

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA
PRO-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECANICA

ESTÁGIO - SUPERVISIONADO

EMPRESA: ANDRADE GUTIERREZ
PROJETO CARAJÁS

ESTAGIÁRIA: KENIA CARVALHO



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB



CONSTRUTORA ANDRADE GUTIERREZ S.A.

D E C L A R A C Ã O

Declaramos para fins que se fizerem necessários, que a Srta. KENIA CARVALHO, estudante de engenharia mecânica, estagiou nesta empresa, na obra Lastro Carajás (LAC), à BR 135 - KM 45 - Perizes de Baixo - Rosário/MA., no período de 01 à 31 de março de 1.983, perfazendo um total de 253 (duzentos e cinquenta e três) horas.

Perizes (Rosário-MA) ., 31 de março de 1.983.


Construtora Andrade Gutierrez S/A
Luiz Carlos Percegoni Santos

41 créditos do bloco VIII - Geopof - reconstrução.

INTRODUÇÃO

O conteúdo deste relatório dá uma informação geral das minhas atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado, feito durante o período de 01 à 31 de março de 1983. Tendo sido, este estágio, desenvolvido no Projeto Carajás , através da Andrade Gutierrez.

Trabalhei na obra do LAC, que tem como finalidade a extração de brita, para confecção do hastro da ferrovia Ponta da Madeira - Carajás.

O estágio constitui-se basicamente do Acompanhamento de manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos da obra, através dos setores: Controle de Manutenção, Lubrificação, Usinagem e Britadores, Veículos Borracharia, Oficina de Equipamentos.

OBJETIVO

O presente relatório de estágio, se constitui num trabalho a fim de atender as necessidades que nós, estudantes de Engenharia Mecânica, temos de participar de atividades oportuna de exercitar o nosso poder de improvisação e iniciativa. Observando-se as exigências, a prática tem por objetivo dilatar a nossa capacidade como futuro profissional adaptando-se as contingências, realidades e exigências do mercado de trabalho.

Por outro lado, se propõe também a, embora sem esgotar a profundidade do assunto, identificar, as principais características das implicações existentes na formação profissional de nós engenheiros graduados nesta universidade.

Convém aqui aludirmos que, o presente trabalho ser-nos-á de dupla utilidade, quando obtermos com a realização do mesmo dados sobre a formação profissional, ao tempo em que sua realização estaremos desenvolvendo o nosso aprendizado prático como estudantes de Engenharia Mecânica.

I N D I C E

| | |
|---|----|
| 1 - PROJETO CARAJÁS | 01 |
| 1.1 - Introdução | 01 |
| 1.2 - Objetivo | 02 |
| 1.3 - Descoberta | 03 |
| 1.4 - Localização | 04 |
| 1.5 - Transporte do Minério | 04 |
| 2 - ANDRADE GUTIERREZ | 06 |
| 2.1 - Andrade Gutierrez no Carajás | 06 |
| 2.2 - Política de Manutenção da Empresa | 07 |
| 3 - CONTROLE DE MANUTENÇÃO | 10 |
| 4 - LIVRO DE REGISTRO | 11 |
| 5 - LUBRIFICACAO | 15 |
| 5.1 - Definição | 16 |
| 5.2 - Setor Responsável | 16 |
| 5.3 - Lubrificantes | 16 |
| 5.4 - Aplicação | 19 |
| 6 - CONTROLE DA LUBRIFICACAO | 20 |
| 6.1 - Definição | 20 |
| 6.2 - Formulários | 20 |
| 6.3 - Entinerário dos Formulários..... | 22 |
| 6.4 - Planos de Serviço | 23 |
| 7 - ABASTECIMENTO E LAVAGEM | 24 |
| 8 - SOS | 25 |
| 9 - FILTROS E PURIFICADORES DE AR | 26 |
| 10 - MATERIAL RODANTE | 28 |
| 10.1 - Definição | 28 |
| 10.2 - Tipos | 28 |

| | |
|---|----|
| 10.3 - Inspeção de Material Rodante | 32 |
| 11 - BRITADOR | 58 |
| 11.1 - Definição | 58 |
| 11.2 - Britador de Mandíbula | 59 |
| 12 - CONCLUSÃO | 68 |

/malc.

1 - PROJETO CARAJÁS

1.1 - Introdução:

Localizado no extremo norte do país, o Projeto Carajás é um dos mais ambiciosos programas de exploração mineral do mundo. Sendo constituído pela maior concentração de minério de alto teor existente na terra, o Projeto explorará não só o minério de ferro, como também cobre, níquel, bauxita, mangânês, alumina e outras matérias primas.

Entretanto, apesar de ser o Carajás uma fonte de riquezas, esse projeto vem gerando polêmicas devido a política de exploração introduzida pelo governo.

O transporte do minério será feito através de uma ferrovia que ligará o Porto de Itaqui em São Luís (MA), até a província mineral do Carajás, numa extensão de 890 quilômetros de trilhos obedecendo um percurso de 52 horas entre ida e vinda.

Segundo o governo, o programa já em 1985 começará a gerar, com exportação de cerca de 15 milhões de toneladas de minério de ferro, as primeiras divisas para o país. Tendo sido as reservas avaliadas em 15 bilhões de toneladas de minério de ferro, 1,2 bilhões de toneladas de cobre, 47 milhões de toneladas de níquel, 37 milhões de toneladas de cassiterita, 40 milhões de toneladas de bauxita, e milhares de toneladas de ouro, a Companhia Vale do Rio Doce já assinou contratos de venda do minério de ferro com mais de dez empresas estrangeiras. Importa -

rão o minério brasileiro empresas japonesas, alemão, italianas, francêsas, belgas e coreanas.

As obras do Carajás, tem custos previsto pela Companhia Vale do Rio Doce na ordem de US\$ 2,8 bilhões, já tendo sido gastos até janeiro de 1973 cerca de US\$ 200 milhões. Talvez o projeto não atenda ao interesse nacionais entretanto o governo mantém firme a idéia de que o investimento feito nesse dez anos será retornado talvez antes do prazo previsto.

1.2 - Objetivos:

Segundo o governo, o principal objetivo do Projeto Carajás é trazer desenvolvimento para a região, evitando assim a decida migratória provocada pela falta de emprego na região.

Assim o Projeto, toma um caráter Social muito forte, pois o desenvolvimento e consecutivo aumento da demanda de emprego, é gerado não só através de atividades diretamente ligadas a mineração, como também a outras surgidas paralelamente, através da necessidade de infra-estrutura das comunidades mineiras. Estes são os novos setores, os quais o governo desta e incentiva, através de facilidades economicas e telúricas: o comércio, a pecuária, a agricultura.

Outro argumento usado pelo governo, ao expôr as vantagens do projeto, baseia-se nas necessidades de diminuir o contraste econômico entre as regiões do país, acabando com o mito do SUL MARAVILHA.

Tomando como base a mineração, o governo

acredita que aplicando boa política de incentivos fiscais, será capaz de tornar a região Norte o novo Centro industrial do país.

Um fator de suma importância acompanha novamente a exploração do Carajás. E que a mineração, representará divisas para o país através das exportações, melhorando com isso a situação econômica externa do país. O que será refletido, segundo eles, diretamente na economia popular brasileira. Isto quer dizer, que o Projeto Carajás não beneficiará só a população regional, com também toda a nação.

1.3 - Descoberta:

Em 1967 uma equipe de Engenheiros e Geólogos da Meridional de Mineração SA, Subsidiária da United States Steel, sobrevoaram as regiões entre São Felix do Xingu até as proximidades de Marabá, procurando possíveis reservas de manganês. Durante a viagem foram obrigados a fazer um pouso forçado sobre um dos plantos da Serra do Carajás, e o geólogo Breno Santos percebeu vestígios do minério de ferro quase a flor do solo.

Dois anos depois, as autoridades do governo concederam alvarás de pesquisa a uma empresa formada pela Companhia Vale do Rio Doce e a Meridional. Foi assim criada a Amazonica Mineração S.A (AMZA), uma composição acionária entre a CVRD, com 50,9% das ações, e a Meridional, a qual caberia os restantes 49,1%.

O estudo de viabilidade técnicas e econômicas, foi feito em dois anos (de 72 à 74). Em 1977

por questões de políticas, a CVRD separou-se da Meridional indenizando-a com a quantia de 50 milhões de Dólares.

Hoje a AMZA subsidiária da CVRD, disvinculada da Meridional, é a única empresa responsável pela exploração de minério de ferro e manganês, tendo direito de deter até as lavras de outros minérios ali encontrados.

1.4 - Localização:

O Programa grande Carajás está sendo desenvolvido na Amazônia Oriental. Localiza-se ao norte do paralelo 8º (Oito Graus) e entre os rios Amazonas, Xingu e Parnaíba, abrangendo parte dos estados do Pará, Goiás e Maranhão. Está sendo desenvolvida numa área de 900 mil quilômetros quadrados, o que representa 11 por cento do território nacional.

1.5 - Transporte do Minério;

Durante a fase de planejamento, duas alternativas foram estudadas para o transporte do minério; a hidrovia e a ferrovia. A primeira hipótese foi logo descartada, pois segundo a AMZA a bacia fluvial que se estende pela região, é imprópria para o tráfego de navios de grande calado. Assim a ferrovia ficou sendo, a única alternativa para o transporte do Minério.

A ferrovia Ponta da Madeira - Carajás como é chamada, está sendo construída simultaneamente em diversas frentes a partir de São Luiz, em direção a Santa Inês. Após a conclusão dos 213 Km do Vale do Mearim a ferrovia poderá operar, transportando a produção agrícola e

os passageiros do interior do Maranhão,

O minério que for exportado, sairá do Ca
rajá numa viagem de 890 Km de trilhos, e será transporta-
do por composição de 160 vagões atracionados por três lo-
comotivas diesel - elétricas de 3.600 Hp. Cada comboio te-
rá quase dois Km de extensão. Sessenta e oito locomotivas
deverão circular diariamente entre a Serra Norte e Ponta
da Madeira, percurso que será vencido em 52 horas (perí-
do de ida e volta).

A ferrovia eletrificada rasgará a selva'
rumo a São Luíz, no Maranhão. Os comboios, correndo a 65
Km por hora sobre os seus trilhos, deverão estar carregan-
do, cada um, cerca de 15 mil toneladas de minério. O con-
trole durante todo o trajeto será feito por microondas, '
sinais elétricos e comunicação de voz, entre o Centro de
Controle de Operações em São Luiz e os trens.

Uma v^{ez} chegada a Ponta da Madeira, São
Luís, o minério será descarregado automaticamente dessa '
composição, sendo transportado para o pátio de estocagem,
que terá uma capacidade de até 3 milhões e 600 mil tonela-
das. Onde esperará a hora de ser embarcada para o Exteri-
or ou até mesmo, em alguns casos, para o Sul do País.. O
descarregamento do minério, a partir dos vagões proceden-
tes de Serra Norte, será feito por meio de dois viradores
de vagões do tipo rotativo, cada qual projetado para des-
carregar dois vagões simultaneamente, apresentando um ci-
clo de basculamento de 85 segundos.

O terminal ferroviário de Ponta da Madei

ra, será constituído por um terminal de minério (no formato de pêra), terminais para passageiros e carga geral, oficinas, almoxarifados, e instalações administrativas de manutenção e de supervisão das operações ferroviárias.

A ferrovia terá 61 pontes e viadutos, num total aproximadamente de 11,3 Km de construções ao longo de toda sua extensão. Exceto, a ponte sobre o rio Tocantins, com 2.430 metros de extensão, o comprimento médio, as demais pontes e viadutos serão da ordem de 150 metros.

O mineral escoado da ferrovia será embarcado para exportação através do Porto da Madeira, sendo este um dos melhores e maiores portos do Brasil. A Baía de São Marcos onde o porto está sendo construído, foi escolhida por apresentar grande largura, e profundidade adequada para navegação em dois sentidos, sem o emprego de dragagens. O porto terá capacidade para abrigar navios de até 280 mil toneladas, devendo estar concluído agora nos fins de 1984.

2 - ANDRADE GUTIERREZ

2.1 - Andrade Gutierrez no Carajás:

A Andrade Gutierrez, no Projeto Carajás, além de ter sido responsável pela execução do trecho 5D da ferrovia que ligará a Serra de Carajás ao Porto de Itaquí no Maranhão, também em outro contrato, continua fornecendo todo o material para a confecção do lastro da superestrutura dos 890 Km da ferrovia.

O trecho 5D da ferrovia foi construído em plena selva Amazônica no estado do Pará, ficando próximo da cidade de Marabá. Sua extensão é de 78 Km, exigindo uma escavação de 12.500.000 m³, onde foram mobilizados cerca de 2.600 funcionários espalhados nas mais diversas atividades.

2.2 - Política de Manutenção da Empresa:

A Andrade Gutierrez possui 3.016 equipamentos movidos a diesel e 931 veículos a gasolina espalhados em mais de 50 obras que a empresa executa, simultaneamente, em diversas regiões do País. Para que estes equipamentos possam produzir sempre o máximo de suas capacidades, no maior tempo possível e com o mínimo de quebras ou defeitos, desenvolve-se na empresa um esforço concentrado que abrange, sob a orientação da Superintendência de Equipamentos, todos os setores e unidades da empresa envolvidos com manutenção. O conjunto de políticas e sistemas que constituem a área de manutenção é um dos mais importantes instrumentos que a empresa dispõe para alcançar destacado desempenho em suas atividades,

a) Sistema:

Dentro da filosofia de administração descentralizada da Andrade Gutierrez, cada obra possui um equipe de manutenção responsável pelo atendimento a maioria dos problemas ligados à manutenção dos equipamentos nela existentes. Todas as equipes obedecem basicamente a ordem do anexo 1

Na prática, a manutenção po-
de ser feita tanto no pátio de serviços, contando com o
apoio de setores diversos como, solda, borracharia, ele-
tricidade, pintura e lanternagem, usinagem, montagem de
orgão e lubrificação, quanto no campo, com a execução de
pequenos reparos e de manutenção preventiva durante os
períodos de paralização dos equipamentos para lubrifica-
ção e abastecimento. De um modo geral, o quadro anexo 2
resume o esquema de atuação da manutenção em cada obra.

Este sistema funciona de for-
ma integrada, abrangendo desde as análises de testes na
fase preventiva até a avaliação mensal de cada equipamen-
to. O trabalho é dirigido no sentido de evitar a quebra
ou o desgaste prematuro de peças, obrigando a parada de
um equipamento por tempo indeterminado. Uma das princi-
pais medidas para se garantir o bom estado dos equipamen-
tos é o controle rigoroso dos mesmos, realizado na Andra-
de Gutierrez através do livro de registro de equipamen-
tos. Cada obra possui o seu livro, onde se anota toda e
qualquer ocorrência de manutenção de cada equipamentos,
seja corretiva ou preventiva. Através dos dados anotados
pode-se extrair informações relativas a ocorrências repe-
titivas, durabilidade dos órgãos, consumo de óleo lubri-
ficante, correlação entre análise de óleo e ocorrências,
análise de desempenho de equipamento para futuras aquisi-
ções e determinação de se retirar um órgão para reforma.
Além disso, nenhum defeito é solucionado sem que se pro-
ceda a uma análise rigorosa das falhas onde se apuram as

causas e se tomam medidas para evitar repetições. Este verdadeiro "check-up" dos equipamentos, permite diagnosticar com maior precisão os eventuais defeitos que possam surgir, e, ao mesmo tempo, conscientizar mecânicos e operadores da importância deste controle para a melhoria da qualidade e eficiência de seus serviços. A importância que a empresa dedica à análise na área de manutenção pode ser expressa também, na avaliação de atuação de cada equipamento. Esta análise é feita na obra, mensalmente, através de uma reunião com participação do engenheiro, chefes e encarregados de manutenção (ver anexo 3). Um dos mais importantes instrumentos de apoio ao bom desempenho deste sistema de manutenção é o treinamento do pessoal das áreas de manutenção e operação, formando elementos altamente capacitados. Para isso, atenção especial é dedicada à preparação técnica das equipes que, de alguma forma, participam das áreas envolvidas em manutenção, através de cursos específicos para cada setor desenvolvidos em aulas práticas e teóricas no centro de treinamento da Andrade Gutierrez.

b) Identidade:

O rigor no acompanhamento deste programa de manutenção tem permitido à Andrade Gutierrez obter índices realmente inéditos em relação à conservação e produção de seus equipamentos.

Somente estes cuidados especiais explicam as 73.515 horas de trabalho do "Boneco", trator de esteiras D-8 E 14-A adquirido pela empresa em 1958

e atualmente operando em perfeitas condições nas obras do Aeroporto de Belo Horizonte. Exemplos assim são comuns na Andrade Gutierrez, como os tratores "Gigante" e "Mimoso", com 64.380 horas e 72.843 horas, respectivamente, ou os "Scrapers" que a empresa mantém operando desde 1952. Os cuidados na operação e manutenção de equipamentos são de tal forma marcantes nas atividades da Andrade Gutierrez que criaram uma identidade sem igual entre os homens e as máquinas da empresa. Prova disso é que todos os equipamentos, sem exceção, recebem um nome ou apelido. Trata-se de uma prática que nasceu junto com a empresa, com o "Soberano", o primeiro trator, comprado em 1948 e aposentado em 1973, com 62.751 horas de trabalho, hoje em exposição no prédio da Administração Central em Belo Horizonte.

3 - CONTROLE DE MANUTENÇÃO

É o departamento responsável por toda a manutenção de uma obra, sendo obrigatório e específico em cada uma das obras. Foi criado em 1954 e está ligado diretamente a Superintendência Técnica em Belo Horizonte.

É nele que são arquivados todos os documentos referentes a quaisquer atividades da manutenção, desde talões de pedidos de compra de material, até a documentação dos equipamentos, as quais acompanham os mesmos de uma obra a outra.

Aqui nesta obra, ele organiza, controla, inspeciona e orienta os seguintes setores da manutenção:

1 - Usinagem

2 - Lubrificação

- 2 - Lubrificação
- 3 - Veículos
- 4 - Borracharia
- 5 - Elétrica
- 6 - Solda
- 7 - Pneumática
- 8 - Oficina de Equipamentos

Este tipo de departamento, é de extrema importância para empresas de grande porte e administração centralizada, como a Andrade Gutierrez. Pois só desta maneira a Administração Geral poderia ter o controle absoluto do funcionamento e condições de cada equipamento, e daí avaliar problemas como:

- Transferencia de equipamentos de uma obra para outra.
- Compra de novos equipamentos.
- Venda de equipamentos usados.
- Estoques de peças e acessórios,
- Analizar o desempenho da equipe técnica de manutenção da obra

O controle de lubrificação, se faz importante só para informações fora das obras como também para o pessoal chefe e encarregado de cada uma destas, o qual precisa está a par de todas as atividades Mecânicas previstas ou executadas.

O chefe principal do Controle é o engenheiro Mecânico, o qual é assessorado diretamente por um técnico que é o Chefe da Manutenção. Cada setor da manu

tenção tem o encarregado responsável, que responde diretamente sobre o serviço, o pessoal e ferramentas a seu comando.

4 - LIVRO DE REGISTRO

Definição: São documentos que relatam a vida de todo equipamento existente na organização, desde o momento da compra.

A finalidade deste livro está em mostrar um perfil da maquinaria, facilitando não só as atividades da manutenção (preventiva e corretiva), como também dando um balanço de todas as atividades, de trocas e compras de peças e acessórios feitas nos equipamentos.

Estes documentos acham-se dispostos em pastas, formando assim um livro individual de cada equipamento. Eles são feitos em duas vias, ficando uma na obra, a qual acompanhará o equipamento para onde for enviado, e outra é mandada para a SEQ (Superintendencia Técnica) em Belo Horizonte.

O livro está dividido em três partes que se subdividem em várias outras dependendo do equipamento

- a) Identificação
- b) Documentação
- c) Fichas de Controle e Reparo de Equipamento.

Tomemos por exemplo um D8KC (Trator de Esteiras)

a) Identificação - É composta por uma ficha técnica identificando o equipamento, desde o apelido até o tipo de motor e transmissão. (Ver anexo 4)

b) Documentos:

1 - Relatório - São folhas que descrevem os serviços executados nos órgãos das máquinas através de firmas especializadas, fora da oficina da obra. Cada concerto vem acompanhado destes relatórios, um feito pelo mecânico responsável e o outro pela empresa.

2 - Relatório de todas as adaptações feitas na máquina - Este é escrito pelo mecânico responsável.

3 - Relatório de Serviço de Entrega - Este relatório é feito pelo revendedor ou representante no ato da entrega da máquina.

4 - Nota Fiscal do Equipamento - (Xerox ou segunda via)

5 - Relatório de Análise de Desgaste por Absorção Atômica - É o SOS. Refere-se diretamente ao resultado da análise de óleo lubrificante, feita em uma amostra de óleo, retirada durante as trocas ou complementações, e enviada a Central de Belo Horizonte. Estas análises são feitas em laboratórios especializados (Carterpillas, Consag), registrando o resultado do teor de impurezas contidas na amostra

c) Controle de Reparo de Equipamentos:

São fichas que registram todos os reparos mecânicos executados nos equipamentos dentro ou fora

das oficinas das obras. Dependendo do equipamento, existem várias divisões referentes a seus órgãos. (Ver anexo 5)

a) Ficha de Unidade - Especifica todos os tipos de serviços executados na máquina independente do tipo de órgão afetado.

b) Ficha de Órgão: Essa ficha vai depender do equipamento, no caso do D8K. Nessa ficha é especificada cada parte do órgão afetado.

Ficha de reparo no motor - Relata apenas reparos feitos no motor

Ficha de reparo na Transmissão - Defeitos só na transmissão

Ficha de reparo no Diferencial - Feitos só no diferencial

Explicação sobre as fichas de Reparo:

As fichas de reparo são constituídas de quatro colunas, além de um cabeçalho contendo a identificação da máquina e da empresa a qual pertence.

1 - Primeira Coluna - Data.

É a data em que foi apresentado o defeito na oficina.

2 - Segunda Coluna - Horômetro/Odômetro. Acumulado.

É o registro das horas (Horômetro), ou Km (Odômetro) acumulado desde o início

das atividades da máquina.

3 - Terceira Coluna - SOS (Análise Química)

São análises feitas no óleo para constatar o teor de impurezas metálicas devido ao desgaste das peças.

Legenda do SOS

N - Normal

L - Limite

A - Acima do Limite

V - Intervir urgente

4 - Quarta Coluna - Defeitos observados

É a enumeração dos defeitos

5 - Quinta Coluna - Análise da falhas

6 - Sexta Coluna - Reparo executado

Enumeração e descrição de como foram feitos os reparos, as quantidades e especificações da tracas.

7 - Setima Coluna - Orgão ou Componente

Essa sétima coluna vai depender da especificação da falha. Se a falha for a de unidade, aparecerá na coluna o nome do órgão onde foi feito o reparo. Caso seja a falha do órgão, na coluna 7 aparecerá qual o componente deste órgão reparado.

5 - LUBRIFICAÇÃO

5.1 - Definição:

Lubrificar é colocar entre superfícies em movimento relativo, uma película de uma substância adequada para evitar o contato direto entre elas, reduzindo assim, o atrito ao mínimo possível, aumentando a vida útil dessas superfícies

5.2 - Setor Responsável:

A lubrificação é uma atividade efetuada pelo setor de Lubrificação, através do qual, acham-se também controladas o abastecimento, lavagem, troca de filtros e purificadores de ar de todos os equipamentos da obra.

5.3 - Lubrificantes:

As substâncias usadas para lubrificação se dividem em dois grupos:

Óleos minerais

1) Óleos Lubrificantes · Óleos graxos

· Óleos compostos

Graxas à base de sabão de sódio

Graxas à base de sabão de cálcio

2) Graxas

Graxas à base de sabão de alumínio

Graxas à base de sabão de Lítio

1 - Óleos Lubrificantes

Os óleos lubrificantes apresentam certas características próprias que lhe são conferidos pela

sua composição química. Entre as mais importantes temos:

Propriedades:

a) Viscosidade - É a resistência do movimento, ou melhor, ao cisalhamento que um fluído apresenta a uma determinada temperatura.

A viscosidade é uma das propriedades mais importantes a serem consideradas na seleção de um lubrificante, pois este deve ser suficientemente viscoso para manter uma película lubrificante entre as peças animadas de movimento relativo, sem que a viscosidade ofereça resistência excessiva ao movimento entre estas peças.

O aparelho para medir viscosidade é o viscosímetro. Dependendo do tipo de aparelho, ela pode ser medida em duas unidades o SSU (Segundo Saybolt Universal), no viscosímetro Saybolt, e em Stokes.

O Stokes é a medição adotada no Brasil pois pertence ao sistema métrico. Ela é feita em seu submúltiplo, o centistokes, nas temperaturas de 40°C 100°C. O valor da viscosidade é obtido a partir da medição do tempo de escoamento de certo volume de óleo obtido lubrificante através de tubos capilares de vidro.

A viscosidade é uma das propriedades mais importantes a serem consideradas na seleção de um lubrificante, pois este deve ser suficientemente viscoso para manter uma película lubrificante entre as peças animadas de movimento relativo, sem que a viscosidade ofereça resistência excessiva ao movimento entre estas peças.

b) Índice de Viscosidade - É um número

que representa a variação da viscosidade de acordo com o aumento da temperatura. Quanto mais alto este número em um lubrificante, menor será a variação de sua viscosidade ao variar a temperatura.

c) Ponto de Fluidez - É a menor temperatura em que o óleo flui livremente. Essa propriedade é fundamental para óleos de máquinas de sistemas de refrigeração.

d) Ponto de Fulgor - É a menor temperatura em que o óleo desprende vapores que, em presença do ar, provocam um lampejo ao aproximar-se uma pequena chama da superfície do óleo.

e) Cor - Descreve-se e define-se a cor de um óleo pela luz refletida ou pela luz transmitida, comparando-a aos padrões numerados.

2 - Graxas

As graxas são dispersões de um agente em óleo mineral. Este agente espessante é, na maioria das graxas convencionais, um sabão metálico.

O elemento lubrificante da graxa é o óleo mineral nela contido, agindo o espessante como meio de retenção do óleo evitando que este escorra e perca-se.

A utilização de graxas dá-se onde não for favorável o uso de lubrificação a óleo, regiões onde seria impraticável o suprimento de óleo, pontos onde haja requisitos de permanência ou onde a graxa pos

sa proporcionar vedação eficiente.

Propriedades:

a) Consistência - É a resistência oferecida por uma graxa a sua penetração. É determinada pelo método que consiste em medir a penetração (em décimos de milímetros) exercida por um cone, sobre uma amostra de graxa trabalhado, sob a ação de carga padronizada durante 5 segundos, e a temperatura de 20°C. O aparelho utilizado nesta medição é chamado penetrômetro.

b) Ponto de Gota - Indica a temperatura que a graxa passa do estado sólido ou semi-sólido para o estado líquido.

5.4 - Aplicação:

A graxa é aplicada no equipamento através de injetores de graxas, (ver anexo 6), sobre bicos de entrada chamados graxeiros. Estes graxeiros acham-se localizados diretamente nos pontos onde é necessária a lubrificação, e a quantidade de graxa aplicada se espalha entre as superfícies através da pressão. Assim quando a ela atinge o nível ideal, o próprio graxeiro veda a entrada

O óleo lubrificante é colocado no reservatório através de bombeamento em quantidades que não deve ultrapassar o nível estabelecido. Sua distribuição para dentro do equipamento, é feita através de tubulações por um processo de sucção acionado pelo próprio mecanismo do motor, em quantidades reguladas de acordo com a

necessidade do equipamento.

6 - CONTROLE DE LUBRIFICAÇÃO

6.1 - Definição:

É a parte administrativa da lubrificação, que procura através do controle na aplicação dos lubrificantes, informar sobre a vida do equipamento, evitando inclusive, problemas graves de desgaste.

Estas informações adquiridas pelo Controle da lubrificação, dá ao Engenheiro Mecânico e/ou Chefe da manutenção, uma visão específica do funcionamento do equipamento, criando possibilidades para novas propostas no que tange ao melhoramento no desempenho dos equipamentos.

6.2 - Formulários:

O controle de lubrificação é feito através de formulários, baseados em normas especificadas pela Empresa, e são em número de seis.

- Primeiro Formulário - Ficha C1

É a principal ficha, funcionando como um registro do Equipamento no setor de Lubrificação. É nela que são anotadas, todos os planos de troca de lubrificantes, nas mais diversas partes do equipamento, como também, o período no qual serão efetuados estes planos. Registra além do mais, as quantidades colocadas (em litros), e o tipo de lubrificante utilizado (ver anexo 7)

- Segundo Formulário - Ficha C2

Completa o formulário C1 no controle de lubrificação para veículos e equipamentos não estacionários. Em forma de etiqueta, acompanha os mesmos, lembrando ao operador o momento programado para troca. Este formulário é regulado por Horômetro ou Odômetro, dependendo do tipo de equipamento (Ver anexo 8)

- Terceiro Formulário - Ficha C3

Também serve de complementação para as fichas C1, só que a dos equipamentos estacionários ou a dos de pequeno porte, sem Horômetro. A base para as trocas são feitas através de calendários (em dias), e o formulário também é em forma de etiqueta. (Ver anexo 9)

- Quarto Formulário - Ficha C4

Chamada de Ficha Diária da Lubrificação ela transmite as informações do setor de Lubrificação ao Controle de Manutenção, contendo todas as atividades feitas durante o dia (Ver anexo 10)

- Quinto Formulário - Ficha C5

Essa ficha é emitida diretamente do Departamento de Controle e Custeio para o Departamento de Controle da Lubrificação. Cada equipamento tem uma ficha C5 mensalmente preenchida independentemente do tipo, que ele seja estacionário ou não estacionário. (Ver anexo 11)

Nela são registrados todos os planos de troca ou complementação de lubrificantes feitas durante o mês, a data, e o Horômetro ou Velocímetro anotados no momento da troca.

Acompanhando este formulário C5, há ou tro, o de Aplicação de Lubrificante. Neste é anotado a quantidade em litros usado na lubrificação do equipamento, e qual o órgão lubrificado. O Horômetro e o velocímetro a notados na hora das trocas, nestas fichas, têm que checar com os da C5 (Ver anexo 12)

A principal finalidade destas duas fi - chas é a contagem dos litros utilizados de cada lubrifi - cante, para que no final do mês, o consumo seja comparado com as retiradas feitas no depósito, e observado ou não ' desvios ou estragos de lubrificante.

6.3 - Entinerário dos Formulários:

O setor de Controle e Custeio, envia os formulários C5 relacionado a cada equipamento, contendo o acúmulo atual, em horas ou quilômetros, ao setor de Controle da Manutenção, o qual preenche duas vias do formulá - rio C1. Uma delas é enviada para o setor de Lubrificação' a outra é arquivada no próprio contrôle de manutenção,

Na Lubrificação, cada troca ou complemen - tação feita no equipamento é anotada na ficha C1, onde ao mesmo tempo é prevista a próxima troca. Logo em seguida ' os formulários C2 e C3 são atualizados, isto é, tanto a data da troca feita, com a próxima a seffazer, são regis - tradas.

No final de cada dia, a Lubrificação en via ao contrôle de manutenção, o formulário C4, onde vão anotadas todas as atividades diárias da Lubrificação.

Chegadas no controle de manutenção, as informações da ficha C4, são transferidas para a C1, deixando-a com os mesmos dados existente na outra via, pertencente a lubrificação.

Também são atualizados os formulários C5 e as fichas de Aplicação de Lubrificantes, as quais a cada mês são enviadas ao Controle de Custeio, que as trocam por outras novas.

6.4 - Planos de Serviço:

As trocas e complementações de lubrificante são feitas em espaços regulares e previsto. Isso, para evitar, ou melhor, prevenir os equipamentos das danificações por desgaste. Assim foram e são criados planos de serviços, os quais estabelecem os espaços para cada componente da máquina, dependendo de suas prioridades.

A criação e denominação destes planos variam de acordo com cada equipamento, dependendo de seu tipo e ritmo de trabalho. Por exemplo:

- Para Caminhão MUNCK tipo L 1113

Planos

A - Óleo e filtro do motor - 18 horas

B - Filtro do diesel - 360 horas

C - Óleo da caixa de macha - 720 horas

D - Óleo do diferencial - 720 horas

E - Óleo e filtro da direção hidráulica
- 720 horas

F - Óleo e tela de limpeza do guincho hidráulico - 720 horas.

7 - ABASTECIMENTO E LAVAGEM

O abastecimento do equipamento é feito diretamente no posto de abastecimento da obra, ou através de comboios no campo.

O controle da gasolina, comprada pela empresa para o consumo da obra é bastante rigoroso. É pedido ao motorista do pipa de entrega, o certificado de aferição e a nota fiscal, verificando se os valores chegam. Também, inspençiona-se o caminhão transportador para comprovação de lacres, e da não existência de vazamentos através das válvulas ou bocais de enchimento.

Quanto ao óleo diesel há outros critérios de inspenção:

- 1 - Com o caminhão no plano retirar o lacres e verificar se o nível está na seta indicadora.
- 2 - Testar com pasta Ketil
- 3 - Após 5 horas de repouso drenar a água e a sujeira do tanque e a seguir colocar o caminhão na rampa.
- 4 - Medir a densidade e a temperatura do diesel
- 5 - Com a temperatura encontrada e a densidade, entrar na tabela para corrigir a densidade a 20°C, que é o valor fornecida pelo distribuidor.
- 6 - Após o esvaziamento do tanque tomar o medidor de vazão a quantidade de litros do caminhão.
- 7 - Multiplicando o volume de litros do medidor pela densidade a 20°C teremos o volume real de

diesel e que deverá ser igual ao da nota fiscal.

$$V_r = V_{med.} \times \frac{\rho_{med.}}{\rho_{20^{\circ}}} \quad - \text{Volume do caminhão}$$

V_r = Volume real

$V_{med.}$ = Volume medido

ρ_{med} = Densidade medida

$\rho_{20^{\circ}C}$ = Densidade à $20^{\circ}C$

- Medição da densidade do óleo diesel

A densidade do óleo diesel é medida colocando um litro do óleo numa proveta, depois põe-se um densímetro dentro do fluido, e quando ele se mantiver e equilibrado, estará registrada a densidade, a qual varia entre 0,800 até 0,850.

- Medição da temperatura

A temperatura é medida num termômetro em escala Celsius. Ela é bastante importante já que altera o valor do volume do óleo.

§ - SOS

A SOS é um teste de laboratório, feito com uma amostra de óleo recolhida de um equipamento que esteja em período de atividade. A retirada do SOS, obedece geralmente a planos ligados diretamente as trocas, e tem a finalidade de:

1 - Verificar se o óleo está atuando dentro dos padrões de lubrificação, exigidos para o bom funcionamento do equipamento. Para isso, é medido o teor de

fluidos estranhos presentes na amostra de óleo.

2 - Através dele, detectar se existe problemas mecânicos no equipamento. Isso é feito, detectando-se maiores incidências no teor de impurezas metálicas dentro da amostra de óleo examinada. Esse item é de extrema importância, pois quando há desgaste excessivo em algum componente do equipamento, os resíduos liberados por este desgaste se infiltram nas camadas de lubrificante. Tornando-se possível encontrar a região onde esteja ocorrendo tal desgaste, e com isso, evitar problemas graves, com por exemplo: troca de componentes muito caros do equipamento.

A SOS pode ser pedido fora dos Planos de trocas, no caso de equipamentos que tenham quebrado e exija-se reparos mais rigorosos.

Aqui na Andrade as análises do SOS são feitas fora da obra ou seja, as amostras do óleo são enviadas à Central de Minas Gerais, onde se faz a análise, e esta é remetida novamente para a obra, na qual serão feitos os reparos mecânicos do equipamento. (Ver anexo 13)

9 - FILTROS E PURIFICADORES DE AR

Os filtros e purificadores de ar são componentes importantes para o bom desempenho do equipamento. Eles evitam a entrada de impurezas no motor do equipamento.

O ar que atravessa o purificador nos equipamentos a diesel chega aos pistões livre de detritos,

e caso não existisse o purificador e/ou este estivesse danificado, o ar aspirado pelos pistões estaria acumulando de impurezas, as quais com o tempo se acumulariam formando uma crosta nas paredes do pistão e da camisa, provocando uma deterioração irreversível.

As trocas de filtro e purificadores são feitas através de programações estabelecidas de acordo com as atividades do equipamento. Entretanto as vezes se tornam necessárias trocas fora desse planos estabelecidos, isso na maioria das vezes ocorre quando existe um alto índice de poluição no ambiente de trabalho do equipamento.

Durante as trocas, os purificadores de ar são muitas vezes reaproveitados. Assim eles passam por um processo de limpeza, sendo depois testados quanto uma nova possibilidade de uso.

São dois os tipos de purificadores de ar: um sêco, e o outro em banho de óleo. Os primeiros são limpos através de jatos de ar e testados em mesas de teste. Essas mesas tem dimensões de aproximadamente 1x1m, quando quadradas, ou 0,5 m de diametro se forem redondas, e devem ser instaladas em ambientes totalmente escuros, sem a presença de nenhuma luminosidade. No centro de cada mesa, é colocada uma lâmpada de 500 Walts, sobre a qual põe-se os purificadores usados, após a limpeza. Acende-se a lâmpada, e a textura do papel do purificador de ar é observada através da passagem da luz, e caso hajam rasgos ou amassões eles podem ser vistos imediatamente.

Outro sinal de estragos no purificador' é quando a luz não consegue atravessar o papel, o que quer dizer que o purificador também não servirá mais.

Quanto aos purificadores a óleo, eles são limpos através de uma lavagem em óleo diesel ou gasolina, sendo observada a olho nú, a existência ou não de furos e amassões.

10 - MATERIAL RODANTE

10.1 - Definição: Material Rodante é toda estrutura através da qual o equipamento se desloca sobre o solo.

10.2 - Tipos: São dois os tipos de material rodante

- Esteiras

- Pneus

a) Esteiras:

As esteiras são utilizadas principalmente em equipamentos que trabalhem submetidos a grandes esforços em terrenos de difícil acesso. Formado por estruturas metálicas, a esteira não sofre problemas de deslizamentos em terrenos pantânoso, possuindo também maior resistência ao desgaste, quando em lugares onde existam pedras ou materiais pontiagudos, o que não acontece com os pneus.

Basicamente a esteira se compõe de sapatas, Elos, Pinos e Buchas, Roletes, parafusos, roda guia e roda matriz, os quais são construídos de ferro fundido.

Quanto ao tipo de conjunto pino e bucha,

as esteiras podem ser classificadas como: Esteira Veda da e Lubrificada ou Esteira Vedada Convencional.

Na primeira a lubrificação entre a bucha e o pino é feita uma única vez, durante o processo de fabricação do conjunto (pino e bucha), durando todo o período de vida do mesmo. Já na segunda a lubrificação é feita de acordo como as necessidades do conjunto, segundo os planos normais de lubrificação, e o óleo utilizado para tal é o SAE - 30.

b) Pneus:

Os pneus têm um campo de atuação muito mais abrangente que as Esteiras. Eles podem ser utilizados tanto em equipamentos que trabalham em terrenos de fácil acesso, tais como estradas e rodagens, como também para trabalhos mais árduos de edificações, mineração, exploração florestal e outros serviços.

Assim os pneus são fabricados de acordo com sua utilização, para melhor atender as necessidades exigidas pelo tipo de atividade por eles desenvolvida. Daí a grande variedade de suas dimensões, rodagem e estrutura interna. Por exemplo: os pneus de terraplanagem devem suportar grandes cargas, que geralmente são muito superiores aquelas dos transportes rodoviários. Por isso os pneus para máquinas de terraplanagem devem ter, entre outras, características especiais para flutuação, tração, capacidade de carga, velocidade e temperatura, a fim de enfrentarem as árduas condições de operação.

Cada uma das partes que compõe estes pneus, tais como: talões, carcaça, paredes laterais e a

banda de rodagem, são construídas em função das exigências do trabalho a que serão submetidos.

1 - Pneus de Terraplanagem

Devido a sua construção compacta, os pneus de terraplanagem têm seus limites operacionais estabelecidos, os quais não devem jamais ser ultrapassados. Velocidades além das recomendadas, reduzem seriamente sua vida útil, e podem produzir falhas prematuras nestes pneus os quais foram desenvolvidos para suportar cargas pesadas, sempre num regime de baixa velocidade.

Os pneus para máquinas de terraplanagem são peças de alto valor, concebidas para assegurar o bom funcionamento dos veículos aos quais se destinam, proporcionando desta maneira, um menor custo por quilômetro rodado. São pneus diferentes, que necessitam portanto de cuidados especiais.

2 - Construção dos Pneus de Terraplanagem.

1 - Talões - Os talões seguram o pneu no arco ou roda. Todas as lonas são presas aos talões. De acordo com o tipo de pneu, eles são formados por um ou mais anéis de fortes cabos de aço, a fim de evitar quaisquer deformações ou desajustes de montagem no aro.

2 - Carcaça - A carcaça é formada por lonas de tecido de Nylon impregnado em borracha. Esta parte do pneu é bastante resistente para amortecer os golpes e suportar a pressão de ar que aguenta o veículo, e a carga. Cada lona é colocada sobre outra com os cordo-

nêis em sentido diagonalmente oposto a lona anterior. O termo "Caplonas" de acordo com a definição da Associação Brasileira de Pneus e Aros e "Tire & Rim Association" indica a capacidade de carga do pneu e não necessariamente o seu número de lonas.

3 - Lonas Estabilizadoras (cintas) .

As lonas Estabilizadoras são colocadas apenas embaixo da banda de rodagem do pneu, para proporcionar resistência extra aos impactos e maior proteção à carcaça.

4 - Flancos - Os flancos do pneu são planejados para flexionar e evitar as quebras ocasionadas pelo esforço normal a que são submetidos durante a operação.

5 - Rodagem - A banda de rodagem é a parte do pneu que entra em contato direto com o solo. Oferecendo tração e longa durabilidade.

6 - Estanque dos Pneus "sem câmara"-

É uma camada de borracha que reveste toda parte interna do pneu. Este forro interno dos pneus "sem câmara" permite completa vedação de ar. Além disso, simplifica a manutenção pois elimina a câmara de ar e seu protetor.

7 - Chafer - De monofilamento de nylon veda a passagem do ar e protege os talões contra a fricção e abrasão.

8 - Reforço do Aço "SFT" - Camada de borracha especial com partículas de aço, colocado entre

a carcaça e a rodagem, sua função principal é aumentar a resistência aos cortes e perfurações.

- Câmara - A função da câmara de ar é reter o ar sob uma pressão constante.

- Protetor - É a peça que protege a câmara de ar contra os danos, que podem ser causados pelo aro ou pelo talão do pneu.

10.3 - Inspeção de Material Rodante

A inspeção de material rodante, são técnicas utilizadas para controlar e avaliar todas as anomalias ou melhor as alterações aparecidas com o uso, de toda a estrutura rodante do equipamento. Como se sabe, a danificação prematura do Material Rodante, pode causar prejuizos muito graves para a empresa. Pois não só o custo de novos componentes rodantes, como a avaria em outros órgãos do equipamento, podem ser evitados com o uso de um bom serviço de inspeção.

Portanto como já foi dito, técnicas específicas são utilizadas para o melhor aproveitamento e rendimento do material rodante. Entre elas, podemos citar as mais imprescindíveis:

- a) Medição de Material Rodante
- b) Conservação e Armazenagem de Pneus
- c) Alinhamento do Material Rodante

a) Medição do Material Rodante.

A medição de Material Rodante, tem por finalidade aumentar, ou melhor, prolongar o mais que

roda matriz, a fim de ser aproveitado em todo potencial da vida útil da bucha após o giro ou substituição.

2 - Técnicas de medição

a) Esteiras

1 - Elo

A única área do elo cujo desgaste pode ser medido é a pista de rolamento. O desgaste da pista é medido com um medidor de profundidade de base horizontal, da superfície da pista até a chapa da sapata. Esta dimensão é a altura atual do elo, que comparada com a altura original nos indicará o desgaste. O medidor deverá ser posicionado tão próximo quanto possível da bucha, e movimentado para a frente e para atrás, a fim de assegurar que a régua esteja perpendicular à superfície da sapata. As medições deverão ser efetuadas com precisão de 0,25 mm.

Os limites de desgaste do elo foram determinados estabelecendo-se o desgaste permissível como sendo, igual a metade da distância do flange do rolete ao ressalto do pino. Isto supõe um desgaste médio da altura do elo com igual desgaste médio da pista de rolamento.

2 - Pinos e Buchas

As buchas são medidas através de compassos, os quais marcam seu diâmetro atual, que é lido com o auxílio da régua graduada de aço. É muito importante para tanto, que a posição das ferramentas seja colocada de maneira correta, para que não haja erros de medida. É fundamental, que antes da medição do diâmetro, da bucha, seja

possível a vida útil do material rodante. Utilizando ferramentas especiais, ela determina de quanto foi o desgaste de cada uma das partes componentes do conjunto rodante.

Sendo feita em períodos controlados, ou seja, dentro de programações preestabelecidas pelo Controle de Manutenção, a medida de material rodante é aplicada sempre com o equipamento parado, já a um período de mais ou menos quatro horas. A finalidade disto, é que as medidas encontradas sejam as mais reais possíveis, pois as temperaturas e cargas presentes durante o funcionamento do equipamento, muitas vezes alteram as dimensões do material rodante.

1 - Ferramentas utilizadas para medição:

- 1 - Espátula - Serve para limpar a sujeira existente nos componentes do material rodante, com a finalidade de se obter medições mais precisas.

- 2 - Régua de Aço - Dar a leitura em milímetros ou em polegadas de todas as medidas feitas pelas outras ferramentas.

- 3 - Compasso - São utilizados para medição de diâmetros e passos. Por exemplo: Diâmetro da bucha e rolete, passo das esteiras,

- 4 - Medidor de profundidade - Mede a profundidade e cavas, para avaliar a altura que o desgaste consumiu.

- 5 - Gabarito de Roda Matriz - O gabarito de reutilização da roda matriz, tem como finalidade, indicar se existe material restante suficiente no dente da

feita nela uma limpeza, utilizando para tal a espádua.' A posição do compasso deve ser vertical, evitando ângulos, e ele deve ser assentado na região mais gasta da bucha, sem entretanto haver aperto excessivo.

O diametro deve ser determinado com precisão de 0,25 mm.

3 - Desgaste da Roda Matriz.

A medição do desgaste da roda matriz, é feita através do gabarito de reutilização da roda matriz. Sua finalidade é indicar se existe material restante suficiente no dente da roda matriz, a fim de aproveitar todo o potencial de vida útil da bucha após o giro ou substituição.

Este gabarito não leva em consideração a condição das pontas dos dentes da roda matriz; ele determina a razão do desgaste na base do dente comparado com o desgaste nos lados do dente, como sendo o fator determinante da reutilização.

O gabarito deverá ser assentado em um ou mais dentes, de modo que o vértice mais próximo da designação de modelo e passo, fique orientado para o ponto médio da base do dente.

Se o vertice do gabarito encostar na base do dente, o dente da roda matriz não possui material suficiente de desgaste para após o giro, aproveitar o lado oposto da bucha, a qual causou o desgaste já existente na roda matriz.

Inversamente, se apenas os dois vértices

laterais encostarem nos lados dos dentes e o vertice central não encostar na base, então o segmento em questão fornecerá material suficiente para aproveitar todo o potencial de vida útil de uma das faces da bucha, após o giro ou substituição.

A vida útil projetada da roda matriz, deverá ser considerada em termos de vida útil da bucha, e não em termos de horas reais da roda matriz.

Como já foi dito, o gabarito da roda matriz mede o desgaste apenas nos lados do dente, próximo a base, uma vez que esta medição permite determinar: A resistência remanescente no dente para suportar o desgaste adicional da bucha, e o grau de deslizamento previsto que poderá afetar a vida útil da bucha.

4 - Sapatas

O desgaste da garra é a única área de desgaste da sapata que pode ser medida, para a qual limites e tabelas de porcentagem de desgaste são fornecidos. A espessura da chapa pode ser medida e comparada com a dimensão original, para se determinar o desgaste. O desgaste da altura da garra é medido com o medidor de base horizontal, posicionando-se a base sobre duas garras adjacentes, e utilizando-se a régua graduada para medir a distância da chapa. No caso de desgaste irregular do lado externo para o lado interno da garra, o medidor de profundidade deverá ser posicionado a uma distância de $1/3$ da largura externa. Ao medir-se garras simples, duas sapatas devem ser abrangidas, e a esteira deverá estar esticada en -

tre essas duas seções. Para uma medição mais exata o me
didor de profundidade deverá ficar perpendicular à chapa.
Medições deverão ser efetuadas com precisão de 0,25 mm.

Os limites de desgaste para todas as sa
patas se baseiam em três critérios, na seguinte ordem:

1 - Resistência à flexão remanescente pa
ra a largura original da sapata.

2 - Base remanescente da garra disponí -
vel para fins de recondicionamento.

3 - Capacidade remanescente de tração -
- penetração da sapata para evitar perdas de produção.

Por conseguinte, dependendo da natureza'
da sapata e de seu uso previsto, limites de desgaste para
alto e baixo impacto foram estabelecidos. A proporção em'
que o grau de impacto aumenta:

1 - A sapata está mais sujeita ao empena
mento. As sapatas largas podem requerer recondicionamento,
antes que o limite de desgaste para alto impacto seja a
tingido, para evitar empenamento.

2 - A base da garra da sapata apresenta'
geralmente, desgaste mais irregular reduzindo sua capaci-
dade de recondicionamento.

3 - A sapata necessitará de mais penetra
ção e, portanto, poderá requerer recondicionamento antes'
que o limite de desgaste seja atingido.

O ponto de manutenção é representado por
um desgaste de 100%. O ponto de destruição é representado
por um desgaste de 120%, significando que a destruição se

rã atingida em 20% mais horas, do que o tempo requerido para atingir o limite de manutenção 100%.

5 - Rodas-Guia

O desgaste da pista de rolamento é a única área de desgaste da roda-guia, que pode ser medida. Ele é determinado medindo-se a distância do flange central à superfície da pista de rolamento com o medidor de profundidade. O posicionamento do medidor deverá ser tal, que a régua graduada fique tão próxima quanto possível ao centro da roda-guia, com a base horizontal perfeitamente nivelada no flange central e paralela ao eixo da roda-guia. O maior erro na medição do desgaste da roda-guia resulta do desgaste do topo do flange central, que altera o ponto de referência. As condições de acúmulo abrasivo geralmente causam a máxima quantidade de desgaste do flange central. Se houver suspeita deste desgaste, alguma tentativa para compensá-lo deverá ser feita durante a medição. É importante lembrar, que as medições do desgaste da pista de rolamento da roda-guia aumentam e diminuem à medida em que ocorre o desgaste do topo do flange central.

6 - Roletes

O desgaste do rolete da esteira é o desgaste mais difícil de medir e interpretar. Em alguns casos, nem todas as medições serão possíveis. Diversas suposições e correções terão de ser feitas para melhor interpretar o desgaste do rolete, na ausência de medições completas dos flanges interno e externo em todos os roletes. A técnica de medição aqui utilizada, é o único método

do seguro de se obter medições de desgaste. Certas modificações das ferramentas poderão facilitar esta medição, porém não aumentarão sua exatidão.

O desgaste da pista de rolamento do rolete da esteira é calculado medindo-se o diâmetro atual da pista com o compasso grande (12") e efetuando-se a leitura na régua de aço. O compasso deve ser posicionado, sempre que possível, de modo que as pontas encostem na pista na posição de maior desgaste do diâmetro. Os erros de medição mais comuns incluem o seguinte:

1 - Não deslizar as pontas do compasso através da pista a fim de determinar o diâmetro mínimo real. Frequentemente um diâmetro aparente é medido, resultando num desgaste excessivo. Outras vezes as pontas do compasso não encostam na área de maior desgaste resultando num desgaste inferior ao real.

2 - Não medir as duas pistas (externa e interna). Se a pista interna estiver mais gasta, o efeito do desgaste sobre o rolete será avaliado incorretamente.

3 - O aperto excessivo do compasso fornecerá uma leitura do desgaste inferior à real, uma vez que as pontas tenderão a se expandir como uma mola, após o compasso ser retirado do rolete.

4 - Não limpar as superfícies antes da medição, fornecerá uma medição do desgaste inferior à real.

b) Pneus

A mediçãõ do desgaste em pneus, é fei-
ta através de um medidor de profundidade, e quanto maior
for o desgaste menor será a profundidade encontrada.

Para evitar, na substituição de pneus ,
que seja colocado pneu de diametro diferente, mede-se a
distância do eixo do pneu ao chão, ou então, mede-se sua
circular ou melhor seu diâmetro. Esta tarefa é de muita
importancia, pois evita o desiquilibrio de altura entre '
os pneus, o que pode provocar, além de estragos na borra-
cha, problemas mais graves como; empenamentos no resto '
da estrutura do equipamento.

1) Roteiro da Mediçãõ:

1 - Verificar na lateral os dizeres '
inscritos: Nome do fabricante, tipo de pneu e tamanho.

2 - Consultar as profundidades do '
sulcos na tabelas originais, onde a máxima tolerancia ad-
mitida para o desgaste do pneu vêm estabelecidas.

3 - O apoio do medidor de profundida-
de deve ter pelo menos 6" de comprimento.

4 - A leitrua da escala do medidor é
feita na parte que ficar abaixo da barra de apoio,

3) - Formulário de Controle de Medições.
de Material Rodante.

Este formulário, tem a finalidade de '
guardar informações a respeito do desgaste do material '
rodante. Através dele, é possível avaliar toda a situa-
ção geral de uma esteira ou mesmo do jogo de pneus de '

algum equipamento.

a) Esteiras

As medições feitas nas esteiras, são colocadas num formulário chamado: Quadro de Medições de Material Rodante. (Ver anexo 14)

Além da identificação do equipamento e as medições efetuadas nos componentes da esteira, o quadro de medições relata:

- a) A porcentagem de desgaste em cada componente.
- b) Se os pinos e buchas já foram girados,
- c) A situação de desgaste da roda matriz
- d) A existência de sapatas soltas ou quebradas.
- e) Observações necessárias resultantes da inspeção.

É bom lembrar, que as medições de cada componente é feita duas vezes, anotando o resultado nas duas primeiras colunas do quadro. A porcentagem de desgaste, é calculada em uma média dessa duas medições, a qual é comparada com os valores originais em tabelas específicas.

b) Pneus

As profundidades encontradas nos pneus durante as medições, também são anotadas em formulários. Estes formulários além de conterem as medidas encontradas e o respectivo desgaste, trazem também uma identifi-

cação completa do pneu inspecionado: (Ver anexo 15). Estas informações de identificações são as seguintes:

- a) O equipamento a que pertencem (Primeira Coluna)
- b) POS - Se o pneu medido trazeiro ou dianteiro, e interno ou externo (Terceira Coluna)
- c) Marca
- d) Número de lonas (Quinta Coluna)
- e) Tipo de pneu (Sexta Coluna)
- f) Série (Sétima Coluna)
- g) PSI - Pressão atual do pneu.

b) Conservação e Armazenamento de Pneus

Os gastos de uma Empresa com pneus têm sido excessivamente elevados, devido ao alto custo e ao rápido desgaste devido ao uso inadequado.

Com o objetivo de reduzir estes gastos surgiu a necessidade de melhorar o aproveitamento da vida útil do pneu.

Os fatores operacionais primários que afetam a vida útil de um pneu são: carga, velocidade e manutenção. Todos esses três fatores são de vital importância para o bom desempenho dos pneus. Mesmo trabalhando com cargas e velocidades corretas se a manutenção for ignorada, o pneu não terá bom desempenho. Esses três fatores devem merecer considerações primordiais; por isso abordaremos cada um deles individualmente.

- Carga.

A medida que porcentagem de carga nominal aumenta, a deflexão do pneu também aumenta. Deve-se enfatizar que o próprio pneu não carrega carga. Antes disso, ele atua como um recipiente para o ar que suporta carga. Se esse recipiente ou pneu é deflexionado além de seus limites de trabalho, pode resultar em falha prematura.

O limite de trabalho ideal para um pneu vai até 100% da carga nominal. Ir além desse limite de carga e deflexão, coloca o pneu numa área de desempenho questionável.

É importante que seja colocado o pneu adequado em veículo, para que ele possa suportar a carga exigida sem deflexão excessiva.

Há três maneiras de se projetar um pneu para que ele possa transportar mais cargas: utilizando-se um diâmetro maior; uma secção mais larga, ou maior capacidade de lonas.

- Velocidade.

O segundo fator principal que afeta a vida útil de um pneu é a velocidade. Quanto mais rápido rodar o pneu, maior ciclo de deflexão é exigido por unidade de tempo, e conseqüentemente, há o desprendimento de mais calor. O conceito de (T K P H) tonelada quilometro por hora -(Capacidade de trabalho do pneu)-foi concebido para dar ao usuário um instrumento de avaliação do desempenho do pneu em função da temperatura, velocidade média e carga média.

O TKPH indica essencialmente o volume de trabalho que o pneu pode desempenhar, isto é, o número de toneladas que pode movimentar uma certa velocidade.

- Manutenção

O terceiro fator principal que afeta a vida útil do pneu é a manutenção. Não é muito raro se observar um trabalho onde o equipamento operacional é bem mantido, à exceção do pneu, que são quase ignorados. Isso não é recomendável, já que a manutenção preventiva do pneu tem preço muito baixo, quando comparada à economia que pode resultar.

Os "deveres" da manutenção para o máximo serviço de pneus envolvem:

- 1 - Seleção adequada
- 2 - Inflação apropriada
- 3 - Evitar sobrecarga
- 4 - Ampla folga de pneu e veículo
- 5 - Remoção de objetos estranhos entre pneus duplos
- 6 - Combinação adequada de pneus duplos
- 7 - Pronto reparo de pneus danificados
- 8 - Pneus limpos, sem óleos, graxa ou gasolina
- 9 - Eliminação de Irregularidades mecânicas do veículo
- 10 - Treinamento aos operadores para boas práticas de manejo das máquinas
- 11 - Manter as entradas de serviço em boas condições

12 - Observar os limites de velocidade ,
especialmente nas curvas.

c) Como Armazenar Pneus

1 - O armazém ou depósito deve ser limpo para evitar que a matéria estranha possa se alojar e permanecer no interior do pneu, para mais tarde não causar ' transtorno.

2 - Manter os pneus longe da luz direta' do sol e, se possível, cobertos. Os vidros quebrados das janelas e clarabóias devem ser substituídas e pintadas ' de verde, para diminuir a intensidade luminosa.

3 - Os pneus devem ser conservados secos. Nunca use como depósito, um local onde a água possa pene- trar no interior da carcaça e aí permanecer por algum tem- po. Do contrário, a umidade será absorvida pelas lonas, ' causando falhas prematura do pneu.

4 - O ozônio estraga a borracha. Por isso nunca armazene pneus nas proximidades de motores elétric- cos, geradores, carregadores da bateria, etc... que podem produzir ozônio através de descargas elétricas,

5 - Evitar qualquer contacto de pneus com óleo ou a graxa. Não os depositando no chão saturado ou ' manchado de óleo, ou onde possam ser atingidos por salpi - cos de óleo que intumescer e estraga a borracha.

6 - A temperatura do depósito não deve ' ser elevada, quanto mais baixa melhor.

7 - Pneus muito grandes e pesados podem ' ser armazenados verticalmente, sobre suportes em forma de V, para melhor distribuição do peso. Mudando periodicamen-

te, a posição do pneu para evitar o adratamento.

8 - É importante salientar quanto aos pneus armazenados (novos ou usados) a necessidade de seguir a cronologia da montagem ou aplicação. É necessário sempre montar ou aplicar nos veículos os pneus novos ou usados que estiverem mais tempo guardados no armazém, para evitar que as borrachas fique ressecadas por inatividade.

9 - Caso um veículo precisar ficar parado por vários dias, a maneira correta é manter sobre os cavaletes, de maneira que o peso não fique sobre os pneus e em seguida deve-se esvaziar os pneus.

No caso do veículo não puder permanecer sobre os cavaletes, é preciso verificar a pressão com frequência e manter os pneus devidamente inflados.

10 - No caso do veículo ficar parado mais de trinta dias, é necessário deslocar de lugar a cada 30 dias para evitar que a mesma parte do pneu fique sempre sob esforço e deforme a carcaça.

c) Alinhamento de Material Rodante

Os componentes de uma máquina foram projetados para trabalharem dentro de uma tolerância máxima quanto a desvios angulares e ao paralelismo entre seções.

Quando estes limites são excedidos, aparecerão forças cujo valor e sentido serão diferentes das previstas em projeto. A consequência óbvia, será o desgaste prematuro, ou mesmo, a quebra dos componentes envolvidos.

Um bom alinhamento, é pois, fundamental

para se obter máxima durabilidade dos componentes mecânicos, principalmente daqueles sujeitos a qualquer tipo de envolvimento.

Para verificar o grau de alinhamento entre componentes mecânicos, torna-se necessário a realização de medições. No trator de esteiras especificamente, estas medições são realizadas em duas fases, sendo que a primeira delas consiste na verificação do alinhamento da armação de roletes e rodas guias no trator (sem desmontar a esteira). Caso haja desalinhamento, passa-se à segunda fase que consiste em remover a armação de roletes do trator, e descobrir a localização do desalinhamento.

Ferramentas especiais de medição são necessárias para a correta avaliação do grau de alinhamento elas são as seguintes:

- 1) 01 - Régua de alinhamento
- 2) 01 - Barra ajustável grande
- 3) 01 - Barra ajustável pequena
- 4) 01 - Colar ajustável
- 5) 01 - Escala
- 6) 01 - Bloco padrão
- 7) 01 - Relógio comparador
- 8) 04 - Barras de referência

Durante a medição, os valores encontrados deverão ser anotados em impresso próprio. (ver anexo 15)

A análise de todas as medições será necessária para que se determine a quantidade e localização do desalinhamento. Só assim podemos definir colocação ou não

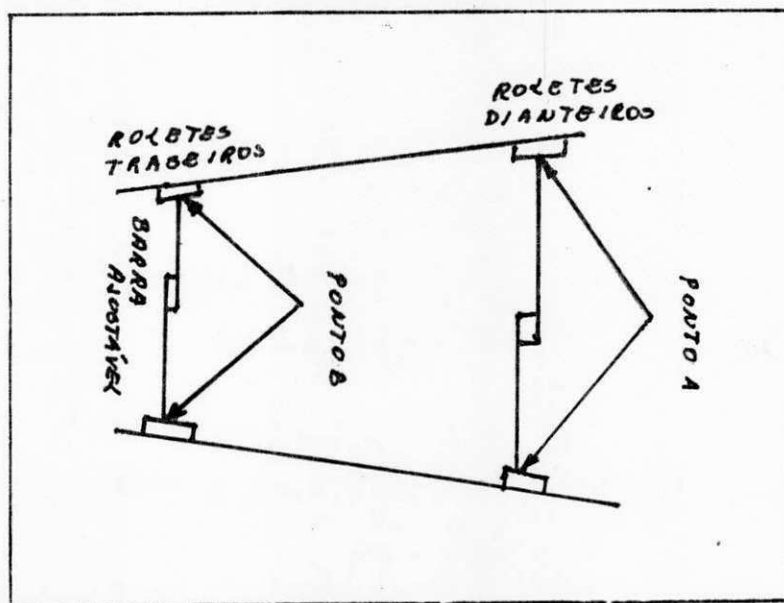
de calços ou ajustes do alinhamento.

1) Verificação do alinhamento sem demonstrar a esteira,

A primeira providência a ser tomada, é ' colocar o trator em terreno plano. Em seguida limpa-se toda sujeira das extremidades dos roletes e do eixo da roda guia.

a) Medição da convergência ou divergência da armação de roletes

1) Medimos a divergência e convergência' aplicando a barra ajustável entre os eixos dos roletes ' traseiros, que chamaremos ponto B, e entre os eixos dos roletes dianteiros aqui denominados ponto A. (Ver desenho abaixo).



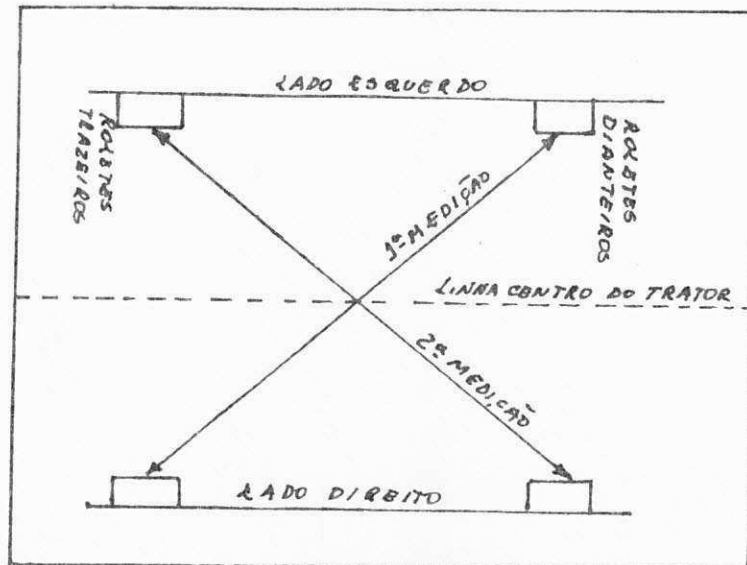
Começamos nossa medição pelo ponto B, posicionando as extremidades da barra ajustável contra as pontas dos eixos e um dos roletes, que são evidentemente opostos um ao outro. Em seguida, encostamos o colar contra o batente da barra ajustável, travando-a neste local através de seu parafuso. Nesta situação já possuímos um ponto de referência que nos é dado pelo travamento do colar ajustável. Consequentemente pode-se realizar a medição no ponto A, que é feita de modo idêntico ao do ponto B.

Havendo convergência ou divergência entre as armações o comprimento da barra ajustável irá variar. Quando há divergência, o comprimento aumentará, caso contrário existe convergência.

Avaliamos a desigualdade medida com a escala a distância entre o colar ajustável e o batente da barra ajustável. Se a diferença entre as duas medições for maior que 0,79 cm pode-se presumir que existe convergência ou divergência.

2) Outro tipo de desalinhamento das armações de roletes, ocorre quando as esteiras apesar de estarem alinhadas entre si, estão desalinhadas em relação a linha de centro do trator.

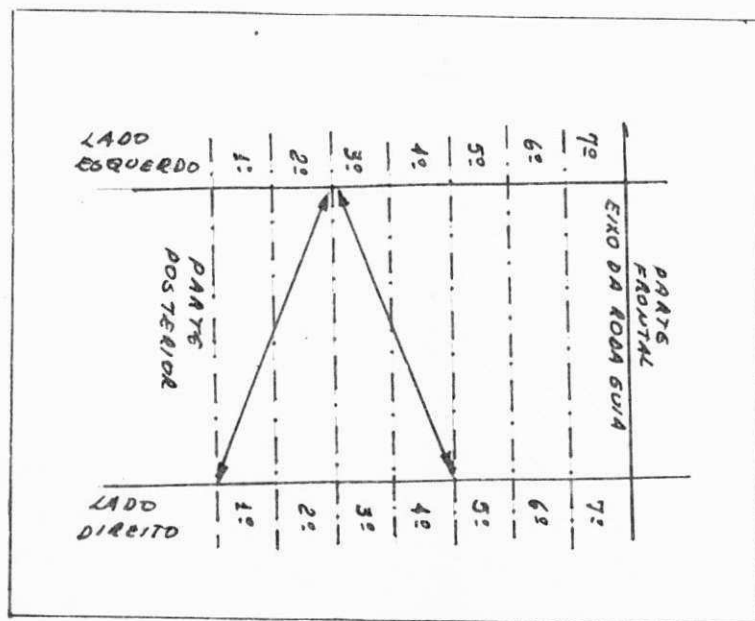
Para verificar tal tipo de desalinhamento, também usamos a barra ajustável, o colar ajustável e a escala. As medições são feitas diagonalmente, ou seja, entre o eixo do rolete trazeiro de uma armação e o eixo dianteiro de outra. (Ver figura abaixo).



Na primeira medição, a barra é posicionada, e o colar travado junto ao batente dela. Este será o ponto de referência. O próximo passo é inverter a posição da barra, e aplicando suas extremidades nos eixos dos roletes opostos aos da primeira medição. Havendo desalinhamento, haverá variação do comprimento da barra ajustável, sendo esta, medida através da escala.

A tolerância admitida para a variação de comprimento neste caso, será da ordem de 0,64 cm.

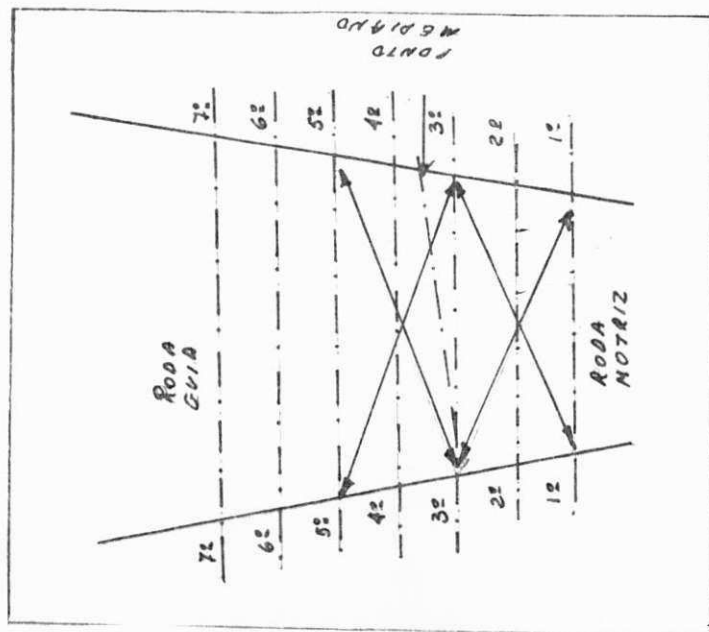
3) Havendo convergência ou divergência o próximo passo será determinar qual armação de roletes está desalinhada. As ferramentas usadas para isto são: barra ajustável e o colar ajustável. É importante observar que em armações alinhadas, teremos as linhas de centro dos eixos de roletes de uma armação coincidido com as da oposta (Ver figura abaixo)



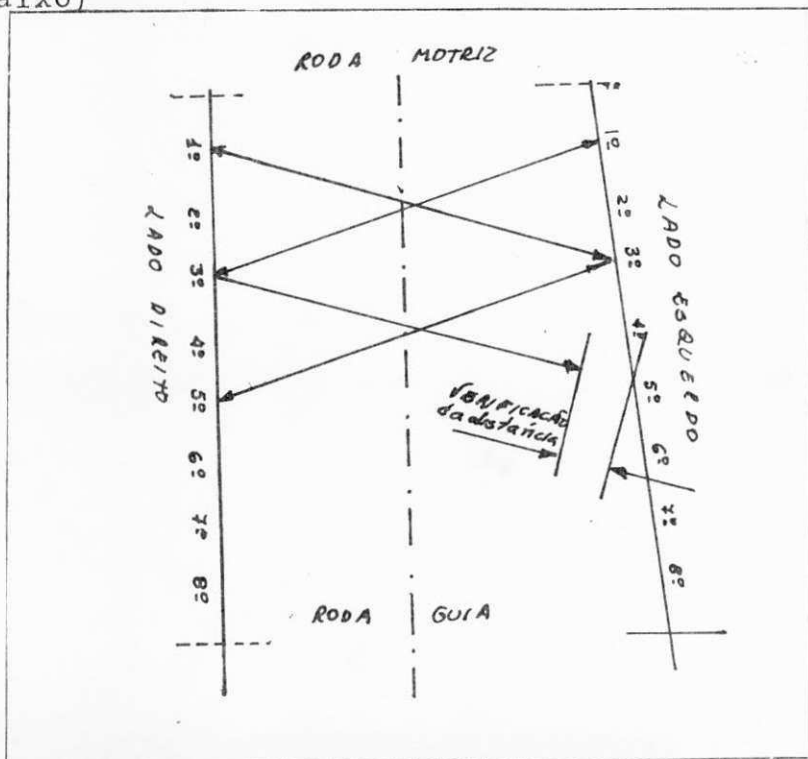
Numa armação com sete roletes, o terceiro rolete será ponto intermediário exato entre primeiro e o quinto rolete. Como as armações são paralelas entre si, ponto mediano será o mesmo para ambos, e a distância entre o terceiro rolete de uma armação ao primeiro e ao quinto da armação oposta será igual.

Por outro lado, existindo convergência ou divergência em uma ou ambas armações, é evidente que não haverá mais paralelismo entre as armações. E as linhas de centro dos eixos dos roletes de uma armação, não mais coincidirão com as suas opostas. (Ver desenho abaixo)

A linha de centro do terceiro rolete da armação desalinhada, irá determinar um outro ponto mediano na armação oposta. Se temos dois pontos medianos entre o primeiro e quinto rolete, haverá variação na distância entre estes e o terceiro, quando o tomarmos como ponto de referência.



Para determinar qual armação está desalinhada, devemos colocar uma das extremidades da barra ajustável contra o eixo do rolete numero três, contando a partir da roda matriz, e medir a distância existente entre este e os seus opostos de nº 1 e nº 5. A seguir, repetimos a operação apoiando a extremidade da barra ao rolete numero três da armação oposta. A armação desalinhada será a que apresentar variação nas distâncias medidas. Se ambas apresentarem variações ambas estarão desalinhasdas. (Ver figura abaixo)



3) O próximo passo é instalar as barras de referência de forma que a posição relativa dos roletes, roda guia e armação possa ser medida. Essa medição requererá novos instrumentos, aos quais deve-se dispensar especial atenção e cuidado, visto que, são de alta precisão e fácil danificação. São eles; Barra de referência, bloco padrão, relógio comparador.

As barras de referência são aplicadas nos roletes, para com auxílio do nível de bolha ajustável, se conhecer a posição dos trucks em relação ao chassi da máquina, bem como a posição dos demais roletes e roda guia em relação ao rolete de referência.

O bloco de teste será utilizado para testar e conhecer a perfeita retidão das barras de referência.

No relógio comparador, o indicador do dial, será utilizado para aferir a retidão das barras de referência. No bloco de teste, bem como a aferição do perfeito assentamento das barras de referência nos eixos dos roletes e roda guia.

a) Instalação da barra de referência

Depois de verificar se as barras estão retas, instalando-as no bloco padrão e as verificando com o relógio comparador, poderemos iniciar as medições.

Instalaremos as barras de referência nos roletes, antes porém, devemos remover toda a sujeira da extremidade do eixo do rolete. A barra de referência é instalada no lugar do bujão de lubrificação. Apertando-se a barra manualmente.

b) Verificação do alinhamento da barra com o eixo do rolete.

Com o relógio comparador, verifica-se o alinhamento da barra de referência com o eixo do rolete, seguindo as seguintes etapas:

- a) Deslizar a ferramenta sobre a barra até que seu encosto toque o eixo do rolete.
- b) Apertar o parafuso de orelhas da ferramenta suporte do relógio comparador,
- c) Ajustar o relógio comparador até que sua extremidade apalpadora descanse contra a extremidade da barra de referência.
- d) Girar a ferramenta suporte do relógio comparador em torno da barra de referência, e observar o comparador. O movimento total do ponteiro indicador deve ser inferior a 0,002".

c) Inclinação da Armação de Roletes

Cargas elevadas na traseira do trator, podem empenar o eixo da roda matriz, braço diagonal ou a seção externa na caixa de armação de roletes. Qualquer destes componentes estando empenado, determinará a inclinação da armação de roletes em relação ao trator.

A quantidade de inclinação pode ser medida com um nível ajustável. Este nível é equipado com

uma bolha de ajuste de centragem. As porcas de ajuste podem ser giradas para nivelar em relação ao solo e ao frasco graduado, mesmo que a bolha esteja em superfície inclinada.

A graduação do frasco é de 0,516 cm por metro, e uma volta do parafuso de ajuste representa 0,7166 cm/m.

A medição da inclinação da armação de roletes é feita colocando-se inicialmente o nível ajustável na superfície usinada do compartimento da coroa.

Nesta posição, a bolha deverá ser centrada, isto é, deverá ficar exatamente entre os dois traços maiores do frasco graduado. Este ajuste é facilmente conseguido, girando os parafusos de regulagem para direita ou para esquerda. Deste modo consegue-se um nível de referência.

Mantendo o nível ajustável na mesma direção em que se encontrava na superfície usinada do compartimento da coroa, transportando-o para a barra de referência montada no eixo do rolete, verificou-se a localização da bolha no frasco graduado, procurando centrar a bolha girando o parafuso de ajustagem. Se mais de uma volta for necessária para centrar a bolha, a armação estará com inclinação excessiva. O resultado é anotado e colocado em ficha específica. (Ver anexo 15, item 2).

d) Torção na Armação de Roletes

A armação de roletes está também sujeita a torções. Para avaliar o grau de torção, devemos ins

talar uma barra de referência no eixo do rolete frontal e outra no eixo do rolete traseiro. É necessário conferir o assentamento das barras de referência, e o processo usado é idêntico ao aplicado para medir a inclinação das armações. Em seguida, coloca-se o nível ajustável sobre a barra de referência instalada no eixo do rolete traseiro. Usando os parafusos de ajustagem a bolha no frasco centrada é graduada, conservando a mesma direção de medição. O nível ajustável é transportado sobre a barra de referência, instalada no eixo do rolete frontal. Normalmente os dois eixos de rolete devem estar alinhados com meia volta no parafuso de ajustagem. Se o desalinhamento exceder a uma volta, a armação está com torção excessiva e deve ser alinhada. A localização da torção poderá ser determinada se medirmos todos os roletes, partindo do rolete traseiro, que é a referência. As medidas encontradas são anotadas em formulários. (Ver anexo 15).

e) Inclinação na Roda Guia

O eixo da roda guia deve estar em paralelo com os eixos dos roletes. Entretanto ela pode estar inclinada quanto ao sentido vertical, devido a um possível empeno numa seção do seu suporte. Na verificação da inclinação da roda guia instala-se em seu eixo a barra de referência, que deve ser conferida quanto à fixação. A seguir coloca-se o nível ajustável sobre a barra de referência fixada no rolete traseiro, e nivelamos girando os parafusos de ajustagem. Transportando o nível, conser

vando sempre sua direção inicial para a barra de referência fixada na roda guia, verificamos a diferença de nivelamento e anotamos o resultado na folha de dados.

O desalinhamento máximo permitido é de 1,5 volta ou 1,97 cm/m.

Se a roda guia estiver indinada, a esteira será forçada para um lado, causando excessivo desgaste nos flanges dos roletes dianteiros. (As medidas serão anotadas no formulário) (Ver anexo 15, item 4).

f) Deslocamento Lateral da Roda Guia.

Neste tipo de medição, utiliza-se uma nova ferramenta: régua de alinhamento. Este instrumento terá que ser ajustado para se poder fazer as medidas.

Coloca-se o suporte da régua de alinhamento na barra de referência, situada no rolete traseiro. Deslizando o suporte de água até tocar o ombro da barra de referência, e apertando em seguida o parafuso recartilhado do suporte da régua. A distância medida da extremidade do eixo do rolete de referência até a borda interna da régua, deverá ser de 7,62 cm. A seguir o parafuso de ajustagem é afrouxado, e posicionando a extremidade da régua de alinhamento, de tal forma que a distância entre a borda interna da lâmina à extremidade do eixo do rolete frontal seja igual a 7,62 cm. Nesta posição, o parafuso de ajuste deve ser reapertado, e a régua de alinhamento estará ajustada para medição da posição da roda guia.

Conservando a seção turbular da régua

de alinhamento instalada na barra de referência, fixada no eixo do rolete traseiro, mede-se a distância que vai da borda interna da régua de alinhamento até a borda do eixo da roda guia. O valor obtido na medição é comparado ao valor original fornecido por tabelas, e se for ultrapassado pelo medidor em mais de 0,455 cm, deve-se remover ou adicionar calços para proporcionar um alinhamento correto. O resultado é anotado em formulários (Ver item 5, anexo 15).

g) Desvio (Convergência ou Divergência da Roda Guia

Ajustando novamente a régua de alinhamento e apertando o parafuso de ajustagem, posiciona-se a seção tubular da régua em uma barra de referência previamente instalada e nivelada na roda guia. Mede-se a distância entre borda interna da régua e borda do eixo do rolete de referência. Esta medida tem de estar dentro da tolerância de 1,27 cm do valor admitido por tabela. (Ver item 6, anexo 15)

11 - BRITADOR

11.1 - Definição:

Britador é um equipamento construído de ferro fundido, que tem a finalidade de triturar blocos de pedra, para as mais diversas finalidades no campo da engenharia de construção civil.

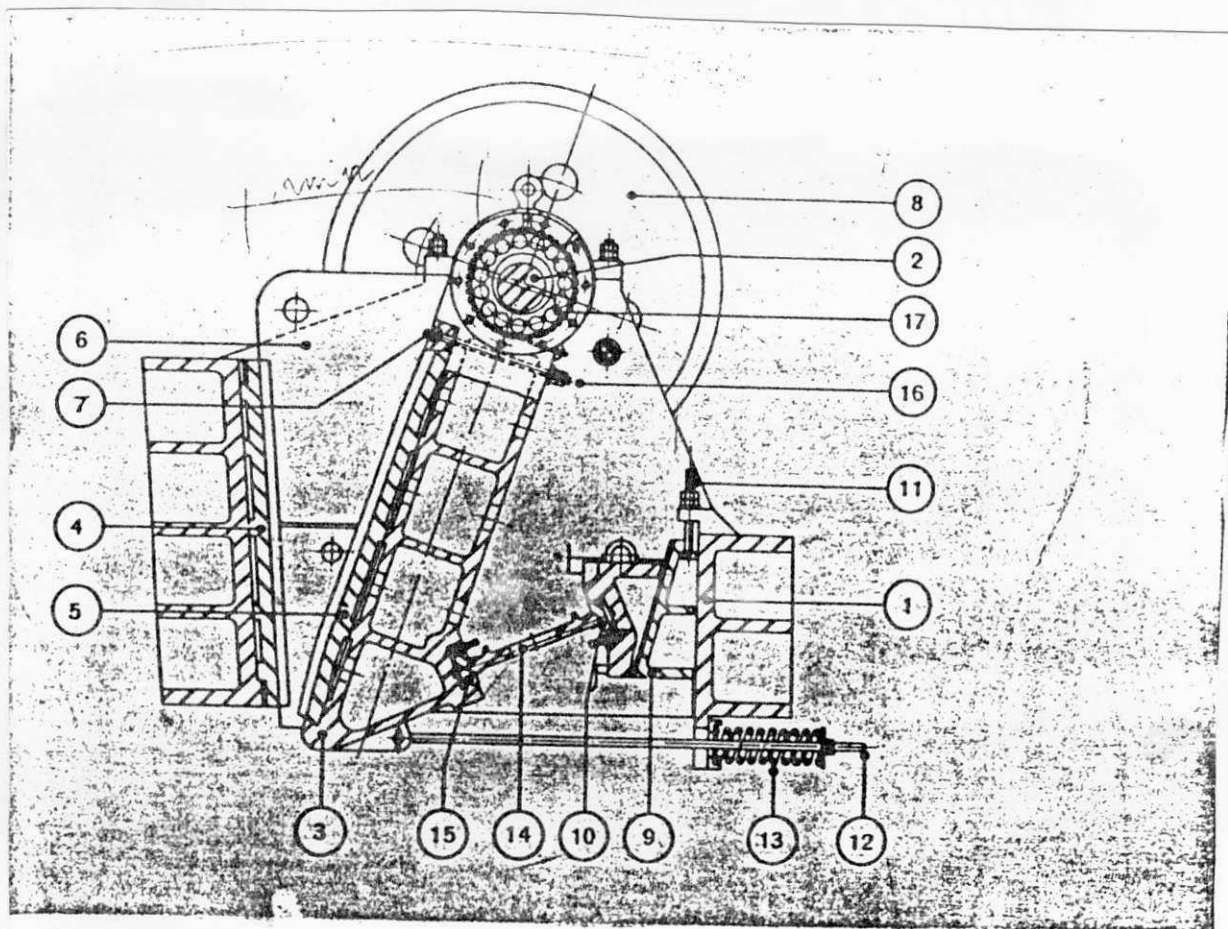
Existem dois tipos principais de britadores, e suas dimensões variam de acordo com a necessi-

dade de produção de material (Brita).

11.2 - Britador de Mandíbulas:

1 - Descrição:

O Britador de mandíbula, tem um princípio de funcionamento bastante simples. O eixo excêntrico provoca um movimento de vaivem no queixo. Este movimento resulta no esmagamento do material que está na câmara de britagem. O queixo é sustentado na posição desejada, por meio da abanadeira e sua abertura regulada através do sistema cunha e contra - cunha.



- 1- Carcaça. 2- Eixo. 3- Queixo. 4- Mandíbula. 5- Mandíbula móvel. 6- Cunha lateral. 7- Cunha para fixação da mandíbula. 8- Volante. 9- Cunha reguladora. 10- Contra-cunha. 11- Parafuso regulador. 12- Tirante. 13- Mola. 14- Abanadeira. 15- Calha. 16- Parafuso de fixação. 17- Rolamento.

2 - Abertura do Britador:

Abertura do Britador é a distância entre as partes inferiores das duas mandíbulas.

Maneira de determinar a abertura:

- Deve-se considerar que esta abertura varia com a rotação do eixo excêntrico, e a conseqüente movimentação do queixo. Assim sendo, temos uma abertura máxima e uma mínima.

A abertura máxima é a maior distância entre as mandíbulas. A mínima é a menor distância entre elas, e é medida na posição fechada.

3 - Regulagem da abertura:

A abertura pode ser regulada e para tal procede-se da seguinte forma: (Ver desenho 2).

a) Diminuir a abertura:

Para diminuir a abertura do britador, devemos deixá-los em funcionamento procedendo depois da seguinte forma:

- 1 - Soltar ligeiramente as contra-porcas (50) dos tirantes (30), tomando cuidado para evitar a queda dos mesmos.
- 2 - Soltar as contra-porcas (51) dos parafusos de regulagem (43).
- 3 - Apertar igualmente as porcas (51) de forma a fazer subir a cunha reguladora (16), a qual desloca para a frente a contra-cunha (15) o que provoca o fecha-

mento da máquina.

- 4 - Verificar, com auxílio de um compasso de medida interna, ou para medidas inferiores a "1", usando uma barra de chumbo introduzida entre as mandíbulas, se a abertura desejada (abertura em posição fechada) foi atingida. Esta verificação deve ser feita com a máquina em movimento lento.
- 5 - Verificar, com a máquina em movimento normal, se não há folga entre a contra-cunha e a cunha reguladora, o que indica existir encosto perfeito entre aquelas peças. Ela pode ser verificada com uma lamina de aço 0,2 mm de espessura, introduzida entre a cunha e a contra-cunha, nos pontos extremos das superfícies usinadas.

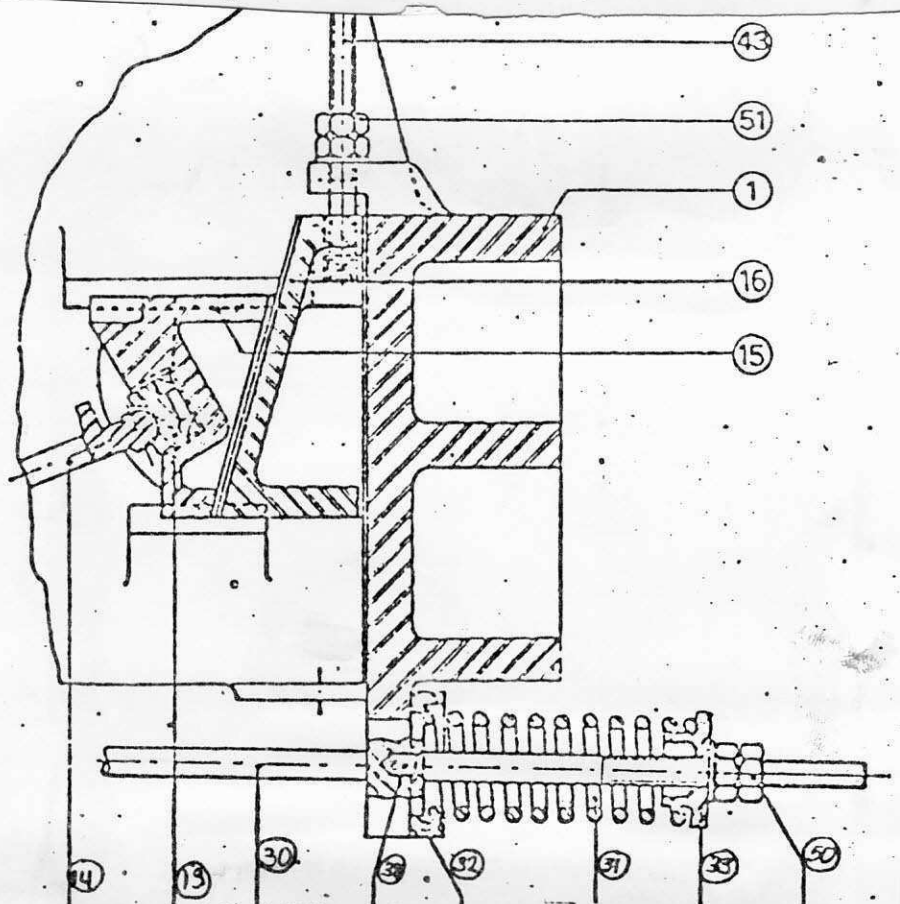
Se houver folga, eliminá-la apertando então, somente uma das porcas (51) do parafuso de regulagem (43)

- 6 - Apertar as contra porcas (51) dos parafusos de regulagem (43)
- 7 - Finalmente, regular a tensão das molas (31) atuando sobre as porcas (5C) do tirante (30), tomando o cuidado de verificar se as espirais da mola mantêm um espaçamento mínimo de 1 a 2 mm, quando o queixo atinge a posição mais próxima da mandíbula fixa (abertura em posição fechada),

b) Aumentar a abertura:

Para aumentar a abertura (isto é, abrir o Britador), necessita-se:

- 1 - Soltar as contra-porcas (51) dos parafusos de regulagem (43)
- 2 - Soltar, igualmente, as porcas (51) de forma a permitir que a cunha reguladora desça, tomando cuidado para que os tirantes (30) não caiam.
- 3 - Verificar se a abertura desejada foi atingida conforme explicado nos parágrafos de 2 a 4 do item a.
- 4 - Regular a tensão das molas (31) dos tirantes (30) apertando suas porcas e contra-porcas (50).
- 5 - Verificar se não há folga entre a contra-cunha e a cunha reguladora, conforme explicado no parágrafo 5 do item a.
- 6 - Apertar as contra-porcas (50) dos parafusos de regulagem



4 - Material de Desgaste:

São considerados peças de desgaste e devem ser renovadas periodicamente:

- mandíbulas (fixa e móvel)
- cunhas laterais
- cunha de fixação da mandíbula móvel
- calhas
- abanadeira

5 - Acionamento:

O acionamento é feito por 7 corréias em "V" com motor de 40 HP

6 - Lubrificação:

A lubrificação é feita com graxa a base de lício (consistência - 2) nos locais apropriados (engraxadeiras).

O intervalo de lubrificação é de 50 hs.

7 - Manutenção Preventiva:

Damos abaixo uma lista de verificações que devem ser feitas periodicamente, para assegurar o bom desempenho da máquina.

- Lista de Verificações:

- 1 - O nivelamento do equipamento
- 2 - Os apoios da máquina firmam-na em todos os chumbadores,
- 3 - Se os chumbadores estão quebrados ou apertados
- 4 - O tamanho máximo de alimentação

- 5 - Se existem muitas marcas de impacto sobre o queixo da máquina
- 6 - Se as aberturas da saída obedecem as normas da Faço
- 7 - Se as cunhas laterais estão muito gastas e como anda a fixação
- 8 - Se as mandíbulas fixas e móveis possuem bom apoio inferior
- 9 - Se a ponta do queixo está gasta na parte inferior
- 10 - Se faltam parafusos de fixação das cunhas de fixação
- 11 - Se as mandíbulas flexionam-se durante a britagem
- 12 - Se as laterais da carcaça apresentam algum movimento lateral
- 13 - Os parafusos fixadores da mandíbulas estão apertados
- 14 - Se todas as molas estão presente nos parafusos
- 15 - Se a cunha e contra cunha estão reguladas entre si
- 16 - Se as calhas estão muito gastas
- 17 - Se a abanadeira empregada é a adequada para a abertura.
- 18 - Se as bicas de saída possuem altura mínima recomendada e permitem livre escoamento do material
- 19 - A transmissão de correias está bem esticada
- 20 - Se a rotação do britador está boa
- 21 - Se a polia do motor está muito gasta
- 22 - Se há marca de impacto de pedras nos volantes
- 23 - Se o eixo está empenado

- 24 - Se há algum ruído anormal nos rolamentos
- 25 - Se o equipamento do mancal ultrapassa dos limites'
- 26 - Se existe excesso ou falta de lubrificação
- 27 - Se há movimentos laterais no queixo
- 28 - Observar: Qual é a produção horária obtida para o tipo de material e abertura

8 - Manutenção Corretiva:

Damos abaixo uma lista de possíveis irregularidades e prováveis causas.

• Problemas de Funcionamento:

1 - Aquecimento excessivo dos rolamentos:

- a) lubrificação excessiva
- b) falta de lubrificação

2 - Produção abaixo do normal:

- a) tipo de material
- b) tipo de mandíbula
- c) sentido de rotação da máquina
- d) falta de alimentação
- e) alimentação inadequada
- f) abanadeira com ângulo errado

3 - Quebras sucessiva de chumbadores

- a) base defeituosa
- b) bica de saída com defeito
- c) contra-pesos dos volantes no mesmo sentido dos excentricos

d) volantes desbalanceados

4 - Quebras sucessivas de contra cunhas

a) desgaste irregular das calhas

b) desgaste irregular das guias laterais das cunhas

c) desnivelamento entre cunha e contra cunha

5 - Quebra de eixos:

a) impactos na região do eixo

b) excesso de finos no material

c) fechamento excessivo da máquina

d) queda de pedras entre volante e carga

e) cansaço do material

6 - Empenos do eixo:

a) queda de pedras entre volante e carga

b) impactos na região do eixo

7 - Desgaste cental da mandíbula: (não permite usar os dois lados)

a) tamanho enadequado do material de alimentação

b) ângulo da abanadeira

c) mandíbula inadequada

8 - Material é repelido pelo Britador:

- a) fechamento excessivo
- b) formato da mandíbula
- c) tipo da mandíbula
- d) sentido da rotação
- e) bica de saída com defeito
- f) tipo do material

9 - Quebra de molas do tirante:

- a) aperto excessivo
- b) mudanças bruscas de temperatura
- c) cansaço do material

10 - Máquina vibrando muito:

- a) desbalanceamento dos volantes

12 - CONCLUSÃO

E mais difícil compreender as habilidades e limitações humanas do que as limitações mecânicas.

Para se obter êxito na manutenção mecânica, se faz necessário considerar o elemento humano. Uma máquina por mais complexa que seja, está muito aquém de ser comparada com a complexidade do homem. O homem é por demais importante quando se refere à manutenção mecânica. O homem deve estar preparado, não só tecnicamente, o que é indispensável, mas também física e emocionalmente. A força motivadora deve estar sempre presente no homem para o induzir a realizar seu trabalho com máxima precisão e num tempo relativamente curto.

As máquinas quebram e, quando isto ocorre, altos custos devido a diversos fatores podem ocorrer, como: diminuição do coeficiente de utilização da máquina: ociosidade de mão-de-obra direta e indireta e, poder-se-ia citar uma infinidade de outros fatores que influem no custo da produção.

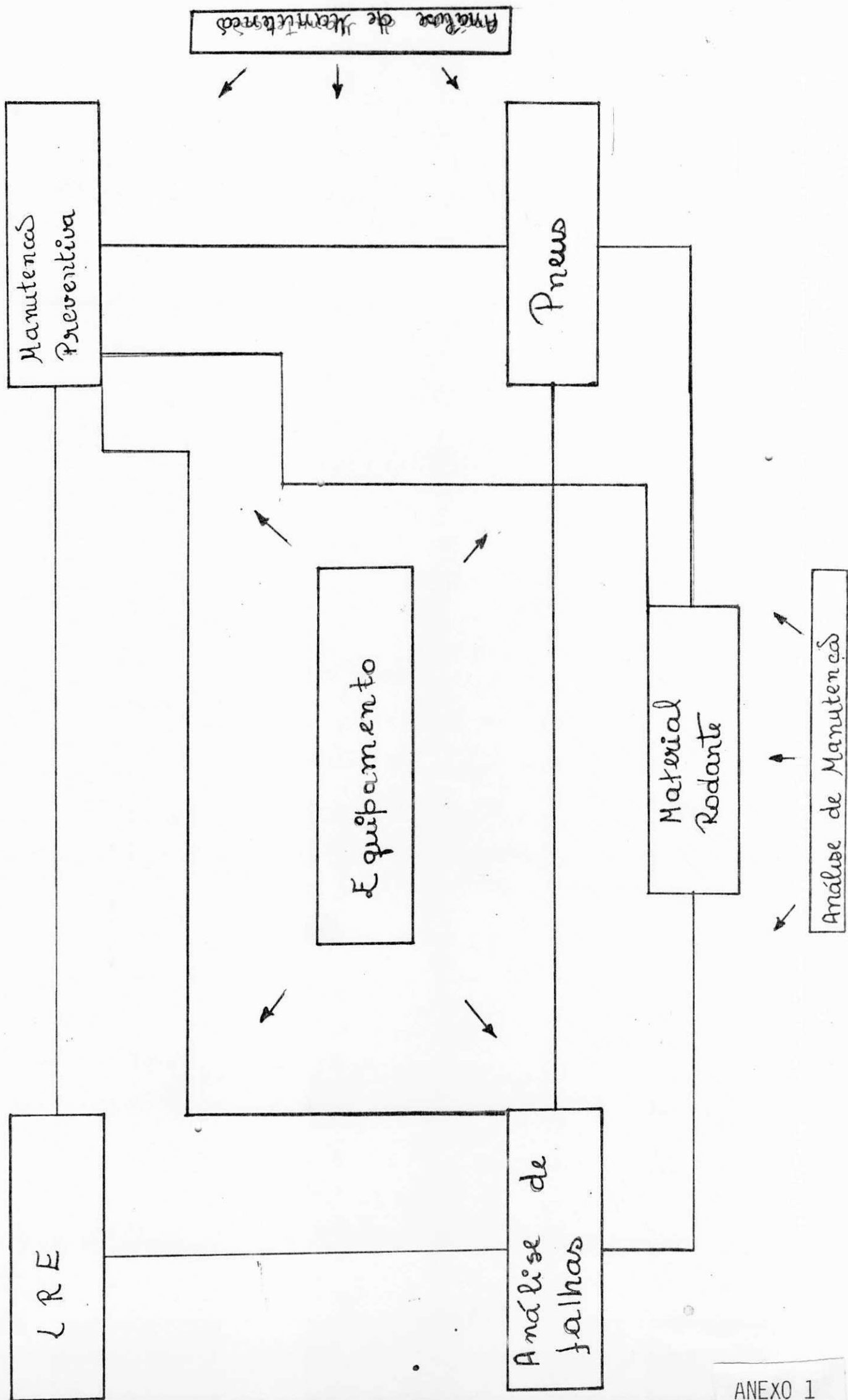
Não se pode medir o valor técnico-profissional de um estágio supervisionado. Na indústria tem-se contato com várias classes de operários, o que dá ao estudante de engenharia, uma nova visão de sua futura profissão. O relacionamento humano é de grande importância para um engenheiro, uma vez que no dia a dia profissional, ele sempre terá contato com o homem em diversas situações.

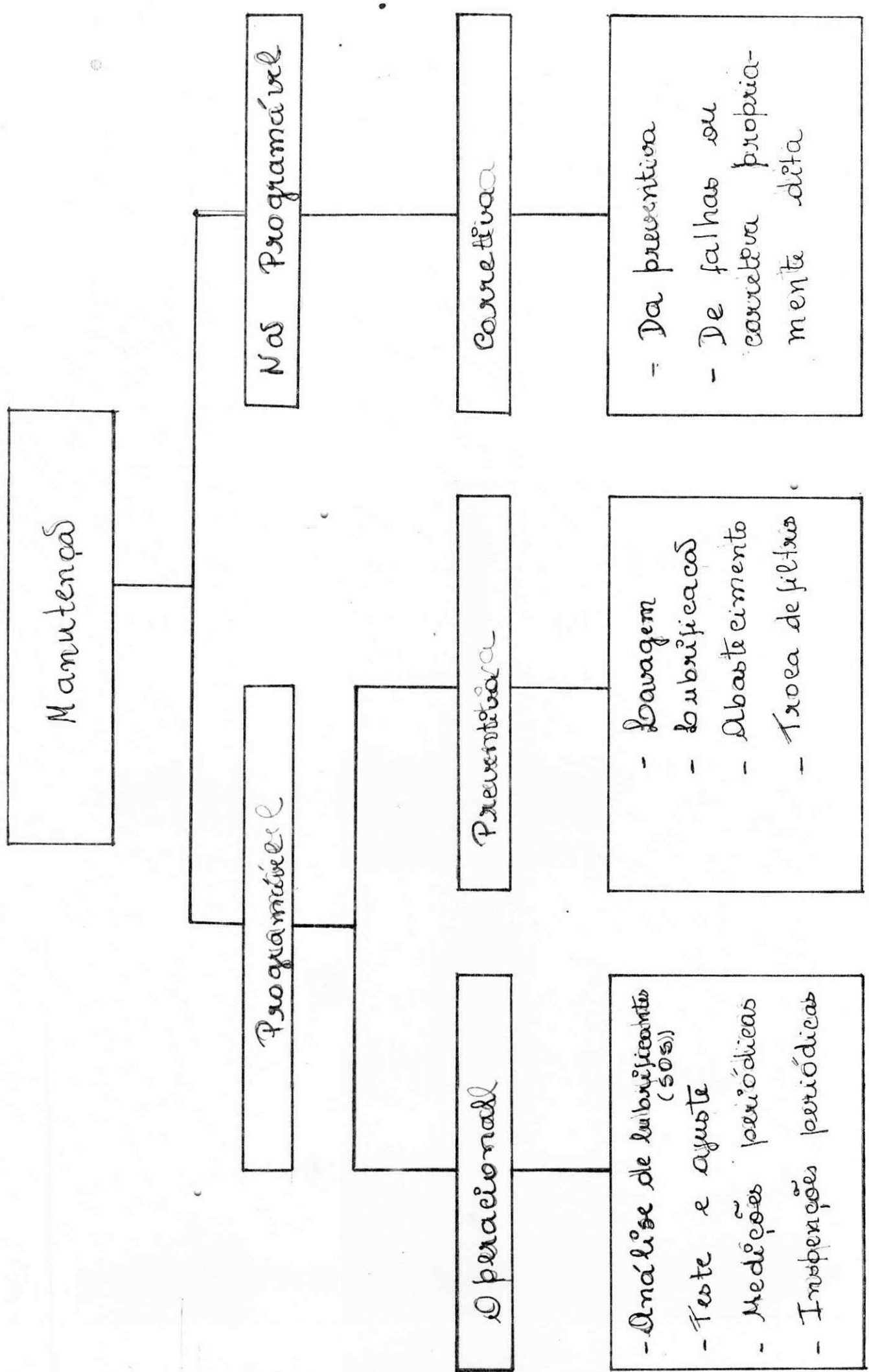
Em se tratando de máquinas, é justamente aí que o estudante de Engenharia Mecânica tem muito a aprender. O estágio dá mais segurança ao estudante que até então, só tem conhecimento de valor teórico. No estágio, entretanto, o estudante tem a oportunidade de estar lado a lado com a máquina, observando problemas de várias naturezas, o que jamais veria numa sala de aula. Os problemas que surgem na Escola de Engenharia são limitados, enquanto que na indústria, não tem limites.

B I B L I O G R A F I A

- Catálogos de Lubrificação da Texaco
- Manual Para Pneus de Terraplanagem da Firestone
- Roteiro de Inspeção de Material Rodante - Andrade Gutierrez
- Normas de Pneus - Andrade Gutierrez
- Tratores de Esteiras - Andrade Gutierrez
- Desenhista de Máquinas - PRO - TEC
- Projetista de Máquinas - PRO - TEC

A N E X O S





Análise de Manutenção mensal
por equipamento

Consumo de Combustível

Comparação do Consumo de lubrificante
com o valor padrão e análise de
excessos

Consumo Horário do Equipamento

Análise de Tempo gasto em
lubrificação

Análise de perdas mecânicas

Análise de perdas aguardado do
peças

Análise das principais peças
gastos

Análise de rotas do almoxar-
fando

Análise da mão de obra de
manutenção

Análise de material indireto
da manutenção

Análise de utilização de veículos
pela manutenção

| N.º Ordem | - Obra - | Data Entrada | Horometro | Data Saída | Horometro | Dimensões | | N.º PAT. | APELIDO |
|-----------|----------|--------------|-----------|------------|-----------|------------------|-----------|-----------|----------|
| 14/3178 | ITB | | | | | Altura | 2438 m/m | 7.01.0007 | TÓRIO |
| | | | | | | Largura | 2781 m/m | MARCA | MODELO |
| | | | | | | Comprimento | 5258 m/m | CAT. | D8 K |
| | | | | | | Bitola | | N.º SÉRIE | ANO FAB. |
| | | | | | | Peso | 24.400 Kg | 77V-2772 | 75 |
| | | | | | | Dist. Ent. Eixos | | TIPO | |
| | | | | | | Capacidade | | | |

| Motor | | Transmissão | | Diferencial | | Boggie | | Dimensões com Implementos | |
|-------------------|----------------------|--|--------------------------------|------------------------------|----------|------------------|--------------|---------------------------|--|
| MARCA | MODELO | TIPO | POWER SHFIT SEMI-AUTOMATICA | DIANTEIRO | TRAZEIRO | DIANTEIRO | TRAZEIRO | N.º Pat. | |
| Cat. | D342 PC | MARCA | Cat. | TIPO | | | | Alt. | |
| N.º SÉRIE | TIPO | MODELO | 3003 | MARCA | | | | Larg. | |
| 17S 2721 | Diesel | N.º SÉRIE | 3P 3022 | MODELO | | | | Comp. | |
| TEMPOS | QUANT. CILINDROS LV | N.º MARCHAS MANUAIS | 6 | COMANDO | | | | Bitola | |
| 4 | 6 linha | N.º MARCHAS AUTOMAT. | | TEM REDUZIDA | | | | Peso | |
| RPM LENTA | RPM ALTA S/CARGA | | | RELAÇÃO RED. | | | | Cap. | |
| 650 | 2350 | | | Coroa = 49 Dentes | | | | N.º Pat. | |
| POTENCIA VOLANTE | | | | Pinhão = 21 Dentes | | | | Alt. | |
| POTENCIA SAÉ I | | QUANT. FILTROS | 2 | MARCA BOGGIE | | | | Larg. | |
| POTENCIA DIN I | | N.º FAB. FILTROS | 4J 6064 | MODELO BOGGIE | | | | Comp. | |
| | | MARCA FILTROS | Tela do mas | N.º SÉRIE | | | | Bitola | |
| | | Cat. | 3S 3875 | N.º FAB. BOGGIE | | | | Peso | |
| SIST. INJEÇÃO | TIPO BOMBA | Sistema Hidráulico | | Compressor | | Direção | | Cap. | |
| Indireta | Luva doza- dora | MARCA | ARRANJO | MARCA | MODELO | TIPO | MARCA | N.º Pat. | |
| Cat. | | Cat. | | | | Hidráulica | Cat. | Alt. | |
| N.º FAB. BOMBA | TIPO GOVERNADOR | MODELO | N.º FAB. BOMBA | N.º FAB. COMPRESSOR | | MODELO | | Larg. | |
| | Centrifugo | 41V 3078 | 3520V384/14 | | | 3P 4855 | | Comp. | |
| MARCA GOVERNADOR | N.º GOVERNADOR | QUANT. BOMBA | TIPO | ACIONAMENTO | | MARCA BOMBA | MODELO BOMBA | Bitola | |
| Cat. | | 1 | Palheta | | | Cat. | | Peso | |
| MODELO GOVERNADOR | | MARCA | | PRESSÃO TRABALHO | | N.º FAB. BOMBA | TIPO | Cap. | |
| | | Vickers | | | | | Engrenagem | N.º Pat. | |
| | | QUANT. FILTROS | MARCA FILTROS | CAPACIDADE DOS RESERVATÓRIOS | | CAPACIDADE BOMBA | | N.º Pat. | |
| | | 1 | Cat. | | | 124,5 L/Min. | | Alt. | |
| | | N.º FAB. FILTROS | | PRESSÃO MÁXIMA | | N.º PURIFICADOR | | Larg. | |
| | | 9J 750 | | | | | | Comp. | |
| Turbinas | | Operações Hidráulicas dos Equipamentos | | | | | | | |
| MODELO | N.º FAB. EQUIPAMENTO | 1 Alavanca da lâmina | | | | | | | |
| T1238 | GF 0859 | 1 Alavanca do ripper | | | | | | | |
| N.º FAB. TURBINA | | | | | | | | | |
| 8S 5165 | | | | | | | | | |
| Filtros | | | | | | | | | |
| PURIFICADORES 1.º | 2.º | | | | | | | | |
| 1P 7716 | 1P 7360 | | | | | | | | |
| 5S 484 | | | | | | | | | |
| 9M 2341 | 1P 2299 | | | | | | | | |

FORM TÓRIO

ANEXO 4

| | | | | |
|-------------|---|-------------------------------------|---------|-------------|
| UNIDADE: | | CONTROLE DE REPAROS DE EQUIPAMENTOS | | |
| ORGÃO: | X | APELIDO: | MARCA: | N.º SÉRIE: |
| COMPONENTE: | | N.º PATRIMONIAL: | MODELO: | TIPO: MOTOR |

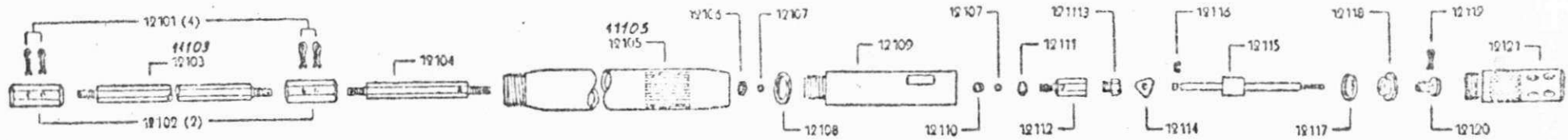
| DATA | HOR. / OD. ACUMULADO | DEFEITO OBSERVADO | CAUSA | REPARO EXECUTADO | ÓRGÃO / COMPONENTE |
|----------|----------------------|--|--|---|--------------------|
| 20/01/78 | 7991 | Conjunto do bulldozer trincado, turbina com folga axial, radiador com aletas e colmeia danificadas, coletor de descarga trincado, vazamento de compressão no alojamento da descarga da turbina, junta do coletor de descarga danificada, junta da turbina danificada, retentores dos bicos injetores com vazamento, junta da tampa de válvula danificada, bomba hidráulica com vazamento e faltando um protetor do radiador. | O equipamento veio transferido de BIP. CES.:- Atribuimos que não houve uma manutenção necessária no equipamento. | Foi reconicionado o radiador e trocado à colmeia, aplicado turbina nova serie nº GF 0859 Mod. T 1238, recuperado lamina na oficina e substituidas as seguintes peças: Juntas, anéis, retentores, um coletor de descarga, um protetor do radiador, braçadeiras e mangueiras do radiador. | DIVERSOS. |
| 06/02/78 | | | 11/2/78 DAX | | |

ANEXO 5

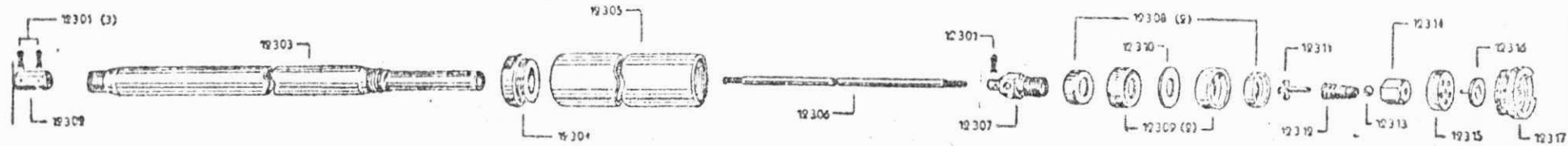
| | | | | |
|-------------|---|-------------------------------------|--------------------|----------------------|
| UNIDADE: | X | CONTROLE DE REPAROS DE EQUIPAMENTOS | | |
| ORGÃO: | | APELIDO: TÓRIO | MARCA: CATERPILLAR | N.º SÉRIE: 77V-2722 |
| COMPONENTE: | | N.º PATRIMONIAL: 7.01.0007 | MODELO: D8-K | TIPO: TRATOR DE EST. |

| DATA | HOR. / OD. ACUMULADO | DEFEITO OBSERVADO | CAUSA | REPARO EXECUTADO | ORGÃO / COMPONENTE |
|----------|----------------------|--|---|--|--------------------|
| 30/01/70 | 7991 | Conjunto do bulldo- zers trincado, tur- bina com folga axi- al, radiador com a- letas e colmeia da- nificadas, coletor de descarga trinca- do, vazamento de - compressão no aloj- mento da descarga / da turbina, junta / do coletor de des- carga danificado, - junta da turbina da- nificada, retento- res dos bicos inje- res com vazamento, junta da tampa de / válvula danificada, bomba hidráulica - com vazamento e fal- tando um protetor / do radiador. | O equipamento veio -/ transferido de BIP. OBS. :- Atribuímos que não houve uma manuten- ção necessária no equi- pamento. | Foi recondicionado o radiador e troc- do à colmeia, aplicado turbina nova sé- rie nº GF 0859 Mod. T 1238, recuperado lamina na oficina e substituidas as se- guintes peças: Juntas, anéis, retento- res, um coletor de descarga, um prote- tor do radiador, braçadeiras e mangue- iras do radiador. | MOTOR |
| 06/02/70 | | | 11/2/78 DAK | | |

Injetor de Graxa



Injetor de Óleo



- 3351 Pino Externo
- 3352 Arruela Fêmea
- 3353 Gaxetas de Couro
- 3354 Arruela Macho
- 3355 Conexão
- 3356 Pino Interno

- 3357 Conexão Base
- 11103 Haste Grande - Graxeira - 2500
- 11105 Tubo Graxeira - 2500
- 12101 Cupilhas (4)
- 12102 Luvas Acopladoras (2)
- 12103 Haste Grande - Propulsor 3500

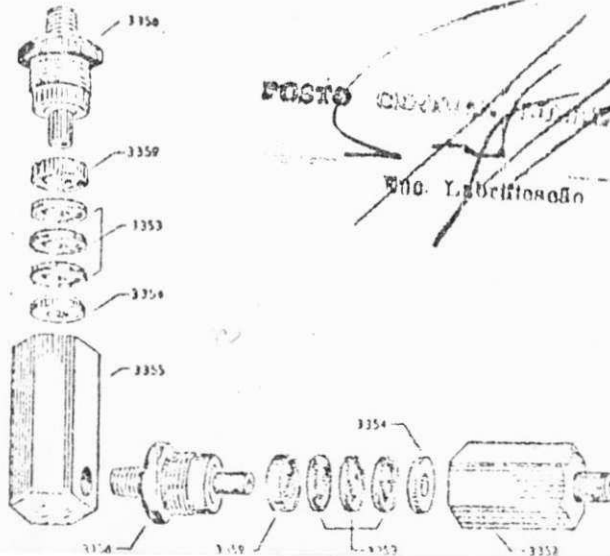
- 12104 Haste Pequena
- 12105 Tubo - Propulsor
- 12106 Arruela de metal
- 12107 Esferas (2)
- 12108 Gaxeta de Cobre
- 12109 Pistão e Cilindro
- 12110 Anel de Apoio
- 12111 Gaxeta de Metal
- 12112 Sede da Esfera
- 12113 Forca da Vareta de Pé
- 12114 Triângulo de Parada
- 12115 Vareta de Pé
- 12116 Anel da Vareta de Pé
- 12117 Gaxeta de Cobre
- 12118 Sede da Válvula
- 12119 Cupilha
- 12120 Pescador
- 12121 Corpo de Sucção
- 12301 Cupilhas (3)
- 12302 Luva Acopladora
- 12303 Tubo
- 12304 Junção
- 12305 Tubo de Sucção
- 12306 Haste
- 12307 Êmbolo
- 12308 Arruelas de Dilatação (2)
- 12309 Guardanções de Couro (2)
- 12310 Arruela de Separação
- 12311 Pino de Encosto
- 12312 Mola
- 12313 Esfera 9/16"
- 12314 Sede da Esfera
- 12315 Guia da Válvula
- 12316 Válvula
- 12317 Sede da Válvula



GIRATÓRIOS DE ALTA PRESSÃO

mod. 3301

mod. 3302



POSTO CENTRAL DE LUBRIFICAÇÃO

1000 - Lubrificadores

EMPRESA:

CONSAG

CONTROLE DE LUBRIFICAÇÃO

C 1

OBRA:

LAC

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| VEÍCULO: Pastanho | MARCA: Mercedes Benz | MODELO: L1113 |
| NUM. PATRIMÔNIO: 3.01.0342 | TIPO: Caminhão Quincho | SÉRIE: 123099156 |

PLANO DE SERVIÇO

PERÍODO

| | PLANO DE SERVIÇO | PERÍODO |
|---|--|---------|
| A | Óleo e filtro do motor | 180 |
| B | Filtro de Diesel | 360 |
| C | Óleo da Caixa de Marcha. | 720 |
| D | Óleo do Diferencial | 720 |
| E | Óleo e Filtro da Direção Hidráulica. | 720 |
| F | Óleo e Tela de limpeza do Quincho Hidráulico | 720 |
| G | | |
| H | | |
| I | | |
| J | | |

| DATA | EXECUTADO | SERVIÇOS E OBSERVAÇÕES | PROGRAMADO |
|----------|-----------|------------------------|------------|
| 22-09-82 | 3537 | A | Inicial |
| 31-10-82 | 3715 | ABCDEF | 3717 |
| 08-12-82 | 3900 | A | 3895 |
| 01-02-83 | 4080 | AB | 4080 |
| | | A | 4260 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

CONTROLE DE : **Lubrificação Semanal**

| DATA | EXECUTADO | DATA | EXECUTADO | DATA | EXECUTADO | DATA | EXECUTADO | DATA | EXECUTADO |
|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| ALOJAMENTO | LITROS | CÓDIGO |
|--------------------|--------|--------|
| Motor | 17 | DGD6 |
| Caixa de Marcha | 04 | DRX |
| Diferencial | 05 | GPP11 |
| Din. Hidráulica | 05 | PRX |
| Quilômetro " | | HHDB |
| Freio | N | BHD |
| Purificadora de ar | N | DGD10 |
| Combustível | 140 | CD |
| Radiador | | RA |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| FILTROS | Nº |
|---------|----|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|-------------------------|--|
| ENC. LUBRIFICAÇÃO | |
| ENC. CONTROLE | |
| ENC. ASSIST. MANUTENÇÃO | |

ANEXO 8

APELIDO: *Pasta nhal*

Nº PAT. *3-01-0342*

TIPO *Caminhão quincho*

CONTROLE DO MOTOR

| DATA | EXECUTADO | PROGRAMADO |
|--------------|-------------|-------------|
| <i>08-12</i> | <i>3900</i> | <i>3895</i> |
| <i>01-03</i> | <i>4080</i> | <i>4080</i> |
| | | <i>4260</i> |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

A VIDA ÚTIL DO MOTOR, TAMBÉM DEPENDE DE AR LIMPO: CUIDE COM SEGURANCA DO PURIFICADOR DE AR.

O&M 0260-06

ANEXO 9

| EXECUTADO | PROGRAMADO |
|-----------|------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

CÓDIGO

ÓLEO

GRAXA

O&M 0261-06

EMPRESA:

CONSAG

FICHA DIÁRIA DE LUBRIFICAÇÃO — C 4

OBRA:

LAC

DATA:

01/02/83

UNIDADE DA LUBRIFICAÇÃO:

Posto C. Lubril.

NOME ENCARGADO:

Francisco

| Nº | EQUIPAMENTO | HORÔMETRO E ODÔMETRO | SERVIÇO EXECUTADO |
|----|-------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Bolinha | 1660 | A |
| 2 | Murucum | 53651 | ABC |
| 3 | Feliz | 1408 | A |
| 4 | Castanhal | 4080 | AB |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |

ANEXO 10

CONSAG

QUADRO DE MEDIÇÕES DE MATERIAL RODANTE

OBRA:

LAC MA

EQUIPAMENTO

DATA:

HORÔMETRO:

MODELO:

D8K

SÉRIE:

77V2772

NOME:

TÓRIO

22/11/82

13.219

Nº DE PEÇAS

MATERIAL

SERVIÇOS

ELOS:

759181-82

AREIA

ROCHA

LÂMINA

RIPPER

ARGILA

PUSHER

SCRAPER

MEDIÇÕES

LADO ESQUERDO

LADO DIREITO

| MEDIDA Nº 1 | MEDIDA Nº 2 | MÉDIA 1 e 2 | DECIMAL 0,00 | DESGASTE % | ÍTEM | MEDIÇÃO Nº 1 | MEDIÇÃO Nº 2 | MÉDIA 1 e 2 | DECIMAL 0,00 | DESGASTE % |
|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|----------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| - | - | - | - | - | FOLGA ESTEIRA | - | - | - | - | - |
| 64 | 64 | 64 | | 36 | SAPATA | 64 | 64 | 64 | | 36 |
| 134 | 134 | 134 | | 26 | ELOS | 134 | 134 | 134 | | 26 |
| 925 | 925 | 925 | | 75 | PASSO | 925 | 925 | 925 | | 75 |
| 75 | 75 | 75 | | 63 | BUCHA | 75 | 75 | 75 | | 63 |
| 28 | 28 | 28 | | 75 | RODA GUIA | 28 | 28 | 28 | | 75 |
| 180 | 180 | 180 | | 80 | 1 ROLETES SUPERIORES | 180 | 180 | 180 | | 80 |
| 177 | 177 | 177 | | 88 | 2 2 | 183 | 183 | 183 | | 56 |
| 239 | 239 | 239 | | 60 | 1 1 | 252 | 252 | 252 | | 8 |
| 245 | 245 | 245 | | 36 | 2 2 | 253 | 253 | 253 | | 4 |
| 242 | 242 | 242 | | 48 | 3 ROLETES INFERIORES | 241 | 241 | 241 | | 52 |
| 245 | 245 | 245 | | 36 | 4 4 | 245 | 245 | 245 | | 36 |
| 247 | 247 | 247 | | 28 | 5 5 | 251 | 251 | 251 | | 12 |
| 247 | 247 | 247 | | 28 | 6 6 | 252 | 252 | 252 | | 8 |
| 241 | 241 | 241 | | 52 | 7 7 | 243 | 243 | 243 | | 44 |

Regular

RODA MOTRIZ

Trocar

| | | |
|---------|------------------------------|---------|
| na | PINOS E BUCHAS GIRADOS? | na |
| DDSSDDS | ROLETES ESTÃO NA ORDEM? | DDSSDDS |
| na | SAPATAS SOLTAS OU QUEBRADAS? | na |

NOTA:

A RODA MOTRIZ DURA O CORRESPONDENTE A 2 JOGOS DE PINOS E BUCHAS DEVIDAMENTE GIRADOS OU 3 JOGOS, SEM GIRAR.

PASSO DA ESTEIRA:

FAÇA A MEDIÇÃO DA DISTÂNCIA DE PINO A PINO E UMA SECÇÃO DE 4 ELOS, COM ESTEIRA ESTENDIDA, O PINO MESTRE NÃO DEVE SER INCLUÍDO NA SECÇÃO A SER MEDIDA.

OBSERVAÇÕES:

Esteiras - com amarela

LE - Trocar 3º rolete inferior simples - fundido reinidentes 3º vez

LD - Trocar segmentos reinidentes 2º vez
Lênia.

