedação.

A Bomba de direção foi removida do seu local no motor, seguindo-se a desmontagem e inspeção, da forma a seguir:

- removeu-se a engrenagem de acionamento;
- retirou-se o reservatório (já esvaziado) e o anel "O" de vedação (na tampa traseira);
- apartou-se a mola, a arruela centralizadora e o elemento filtrante metálico;
- extraiu-se os 04 parafusos "Allen", que fixam o conjunto da tampa e o corpo da bomba;
- tirou-se a tampa dianteira e o corpo completo da bomba, da tampa traseira;
- sacou-se o conjunto da válvula de alívio.

Após as partes separadas fez-se a inspeção das tampas dianteira e traseira, sem desmontá-las completamente, e a desmontagem do corpo da bomba, com retirada das engrenagens. Constatou-se que a mesma já havia sido reparada e que só restava, pelos desgastes apresentados, optar pela substituição da mesma.

3.3.3 - Caixa de Câmbio de 8 velocidades - Trator MF 285

Nesta manutenção, a caixa de mudanças (câmbio) já se encontrava desmontada e apresentava os seguintes problemas:

- árvore principal quebrada;
- pião da ré com desgaste elevado;
- ponta do eixo de entrada (eixo piloto) gasto ;
- 2 (dois) rolamentos sem condições de uso;

Estas peças e elementos com desgastes foram substituídos na montagem, assim como outros componentes, que são geralmente trocados quando é necessário a desmontagem da caixa de câmbio: anéis prisioneiros, retentor, pino do pião da ré, etc.

A montagem foi da seguinte forma:

- fez-se a limpeza das peças e carcaça;
- montou-se o rolamento da parte da frente da árvore principal e seus anéis prisioneiros, com auxílio de uma morsa;
- iniciou-se a montagem da caixa pelo pinhão da ré, onde colocou-se o pino, o pião e as presilhas;
- fez-se então a montagem da engrenagem secundária com a engrenagem de 1_a, seguida da de 2_a e 3_a, rolamento central, engrenagem de 4_a e rolamento traseiro. Os anéis travas foram colocados na hora que se fazia necessário, fixando os rolamentos e limitando as folgas das engrenagens;
- foi montado então a árvore principal na sequência: engrenagem de 2_a, engrenagem da 3_a e ré, engrenagem da 1_a, engrenagem da 4_a e rolamento traseiro, foi feito o mesmo da árvore anterior em relação aos anéis trava;
- colocou-se a engrenagem da TDP e o eixo principal (piloto) de

entrada, que contém a engrenagem de entrada e que faz na engrenagem correspondente, na árvore secundária, o movimento permanente das mesmas. Teve-se que colocar inicialmente o rolamento de agulha que trabalha entre a ponta do eixo principal e da árvore primária.

- colocou-se os outros rolamentos de agulha na árvore primária, que servem de apoio para o eixo da redução, onde trabalha a luva da redução (redução epicíclica);

- instalou-se o eixo da TDP e a maringa com retentor novo;

- recolocou-se os tralhadadores, garfos e eixos;

- pôs-se a flange e rolamento do eixo da TDP e a tampa do flange;

- acomodou-se as esferas dos eixos dos garfos e o limitador de curso.

Desta forma ficou concluído a montagem da caixa de câmbio, sua colocação de volta no trator não foi possível de ser acompanhada perfeitamente, em função de outras atividades que passaram a ser realizadas.

3.3.4 - Bomba d'água de um motor Perkins 4.236-Trator MF 285

Inspecionando-se a polia da bomba d'água deste trator verificou-se uma folga acentuada e estabeleceu-se que a bomba deveria ser revisada, desta forma foi realizado:

Desmontagem

- retirou-se a correia da polia;

- removeu-se a bomba do trator, soltando os parafusos que a prendiam ao motor;

- levou-se a bomba para uma bancada e soltou-se os quatro parafusos que prendiam a carcaça da bomba, separando esta do

restante dos componentes;

- fogueu-se o parafuso que prende a polia e iniciou-se a remoção da mesma, batendo no eixo, removeu-se então a polia do corpo da bomba;

- o corpo da bomba foi levado para uma prensa hidráulica, onde o eixo com o rotor foram removidos;

- com ajuda de uma marreta e um tarugo de aço foram retirados os rolamentos do corpo da bomba.

Inspeção

No momento em que iam sendo desmontados os componentes eram inspecionados e pode-se observar que os rolamentos estavam sem condições de uso, assim como o rotor, tendo sido solicitado um reparo novo para a bomba, constituído de: dois rolamentos novos, bucha de separação dos rolamentos, dois anéis de vedação de feltro, ânel de borracha e metal, eixo e o rotor.

Montagem

As partes aproveitadas foram lavadas e secas, e só então começou a montagem da bomba d'água:

- colocou-se, com auxílio da prensa hidráulica, os rolamentos e a bucha de separação, no eixo;

- na mesma prensa fez-se a montagem do eixo, já com os rolamentos no corpo da bomba, tendo-se o cuidado de colocar o anel de vedação de feltro;

- colocou-se o anel de vedação de borracha e metal e o rotor no corpo da bomba;

- reinstalou-se a polia (entre a polia e o eixo tenhe-se uma chaveta em meia lua);

- finalmente foi colocado de volta a carcaça.

Após a montagem da bomba, ela foi reinstalada no motor, juntamente com uma correia nova.

3.3.5 - Instalação elétrica - trator MF 285

Este trator apresentava falhas gerais no sistema elétrico, não dando a menor confiabilidade de funcionamento e necessitando portanto de uma revisão completa da parte elétrica.

Neste trator, ano de fabricação 1976, havia sido substituído o sistema de dínamo para alternador, necessitando algumas modificações na instalação elétrica em relação ao padrão MF, para sistema já de Fábrica.

Foi requisitado do setor de peças uma instalação nova do tipo alternador. Removeu-se a instalação antiga, desligando toda fiação elétrica, em seguida começou-se a reinstalação agora com a instalação nova. Ligou-se os fios do alternador e relé, observando os nomes indicados no alternador e no relé (campo, neutro, bateria, etc). Fez-se então a ligação da chave de ignição e do motor de partida, logo depois instalou-se os fios das lâmpadas do painel e puxou-se a fiação das lâmpadas dianteiras e traseiras.

Não se tem o esquema de ligação da instalação elétrica do trator, a mesma é feita pela experiência e treinamento anterior dos mecânicos, e, segue o princípio de fornecer corrente ao instrumento ou componente por um fio e fazer o neutro através da carcaça do trator.

3.3.6 - Embreagem Dupla - Trator MF 285

Este trator tinha sido entregue para diversos serviços de manutenção, tendo-se que realizar a separação da parte dianteira do trator da parte traseira (chamado comumente na oficina de abrir o trator ao meio ou "rolar o trator"), aproveitando-se então para realizar a manutenção da embreagem.

Com o mesmo aberto, tem-se acesso direto a embreagem, que fica em um compartimento seco entre o motor e a transmissão. Fez-se então sua remoção.

Remoção

- removeu-se os parafusos, referência **5** na figura 1 (Anexo V), de fixação da embreagem no volante, afrouxando-os gradualmente, e mantendo o conjunto da embreagem na sua posição;
- retirou-se o conjunto da embreagem e o disco de fricção.

Desmontagem

- inspecionou-se a superfície de contato com o disco de fricção, determinando a necessidade de exame dos componentes internos;
- pressionou-se o conjunto no dispositivo 39.250 (referência da MF para esta ferramenta de manutenção) ver ilustração na figura 2 (Anexo V), até os parafusos de bloqueio, referência **2** da mesma figura, ficarem frouxos, para serem removidos;
- removeu-se as travas, referência **1** na figura 3 (Anexo V), dos pinos principais dos "gafanhotos";
- extraiu-se os pinos principais dos "gafanhotos";
- virou-se os "gafanhotos" para fora e removeu-se as "molas silenciadoras", referência **2** ilustrada na figura 4 (Anexo V);
- apartou-se o conjunto do dispositivo;
- retirou-se a "cobertura", referência **1** na figura 5 (Anexo V),

a mola "belleville" ("chapéu chinês"), as molas principais (referência 2 na mesma figura), arruelas térmicas, arruelas lisas, prato de pressão secundário, disco de fricção secundário e o "falso volante";

- desmontou-se os conjuntos de "gafanhotos", referência 3 na figura anterior, com "bieletras" (referência 4), do prato principal de pressão (referência 5).

Inspeção

Prato principal de pressão: apresentava desgaste elevado nas superfícies dos suportes das "bieletras" para encosto no "falso volante", assim como nos furos para os pinos das "bieletras". Determinou-se a substituição do mesmo.

Falso volante: não apresentava trincas, danos ou desgastes que indicassem a substituição. Foi limado os cantos "vivos" dos encaixes de apoio lateral dos suportes das "bieletras".

Prato secundário de pressão: também se encontrava em condições de uso e foi limado os cantos "vivos" das "orelhas" que se encaixam na "cobertura".

Cobertura: apresentava desgastes nos furos e encaixes que determinaram sua substituição.

Gafanhotos (alavancas) principais, "bieletras" e pinos: só os primeiros encontravam-se em condições de uso, as "bieletras" e os pinos apresentavam desgastes assentados e foi recomendado a substituição.

Molas principais, arruelas térmicas e mola "belleville": só apresentava necessidade de substituição as molas principais, sendo usada as molas 886 396 MI vermelha.

Gafanhotos secundários e molas silenciadoras: só foi recomendado a substituição das molas silenciadoras, que é uma recomendação obrigatória quando se faz a reforma da embreagem.

Discos de Fricção (principal e secundário): foi recomendado a substituição dos discos, que se encontravam com elevado desgaste.

Montagem

- instalou-se as "bieletras" no prato principal de pressão, observando as posições corretas dos pinos e das próprias "bieletras";
- montou-se os "gafanhotos", colocando-se os pinos no mesmo sentido que os pinos das bieletas;
- acomodou-se novas cupilhas nos pinos;
- alojou-se o "falso volante" sobre o prato principal de pressão, com o ressalto voltado para baixo e posicionado os encaixes nos suportes das bieletas;
- estabeleceu-se o disco secundário sobre o falso volante, com o cubo estirado para cima;
- pôs-se, sobre o conjunto, o prato secundário de pressão, alinhou-se as "orelhas" com os "gafanhotos secundários";
- colocou-se a mola "belleville", as arruelas térmicas, as arruelas e as molas principais;
- dispôs-se a "cobertura" sobre o conjunto, fazendo os "gafanhotos" passarem pelos furos quadrados;
- pressionou-se cuidadosamente o conjunto com o dispositivo 39250, observando-se corretamente o alinhamento das "orelhas" do prato secundário de pressão, com os encaixes da "cobertura";
- arrumou-se novas "molas silenciadoras" nos "gafanhotos";

- botou-se os pinos e suas respectivas travas;
- bloqueou-se o conjunto com 3 parafusos e deixou-se o disco secundário livre no alojamento.

A regulagem dos "gafanhotos" principais e secundários é feita após a instalação do conjunto no volante.

A reinstalação como a remoção, inspeção e montagem do volante não foram descritos aqui para não se tornar muito extensa a descrição desta manutenção.

3.4 - Conclusão

Foram realizadas mais algumas atividades específicas de manutenção, mas as mesmas não mantiveram um sequência na qual se consiga fazer uma descrição adequada para este trabalho.

As atividades anteriormente descritas foram desenvolvidas, algumas vezes, em paralelo a outras tarefas, visto que na oficina, o ritmo de realização dos trabalhos não são estabelecidos em função das atividades do estágio, mas sim da demanda de serviços. Isto trouxe, de certa forma, algumas limitações na descrição das manutenções específicas.

4 - ATIVIDADES COMPLETAS DE MANUTENÇÃO

Nestas atividades procurou-se acompanhar a manutenção desde o momento que o trator entrou no boxe de serviço, até a sua liberação. A descrição dos serviços realizados, são citados a seguir, em linguagem simples e abrangente.

4.1 - Caixa de Direção de tratores MF 265 ou MF 275

A sequência da manutenção já foi citada anteriormente, onde 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 mesmo pediu o orçamento para verificar as possibilidades de execução da manutenção.

Continuando o procedimento normal de manutenção, fez-se a desmontagem da caixa de direção para verificação dos problemas, constatando-se os seguintes itens com defeito:

- bucha centralizadora estragada;
- retentor do eixo do setor estragado;
- rolamento de agulha da ponta do eixo do setor sem condições de uso;
- porca de fixação do parafuso de regulagem do setor quebrada;
- dois rolamentos cônicos do sem-fim com desgaste acentuado;
- sem-fim com desgaste elevado;
- carretel do setor também muito desgastado.

Na desmontagem usou-se de chaves de boca e de fenda, talhadeira, punção, martelo e tarugo de ferro. A sequência de desmontagem foi:

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

Após definição, em função do orçamento, junto ao cliente, ficou estabelecido que seriam resolvidos apenas quatro primeiros problemas acima. O restante, embora com desgaste, só serão substituídos na próxima manutenção.

A montagem foi realizada na sequência inversa à desmontagem, salientando-se que foram retiradas as juntas que servem de calço para a nova pré-carga dos rolamentos cônicos do sem-fim. Foi substituído a bucha centralizadora, foi soldada a porca do parafuso de regulagem do setor, substituiu-se o rolamento de agulha e o retentor, e, lixado a extremidade do eixo do setor.

Após colocação da tampa lateral foi feito, através do parafuso de regulagem do setor, o ajuste da caixa de direção.

O tempo de execução do serviço foi de 3,5 horas, com orçamento final de 750.000,00 cruzeiros ou 59,21 dólares (cotação do dólar comercial do dia 05/01/93, término da manutenção, idem as outras manutenções descritas a seguir).

4.2 - Trator MF 290

O trator foi entregue na recepção no dia 05/01/93 às 9:00 horas, com a seguinte ordem de serviço:

- 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;
- abrir motor para substituir anéis de segmento.

O serviço de manutenção iniciou pela retirada do capô e tela dianteira da plaina, para lavar o trator. O dia 06/01/93 foi exclusivamente para lavagem.

Após a retirada da plaina, iniciou-se os trabalhos de manutenção necessários, obedecendo a seguinte sequência:

- retirou-se as rodas dianteiras e os cubos de roda;
- extraíu-se o cilindro atuador do sistema de direção;
- removeu-se o restante dos componentes do eixo dianteiro: pontas de eixo, eixo e carcaça;
- fez-se a inspeção deste sistema, constatando-se que o mesmo necessita de um novo embuchamento a ser colocado na montagem;
- esvaziou-se a água do radiador e do bloco do motor e removeu-se o sistema de refrigeração;
- abriu-se a parte superior do motor com a remoção do cabeçote, após as desconexões necessárias e a retirada dos parafusos;
- extraído o cárter, e retirou-se um pistão com a biela para verificação dos desgastes do sistema (camisas, anéis de segmento, casquilhos, etc);
- foi solicitado o orçamento para recuperação do motor, pois ficou comprovado na inspeção ser necessário esta atividade;
- todas as peças e conjuntos acoplados externamente ao motor do trator foram removidas: motor de partida, bomba d'água, alternador, bomba injetora, bomba de óleo da direção, filtro de

combustível e copo de sedimentação, filtro de óleo, e, cabo do horímetro;

- o bloco com o conjunto interno foi retirado do trator e levado para sala de desmontagem dos componentes internos, sendo retirado: bielas e pistões, mancais e "virabrequim", eixo do comando de válvulas, parte frontal do motor (engrenagens de acionamento e alojamento das mesmas), e, parafusos prisioneiros do bloco.

Após à desmontagem foram inspecionados os componentes e verificou-se a necessidade de retífica do "virabrequim", e serviço de retífica é feito por terceiros, assim como a regulagem dos bicos e bomba injetora, solicitado na ordem de serviço.

Todas as peças e componentes reaproveitados foram lavados e secos. Aguardou-se a chegada dos componentes novos, que foram enviadas pelo cliente (as mesmas foram adquiridas diretamente da fábricas em São Paulo). Conduziu-se o bloco e as camisas novas para uma oficina de retífica. Após sua devolução, é que se deu prosseguimento a esta manutenção.

Não sendo possível acompanhar e participar desta manutenção até o final, porque a mesma estrapolou o período de estágio (23/01/93), ficando sem condições de descrever a montagem do motor e o restante dos serviços a serem desenvolvidos neste trator.

4.3 - Trator MF 292 - 4x4

Entregue na recepção no dia 06/01/93 às 13:30 horas com a seguinte ordem de serviço:

- corrigir vazamento na bomba de direção;
- substituir retentor do semi-eixo do lado direito;
- colocar dois parafusos do pino inferior que fixa o suporte do cubo dianteiro;
- substituir óleo e filtro do motor.

O início da manutenção foi da mesma forma que no item anterior, terminando a lavagem do trator do dia 07/01/93. Foi feita a inspeção do vazamento na bomba de direção, constando-se na realidade que o mesmo era na tubulação, sendo reapertado a conexão que se encontrava vazando, solucionando este problema.

Em seguida foi retirado o pneu dianteiro direito para revisão da tração dianteira. A mesma apresentava problema nos pinos da articulação. Foi removido os contra-pinos e soltou-se as porcas casteladas, removendo-se então a ponteira. Sacou-se os parafusos sextavados do pino superior da articulação, os parafusos do pino inferior estavam quebrados, assim como o rolamento. Realizou-se então a limpeza dos pinos, remoção e substituição do rolamento.

A articulação foi tirada do local, para inspeção do retentor, tendo sido esvaziado previamente o óleo do sistema.

A montagem foi realizada da seguinte forma:

- recolocou-se os selos das articulações com adesivo;
- reinstalou-se as capas dos rolamentos nos alojamentos;
- colocou-se novo retentor no alojamento com adesivo;
- fez-se a colocação do cubo de roda e do semi-eixo na trombeta;

- pôs-se os pinos na articulação;
- montou-se os parafusos e torqueou-se com 12 kgm;
- fixou-se os pneus.

Não foi feita a verificação da carga torsiométrica da articulação, e considerou-se esta manutenção concluída. Evidentemente foi recolocado o óleo do sistema e verificado o óleo do cubo de roda.

A última etapa da ordem de serviço também foi realizada, ou seja, a troca do filtro de óleo, e, óleo do motor.

A conclusão final para liberação do trator se deu com a remontagem do capô e da tela da plaina, tendo ficado o orçamento final em 2.057.000,00 cruzeiros ou 156,72 dólares, e feita a entrega no dia 08/01/93 às 9:00 horas.

4.4 - Sistema Hidráulico de uma Plaina SUPER TATU em um trator MF 290 - 4x4

A ordem de serviço deste trator especificava o seguinte:

- revisão no sistema hidráulico da plaina (não tinha força para trabalho);
- a bomba hidráulica tinha sido reparada em Recife-Pe, segundo o proprietário;

Em função do que havia dito o proprietário do trator quanto a bomba de óleo do sistema, a manutenção iniciou pela revisão dos cilindros hidráulicos e de seus anéis de vedação, constatando-se que estavam em perfeito estado. Esta constatação se deu, abrindo-se os cilindros e realizando-se sua inspeção.

Como os cilindros e mangueiras estavam tudo dentro dos

padrões normais, partiu-se para a revisão do comando hidráulico, do tipo Madal, com duas espulas, sendo que uma se encontrava desativada, a qual foi retirada.

Inspecionou-se os anéis de vedação do comando, assim como o eixo de acionamento. Após fechado, testou-se o sistema.

O teste consistiu em introduzir uma mangueira com bifurcação para um manômetro (aparelho usado para leitura direta de pressão) no retorno do cilindro hidráulico, do lado direito do trator. Colocou-se o trator em funcionamento e mediu-se a pressão que chegava a 55 Kg/cm² (5.393,3 Pascal). O valor ideal é na faixa de 90 a 110 kg/cm² (8.825,4 a 10.786,6 Pascal). Esta pressão foi atingida com uma rotação de 1.400 rpm e a válvula de regulagem de pressão no máximo.

Como não houve aquecimento do sistema hidráulico, nem do comando, além de não disparar a válvula de controle de pressão, desmontou-se a bomba de óleo, pois era o único elemento que poderia justificar o problema.

Após esta desmontagem verificou-se que a mesma tinha sido montada errada, e que os anéis de vedação da parte traseira da bomba tinham sido colocados para a sucção, em vez de ser posicionado para o recalque. Isto estava provocando a fuga de pressão do sistema, como consequência à falta de força.

Recolocou-se então a bomba de volta ao trator, refez-se o teste de pressão do sistema, atingindo-se o valor de 150 kg/cm² (14.709,0 Pascal), confirmando que o problema era realmente a montagem errada da bomba, agora corrigido. Fez-se em seguida a regulagem da válvula de pressão e deixou-se o sistema funcionando com 110 kg/cm² (10.786,6 Pascal).

Neste trator foi realizada ainda a substituição da ignição, tendo sido realizada a ordem de serviço do mesmo em 8 horas, num valor total de 1.376.000,00 cruzeiros ou 97,72 dólares.

5 - CONCLUSÃO GERAL

Este relatório teve por objetivo descrever as atividades desenvolvidas no estágio, sendo que algumas atividades não puderam ser descritas em função das mesmas serem incompletas. Isto decorreu do fato de que realizaram-se diversos serviços no mesmo período, ficando difícil o acompanhamento de todos os trabalhos concomitantemente. Aqueles com um acompanhamento mais completo puderam ser descritos.

Pode-se concluir ainda, que as atividades desenvolvidas tiveram um caráter prático muito elevado, tornando o estágio de grande importância para o estagiário, visto que são raras as oportunidades, neste aspecto, durante o curso de graduação.

Também pode-se concluir que a COMAG possui instalações adequadas para a maioria dos serviços de manutenção que se fazem necessárias em um trator ou implemento agrícola, além da adequada capacitação do seu pessoal.

Espera-se que a mesma oportunidade de estágio seja oferecida a outros alunos do curso de Engenharia Agrícola, e que desta forma consiga-se uma ajuda mútua entre Universidade, estagiário e Empresa. Isto procurando-se um intercâmbio técnico e científico que seja útil a todos.

6 - REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Boletim de serviço sobre Caixa Sincronizada (MF-292). Canoas - RS. S.Ed. s.d.,s.p.
2. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Manual sobre Eixo Traseiro - Tratores de rodas. Canoas - RS. S.Ed. s.d.,s.p.
3. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Manual sobre Embreagem. Canoas - RS. S.Ed. s.d.,s.p.
4. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Manual sobre Motores. Canoas - RS. S.Ed. s.d.,s.p.
5. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Manual sobre Operação e Manutenção de Tratores MF. Canoas - RS. S.Ed. s.d.,s.p.
6. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Manual sobre Sistema de Direção. Canoas - RS. S.Ed. s.d.,s.p.
7. MAXION S.A. Indústria de Máquinas Agrícolas MASSEY FERGUSON. Manual sobre Tração Dianteira Central. Canoas - RS. S. Ed. s.d.,s.p.
8. Revista Guia Rural "Tratores e Máquinas Agrícolas". Editora Abril. S.d.

A N E X O O

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

PLANO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: ALBERTO SALVIO VASCONCELOS DE LYRA
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, 22 DE DEZEMBRO DE 1992.

Jógerson P. G. Pereira
Alberto Salvio Vasconcelos de Lyra

PROGRAMA DE ATIVIDADES

- Etapas:
- I - Atividades do Setor de Manutenção
 - II - Atividades específicas de manutenção
 - III - Síntese sobre tratores

Discriminação:

I - Atividades do Setor de Manutenção

Tem por finalidade conhecer os principais serviços desenvolvidos neste setor, bem como, apresentar os equipamentos utilizados nas operações de manutenção e suas instalações.

II - Atividade específicas de manutenção

Conhecida a COMAG e as atividades do Setor de Manutenção, serão feitos acompanhamentos e manutenções, procurando verificar a capacidade técnica-profissional do estagiário. Esta etapa, ou grupo de atividades, será intensificada a medida que o aluno amadurecer na empresa, conduzindo ao "feed back" entre estagiário/orientador e empresa.

Atividades específicas:

- Acompanhamento de ordens de serviço completas.
- Acompanhamento de manutenções específicas.

III - Síntese sobre tratores

Resumo geral das principais partes e características de um trator.

Jorge S. P. Pereira
Aluno S. S. 6.4.4

Cronograma de atividades:

| Atividades | S e m a n a s | | | H o r a s |
|------------|---------------|---|---|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| I | _____ | | | 30 |
| II | _____ | | | 88 |
| III | _____ | | | 06 |
| Total: 124 | | | | |

Termo de ciência:

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

Alberto Salvio V. de Lyra

Alberto Salvio Vasconcelos de Lyra
Estagiário

Jögerson Pinto Gomes Pereira

Jögerson Pinto Gomes Pereira
Orientador

Aderaldo Pinheiro

Aderaldo Pinheiro
Dir. COMAG

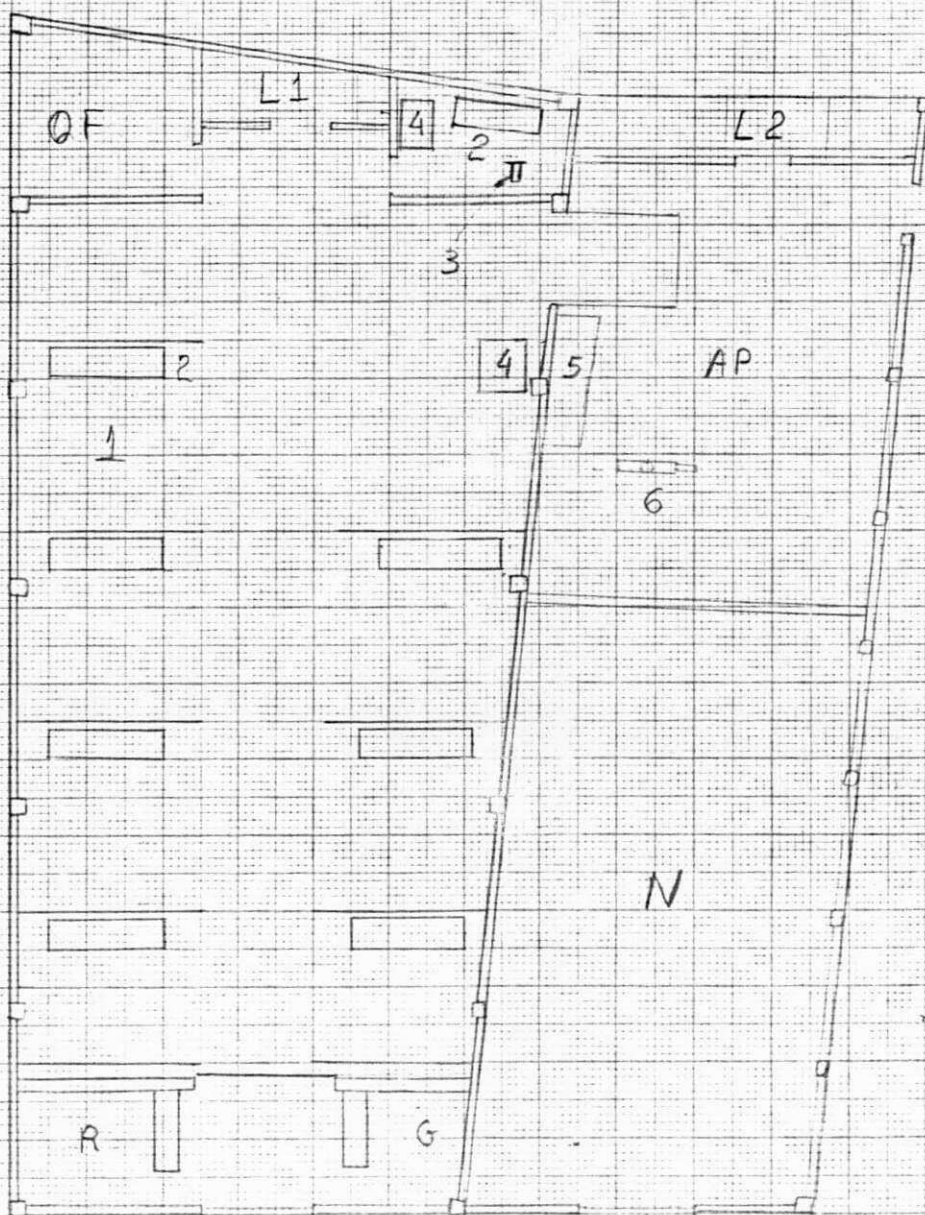
A N E X O

I

Planta Baixa da Oficina

- 1 - Boxe.
- 2 - Prateleiras.
- 3 - Suporte para montagem e desmontagem de motores e caixa de câmbio.
- 4 - Bancada com morsa.
- 5 - Bancada com máquinas elétricas.
- 6 - Prensa hidráulica.
- QF - Quarto de ferramentas.
- R - Recepção.
- G - Gerência.
- AP - Área de Pintura.
- L1 - Área de lavar 1.
- L2 - Área de lavar 2.
- N - Esta área não pertence a oficina.

Escala 1:200



A N E X O

I I



com. de maq. agric. ltda

TRAT-ROD. INEL. MANTEN. AGRICOLAS.
PEÇAS E ACESSÓRIOS DE TRAT-ROD.

TELEGRAMA: COMAG
PABX (083) 341-2211

Ordem de Serviço

SERIE B 4

Nº 1863



REVENDEDOR Maxlon, Massey Ferguson

MATRIZ: Rua Almeida Barreto, 748 - Telex: 823373 COMA
PABX (083) 341-2211 - FAX 221-4418 - 18100 - Campina Grande - PB
BR 230 - KM. 31,3 - Nº 818 - PABX (083) 232-1823 - 232-2200
FILIAIS: TELEX: 823373 - FAX: 221-7148 - TELEG: "COMAG" - 58306
BAYEUX - PARAIBA
R. Pedro Firmino, 438 - Centro - Tel. (083) 421-3648 - 58.700 PATOS-PB

DATA ENTRADA

06.12.92

DATA SAÍDA

12.01.93

PREVISTO PARA

TIPO DE O. S.

s/c

NOME DO CLIENTE **FRANCO ALMEIDA**

CONTATO

FONE: **321-3828**

ENDEREÇO

CIDADE **CAMPINA GRANDE**

ESTADO **PB**

C.G.C./CPF

IN-SC. EST/RG

PRODUTO- MODELO **TRATOR AGRICOLA Nº 292/4**

MOTOR SÉRIE **2304408**

SÉRIE **5200.400000**

HORAS

OUTROS PRODUTOS

| ITEM | SERVIÇO A EXECUTAR |
|------|--|
| 01 | CORRIGIR VAZAMENTO NA BORRA DA DIREITA. |
| 02 | SUBSTITUIR O RETENTOR DO SEMI-AXO DO LADO DIREITO |
| 03 | COLOCAR DOIS PARAFUSOS DE PINE INFERIOR QUE FIXA O SUPORTE DO CUSCO DIANTEIRO. |
| 04 | SUBSTITUIR OLEO E FILTRO DO MOTOR. |

| EM | DISCRIMINAÇÃO TÉCNICA DO SERVIÇO EFETUADO - MÃO DE OBRA | T.M.O. |
|------------------------------------|---|--------|
| 01 | CORRIGIDO VAZAMENTO FELDS DOIS TUBOS DA DIREÇÃO. | |
| 02 | SUBSTITUIDO O RETENTOR DO SEMI-AXO LADO DIREITO. | |
| 03 | COLOCADO DOIS PARAFUSOS DE PINE INFERIOR QUE FIXA O SUPORTE DO CUSCO DIANTEIRO. | |
| 04 | SUBSTITUIDOS OLEO E FILTRO DO MOTOR. | |
| O S EXECUTADA POR: ROBERTO E LUIS. | | |

TOTAL CRS **600.000,00** 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 |
|--------------------------|------------|
| 1 - LAVAGEM DO TRATOR | 180.000,00 |
| TOTAL | 180.000,00 |
| DIVERSOS | CRS |
| TOTAL | |

| QUILOMETRAGEM | |
|---------------|-----|
| QUANTIDADE | KM |
| PREÇO POR KM | CRS |
| TOTAL | CRS |

| RESUMO GERAL CRS | |
|-------------------|--------------|
| MÃO DE OBRA | 600.000,00 |
| SERV. ESP. | |
| M.O. DE TERCEIROS | 180.000,00 |
| PEÇAS | 2.277.000,00 |
| QUILOMETRAGEM | |
| DIVERSOS | |
| DESC. EM PEÇAS | |
| TOTAL | 2.057.000,00 |

PRONTO O CÉDULO:

- 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 de 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 |
|--------------------|
| Nº |
| Nº |
| Nº |
| Nº |
| Nº |
| Nº |
| Nº |

NOME LEGÍVEL _____
Assinal. Cliente ou Responsável

A N E X O

I I I

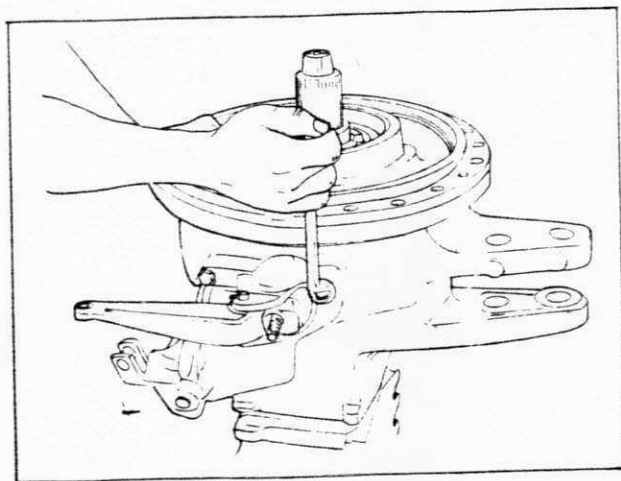


Figura 1 - Ilustração da Trombeta ainda com o freio.

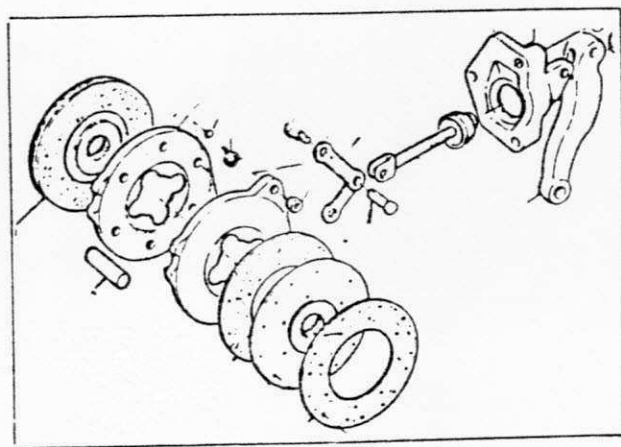


Figura 2 - Ilustração do Freio a Disco (Tipo Seco)

A N E X O I V

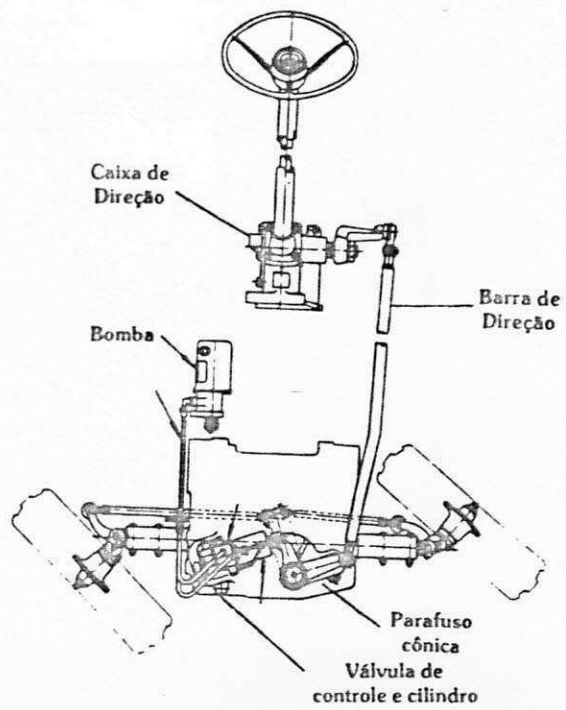


Figura 1 - Ilustração do Sistema de Direção Servo-Assistido



Figura 2 - Ilustração da Caixa de Direção

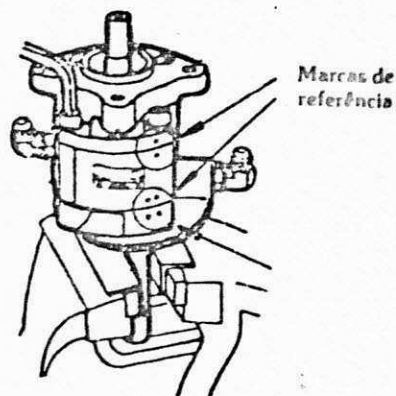
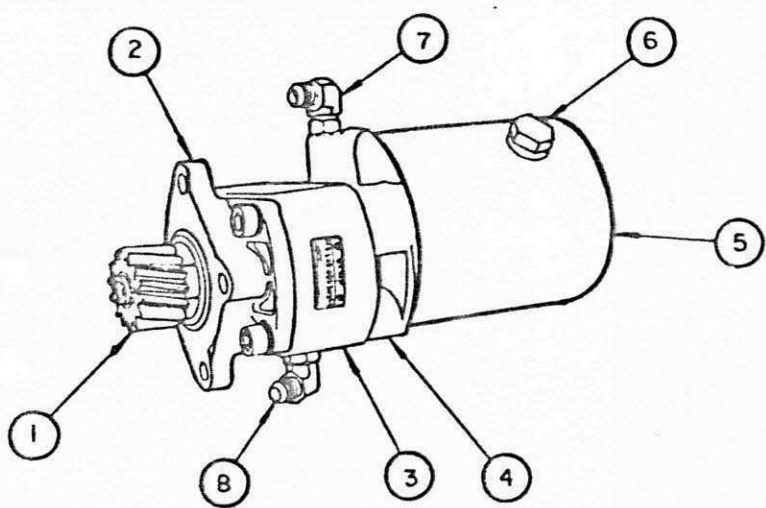


Figura 3 - Ilustrações da Bomba de Direção.

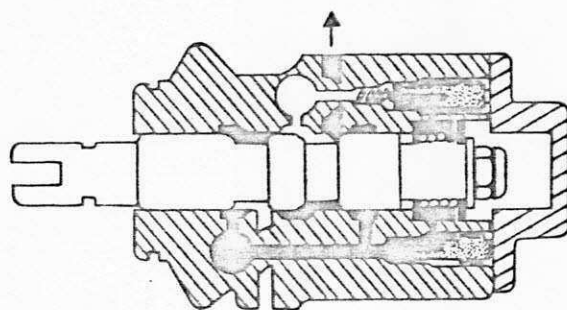


Figura 4 - Representação da Válvula de Controle.

A N E X O

V

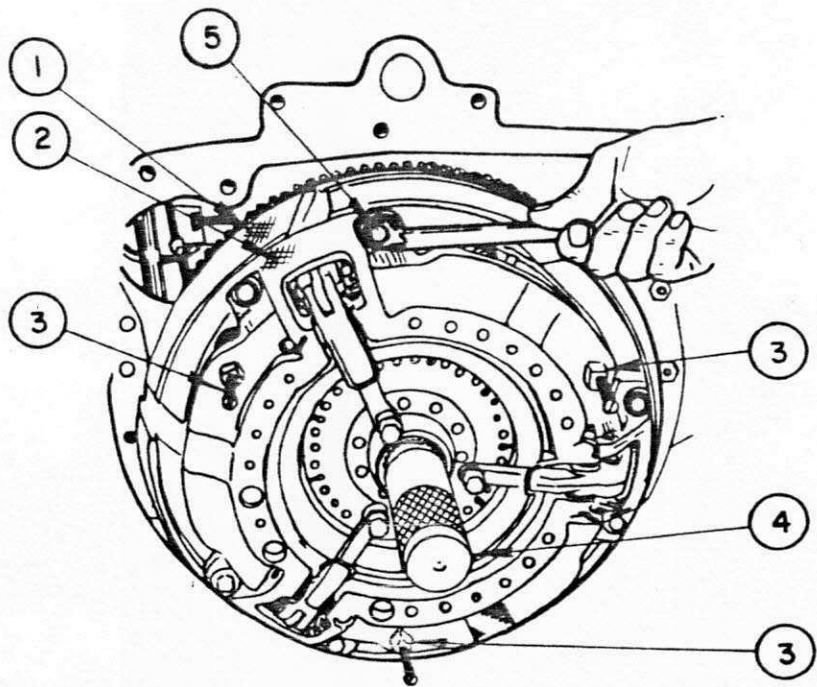
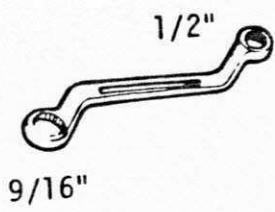
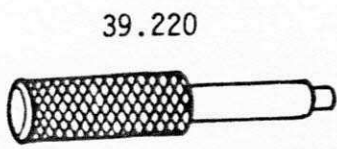
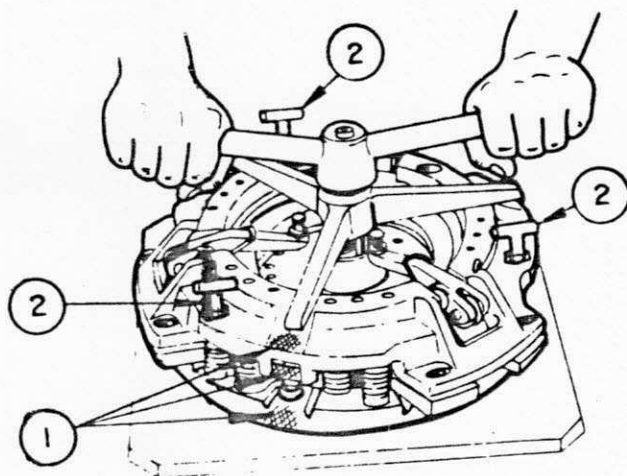
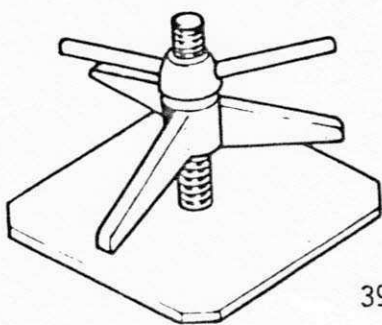
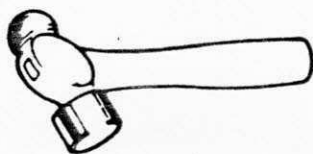


Figura 1



Marcas para Referência
de Posicionamento

Figura 2

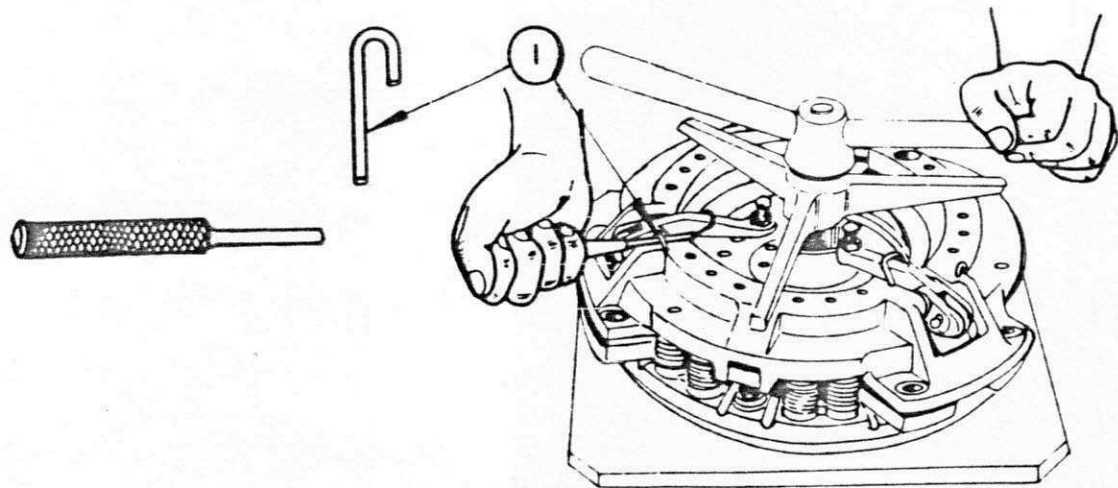


Figura 3

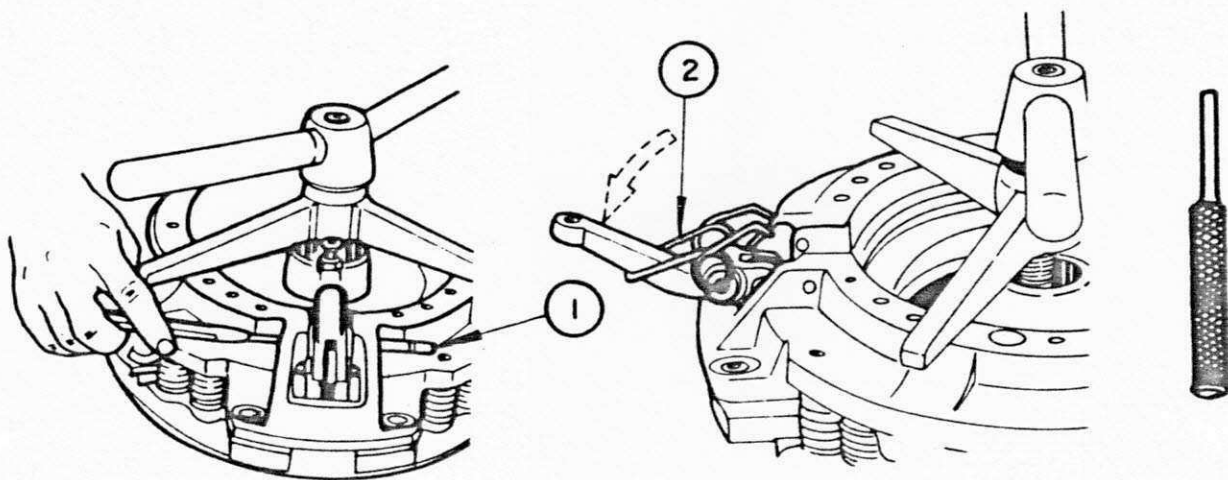


Figura 4

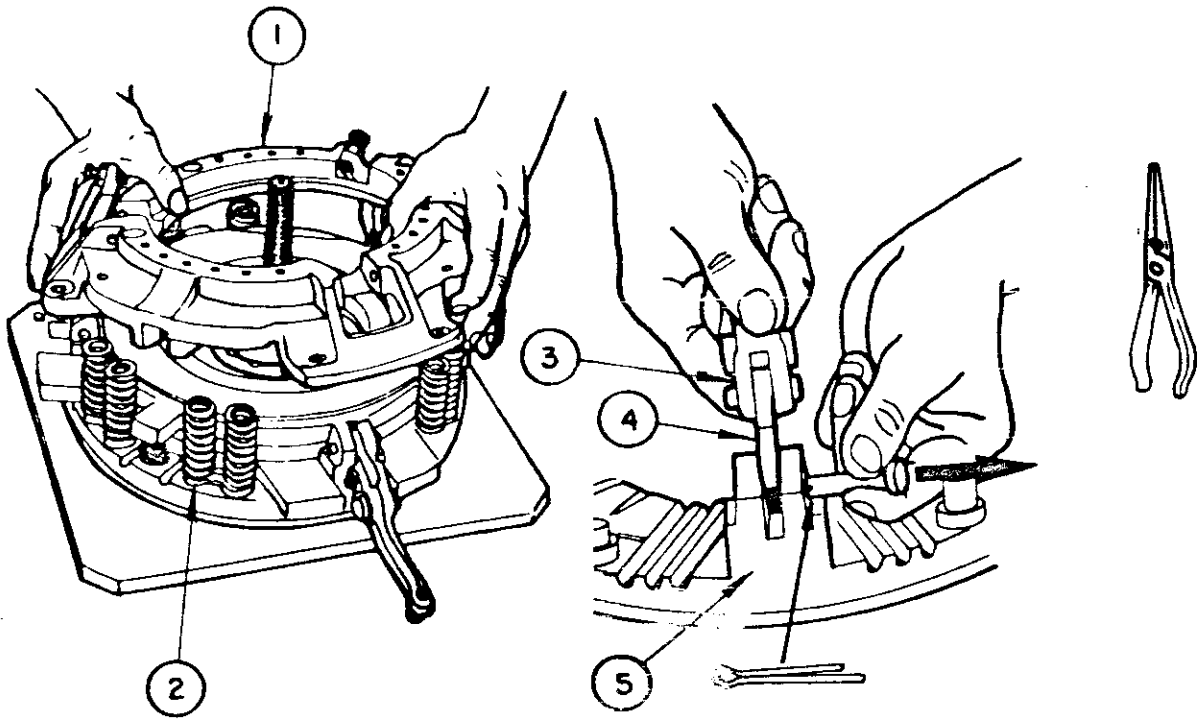


Figura 5