

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

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

MARCUS VENICIUS RIQUE DE OLIVEIRA

MATRÍCULA: 7711429-8

CAMPINA GRANDE

01-12-82



INDÚSTRIA E COMÉRCIO
JOSÉ CARLOS S.A.

Matriz: CAMPINA GRANDE - PB.

JAN 25, 83

Declaramos para fins escolares que MARCUS VENICIUS RIQUE DE OLIVEIRA, estudante de eng^a mecânica, foi nosso estagiário tendo cumprido, diariamente, o horário de 13 às 17hs, desde 01 de junho a 31 de dezembro/82.

Atenciosamente


IND. E COM. JOSÉ CARLOS S/A
Gerência de Manutenção
Eng^o Ronaldo Tavares



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

- 1 - Apresentação
- 2 - Introdução
- 3 - A Empresa
 - 3.1 - Aspecto Histórico
 - 3.2 - Dados Sociais
 - 3.3 - Filiais
 - 3.4 - Dados Sobre a Produção
- 4 - Sistema de Manutenção
 - 4.1 - Manutenção de Operação
 - 4.2 - Manutenção Corretiva
 - 4.3 - Manutenção Preventiva
 - 4.4 - Manutenção Programada
- 5 - Funcionamento Burocrático
 - 5.1 - Planejamento e controle
 - 5.2 - Organização dos Serviços de Manutenção
- 6 - Gráficos
 - 6.1 - Percentagem do Rendimento de Manutenção
 - 6.2 - Rendimento Produtivo de Manutenção
- 7 - Programa de Lubrificação
 - 7.1 - Tipos de Lubrificantes Indicados
 - 7.1.1 - Óleos
 - 7.1.2 - Graxas
 - 7.2 - Identificação dos Lubrificantes
 - 7.2.1 - Figuras Geométricas
 - 7.2.2 - Cores para Manutenção
 - 7.3 - Instrumentos e Ferramentas
 - 7.4 - Pessoal Necessário
 - 7.5 - Instrução para o preenchimento dos Formulários
 - 7.6 - Funcionabilidade
 - 7.6.1 - Funcionamento
- 8 - Manutenção Preventiva
 - 8.1 - Obtenção de dados para Preventiva
 - 8.2 - Lubrificação como Prevenção
 - 8.2.1 - Lubrificação de Engrenagem
 - 8.2.1.1 - Lubrificação de Engrenagem Aberta
 - 8.2.1.2 - Lubrificação de Engrenagem Fechada
 - 8.2.2 - Lubrificação de Mancais
 - 8.2.3 - Manutenção de Redutores e Motoredutores

9 - Trabalhos Realizados

10 - Agradecimentos

11 - Folha de Assinatura

- X -

1 - APRESENTAÇÃO

Este relatório, visa apresentar as atividades realizadas por mim, como estagiário na Indústria e Comércio José Carlos S.A Campina Grande - Paraíba.

Durante o estágio exercí e desenvolvi funções ligadas ao departamento técnico, sendo mais ligado ao setor de Manutenção Industrial.

Campina Grande - Paraíba

Dezembro de 1982

Marcus Venicius Rique de Oliveira

Matrícula: 7711429-8

Estagiário - Eng. Mecânica

2 - INTRODUÇÃO

Toda indústria, enfrenta sérios problemas com relação a manutenção industrial. Pois qualquer dano nos equipamentos afetará diretamente na produção e nos lucros da indústria, daí a precaução dos industriais em ter um departamento técnico em suas empresas, com o setor de manutenção que opere com a melhor eficiência possível.

Como se sabe, todo equipamento sofre desgaste, tanto pelo uso como também pelo tempo com que ele está sendo utilizado, portanto tendo um setor de manutenção que funcione em perfeitas condições. Este equipamento não trará problemas para a produção como também sua vida útil será muito maior.

Desejo nesse relatório descrever tudo o que aprendi sobre a manutenção industrial: os planos de manutenção, a manutenção preventiva, e outras coisas que serão relatadas no decorrer deste relatório.

No meu estágio eu ainda tive os cursos de transportadores pneumáticos, corrosão e montagem e desmontagem de rolamento num eixo, dado pelo professor Omar, que leciona na U.F.P.B campos I João Pessoa.

O importante foi a oportunidade que tive de estagiar no São Braz tendo contato com todos os profissionais desta indústria, e adquirindo experiência suficiente para trabalhar em qualquer indústria do Brasil.

3 - A E M P R E S A

3.1 - ASPECTO HISTÓRICO

A empresa começou suas atividades no ano de 1930 com o beneficiamento e comercialização de café (café especial) e do milho (fubá 'Águia de Ouro'), localizada na cidade de Campina Grande.

Caracterizada pela marca São Braz, adquirida e adotada em 1938, A empresa solidificou-se, já em 1951 foi registrada a primeira razão social: José Carlos e Filhos, liderada como diz a própria razão social, por José Carlos da Silva Júnior. Em 1959 transformou-se na Indústria e Comércio José Carlos S.A .

Hoje a Indústria e Comércio José Carlos S.A com sua excelente equipe de diretores, destacam-se o Dr. Roberto Magno Meira Braga, diretor industrial, juntamente com a sua excelente equipe técnica, o Dr. Ronaldo Tavares, gerente de manutenção, e o Dr. Helvio Carlos, gerente de produção. A Ind. e Com. José Carlos S.A é a maior empresa do estado, atendendo a milhões de Nordestinos com seus produtos: Vitamilho, café São Braz, Farelo, fubá Águia de Ouro, Canjiquinha, corante Primor, Farroz.

3.2 - DADOS SOCIAIS

Razão Social. Ind. e Com. José Carlos S.A .
Sede. Rua Almeida Barreto Nº 557
Telefones 321-2052 e 321-2044 (PABX)
C.G.C 08.811.226/0001 - 84
Insc. Estadual. 16.012.011 - 0
Patrimônio Líquido. Cr \$ 1.000.000.000.00

3.3 - FILIAIS

- Natal
- Sousa
- Recife
- Cabedelo
- João Pessoa
- Surubim
- Caicó
- Salvador
- Rio de Janeiro
- Maceió
- Fortaleza

3.4 - DADOS SOBRE A PRODUÇÃO

<u>PRODUTO</u>	<u>Produção média mensal</u>	
	<u>QUANTIDADE</u>	<u>UNIDADE</u>
Vitamilho	3.750.000	Kg
Farelo	400.000	Kg
fubá Águia de Ouro	350.000	Kg
Canjiquinha	60.000	Kg
corante Primor (100g)	28.000	Kg
corante Primor (200g)	12.000	Kg
Farroz	50.000	Kg

4 - SISTEMA DE MANUTENÇÃO

A nossa manutenção está dividida da seguinte maneira:

- manutenção de operação
- manutenção corretiva
- manutenção preventiva
- manutenção programada

4.1 - MANUTENÇÃO DE OPERAÇÃO

É feita pelo chefe de cada setor, que como bom profissional, deve estar sempre atento com o seu setor, verificando nível de óleo, ruídos anormais, temperaturas de mancais de rolamento, caixas de engrenagem, em geral o funcionamento do seu setor.

4.2 - MANUTENÇÃO CORRETIVA

Esta é executada por uma equipe da oficina mecânica, devido a uma quebra imprevista no maquinário.

4.3 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA

É aquela na qual obedece a uma programação em função das horas de funcionamento de cada equipamento. Foi aí onde desenvolvi grande parte do meu trabalho com estagiário.

4.4 - MANUTENÇÃO PROGRAMADA

É aquela na qual é feita uma programação de manutenção. o Eng. de manutenção entra em contato com o Eng. de produção e discute o me -

lhor dia para que seja feita a manutenção do equipamento, em função da
necessidade de produção.

- X -

S - FUNCIONAMENTO

BUROCRÁTICO

Para que se tenha um perfeito sistema de manutenção, garantindo um baixo custo e uma alta qualidade dos serviços executados, é preciso que se crie um sistema burocrático, para controlar os serviços.

5.1 - PLANEJAMENTO E CONTRÔLE

O planejamento é a parte principal para o bom desenvolvimento da manutenção. O planejamento é feito pelo departamento de manutenção da empresa.

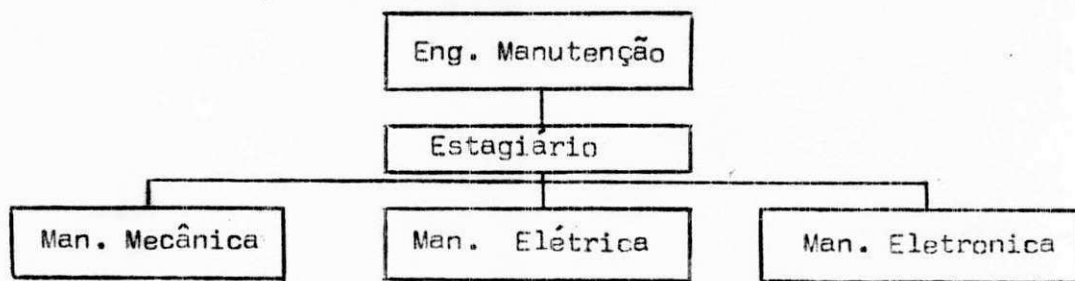
O departamento de manutenção, constituído pelo eng. de manutenção, os técnicos e pelos estagiários, tem a função de planejar, controlar e coordenar o sistema de manutenção, pesquisando, estudando, e até tendo cursos de novos métodos de manutenção, procurando sempre que possível melhorar e ampliar o sistema já existente. No departamento de manutenção, onde tudo é controlado desde óleo lubrificante, combustível, revisões, inspeções e peças de reposição.

5.2 - ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A estrutura dos serviços de manutenção na indústria normalmente é constituído por três grupos de serviços:

- 1 - manutenção mecânica
- 2 - manutenção elétrica
- 3 - manutenção eletrônica

A subdivisão destes serviços obviamente atenderá as peculiaridades de cada caso. A figura seguinte ilustra apenas uma divisão do tipo mais conhecido.



Manutenção Mecânica

- reparos e revisões de máquinas
- reconhecimento de máquinas
- lubrificação geral
- fundilaria
- hidráulica

Manutenção Elétrica

- suprimento e distribuição de energia
- reparos e previsões de motores, transformadores e linha
- iluminação
- recondicionamento de equipamentos elétricos

Manutenção Eletrônica

- manutenção de balanças eletrônicas
- manutenção de máquinas eletrônicas
- manutenção de ar condicionado

6 - GRÁFICOS

São gráficos feitos para setor da empresa. Através do qual analisamos o andamento da manutenção em cada mês.

6.1 - MESÊS X % DE HORAS IMPRODUTIVAS DE MANUTENÇÃO

No decorrer de cada mês, através do relatório de ocorrência (será mostrado em ítem posterior) nós tiramos as horas reais trabalhadas, e as horas improdutivas por causa da manutenção. Horas reais trabalhadas são as horas programadas pelo setor de produção, menos as horas improdutivas, seja ela por qualquer tipo de falha, e colocaremos na fórmula:

$$\% \text{ Hs IMPM} = \frac{(\text{Horas Imp.})}{\text{Horas reais de trab.}} \text{ M}$$

A cada mês colocaremos os resultados nos gráficos para avaliação da manutenção de cada setor.

6.2 - MESÊS X % RENDIMENTO PRODUTIVO DE MANUTENÇÃO

Este gráfico visa saber o rendimento mensal de manutenção de cada setor. É tirada também do relatório de ocorrência, tiramos as horas programadas para cada setor, e as horas improdutivas por causa da manutenção de cada setor e colocaremos na fórmula:

$$\% \text{ Rem PROM} = \frac{\text{Hs Prog.} - \text{Hs IMPM}}{\text{Hs Prog.}}$$

A cada mês colocaremos os resultados nos gráficos, e ficaremos sabendo o rendimento produtivo de manutenção de cada setor da empresa.

2 - PROGRAMA DE

LUBRIFICAÇÃO

Tem a finalidade de fornecer dados necessários para o perfeito entendimento de implantação deste programa. Neste programa constam informações sobre: qual tipo de lubrificante? local onde deve ser aplicado? frequência em que deve ser efetuadas estas aplicações? instrumentos adequados para perfeita lubrificação?

7.1 - TIPOS DE LUBRIFICANTES INDICADOS

Os lubrificantes tem por objetivo o controle de atrito do desgaste e das perdas nas superfícies dos órgãos de máquinas, protegendo-as do calor excessivo, tendo como principais fatores: viscosidade e aditivação.

Com o elevado desempenho das máquinas modernas, a lubrificação exerce um trabalho de grande influência na redução do desgaste mecânico e em virtude disso há o aumento sistemático do rendimento mecânico. Os tipos de lubrificantes por nós usados são de marca Texaco entre os quais, óleos e graxas.

7.1.1 - ÓLEOS

Texaco Meropa - lubrificantes para engrenagens industriais.

Texaco Crater - lubrificantes superiores para engrenagens expostas.

7.1.2 - GRAXAS

- Texaco Graxas Industriais - serie Multifak

a) Multifak 2 - para trabalho normal

b) Multifak EP 2 - graxa para solicitação de trabalho de extrema pressão.

7.2 - INDENTIFICAÇÃO DOS LUBRIFICANTES

Usamos figuras geométricas para a indicação de óleos e graxas, além das figuras geométricas para indicar se o lubrificante é graxa ou óleo, usamos cores variadas para indicar o tipo de óleo ou tipo de graxa.

7.2.1 - FIGURAS GEOMÉTRICAS

São usadas as seguintes figuras com as respectivas cores:

- Triângulo é usado para indicar que o lubrificante é óleo,
nas cores Verde para óleo meropa - 220
 amarela para óleo meropa - 320
 azul para óleo meropa - 680
 preto para Texaco crater 2 x fluid
- Circulo é para indicar que o lubrificante é graxa. Nas cores:
 amarela para graxa Multifak 2
 verde para graxa Multifak EP 2

7.2.2 - CORES PARA A MANUTENÇÃO

São especificações feitas pelo departamento de manutenção, colocando na ficha roteiro de lubrificação cores.

Estas cores indicam o que o lubrificador deve fazer com cada um dos equipamentos. Cores:

- vermelho - inspeção
- verde - desmontar, limpar e lubrificar
- amarela - lubrificar
- azul - troca de óleo

7.3 - INSTRUMENTOS E FERRAMENTAS

São utilizados alguns tipos de bomba manuais, tanto para óleo, como para graxa.

As bombas contém os símbolos com as respectivas cores, mencio -

nada no item 7.2.1 .

As bombas e as ferramentas necessárias, são transportados num carrinho industrial, usado exclusivamente para este fim.

7.3.1 - FERRAMENTAS USADAS

- um jogo completo de chave de boca
- um jogo completo de chave de fenda
- um jogo completo de chave fresada
- vasilhame para colocar óleo usado
- uma vassourinha de piaçava
- uma pá de lixo pequena
- trapos

7.4 - PESSOAL NECESSÁRIO

Nós temos um lubrificador, com bastante experiência, inclusive com alguns cursos de lubrificação, um ajudante para lhe servir, e também um inspetor para fiscalizar estes trabalhos, que muitas vezes é feito pelo estagiário.

7.5 - INSTRUÇÃO PARA O PREENCHIMENTO DOS FORMULÁRIOS

O programa de manutenção está estruturado da seguinte maneira, constando de três formulários que serão descritos e explicados seus

- funcionamentos:
- ficha plano de lubrificação
 - ficha roteiro de lubrificação
 - calendário de manutenção

Ficha plano de lubrificação - Estes são alguns formulários que indicam como e qual lubrificante deve ser aplicado num determinado equipamento'

e a frequência de lubrificação, isto é, quantas vezes devem ser repetidas estas aplicações. O plano de lubrificação está dividido em três partes:

- A) Equipamento - Denomina a máquina e descreve os órgãos que devem ser lubrificados constantemente.
- B) Lubrificantes - Identifica o tipo lubrificante, com as devidas especificações, o qual será aplicado no órgão que se deseja lubrificar.
- C) Frequência de Lubrificação - Determina a frequência em que deve ser aplicada ou repetida as aplicações, indicando também qual tipo de instrumento necessário e a maneira de como se deve proceder.

7.5.1 - Estas fichas são distribuídas com o lubrificador, cada ficha dessa corresponde a uma seção, e cada seção é dividida com os máquinas que lhe pertence, (segue em anexo 1 desta ficha para melhor compreensão).

Ficha roteiro de lubrificação - Estes são alguns roteiros que fazem parte da manutenção preventiva implantada na indústria, foram elaborados pela divisão técnica, de acordo com os seus respectivos planos de lubrificação.

A execução destes roteiros são feitos pelo mecânico encarregado, após o seu término, o encarregado por este serviço, devolve a divisão técnica, para a mesma poder apreciar o que foi e o que não foi feito, em seguida, são arquivados para um possível aproveitamento de dados futuros, (segue anexo uma ficha de roteiro de lubrificação, para melhor compreensão).

Calendário de manutenção - São fichas colocadas em cada setor, em local visível ao lubrificador com as respectivas datas de lubrificação de cada setor, e indicando o que se deve lubrificar, ou inspecionar. A cada lubrificação o lubrificador deve marcar um ponto no calendário de manu --

tenção. O inspetor ou estagiário deve diariamente verificar o andamento das fichas de lubrificação olhando portanto se falta algum ponto a ser lubrificado, caso falte, imediatamente deve ser comunicado ao lubrificador. Essas fichas são trocadas em cada mês, e arquivadas. (segue em anexo uma ficha calendário de manutenção).



INDÚSTRIA E COMÉRCIO
JOSÉ CARLOS S/A
 MATRIZ: CAMPINA GRANDE - PB.

FICHA ROTEIRO DE LUBRIFICAÇÃO

Secção Moinho Tecmolim (01100)

Ficha Nº 01

EQUIPAMENTOS	REDUTOR		MANCAIS DE ROLAMENTO FECHADO										ENGRENAGEM PROTEGIDA		MANCAIS DE DESL. BANHO DE ÓLEO				CAIXA DE ENGRENAGEM		OBSERVAÇÃO				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	1	2	3	4	D	E					
LAMINADOR-B-1															1	2	1	2	3	4			D	E	
LAMINADOR-B-2															1	2	1	2	3	4			D	E	
LAMINADOR-B3															1	2	1	2	3	4			D	E	
SASSOR-S1			1	2	3	4	5																		
SASSOR-S2			1	2	3	4	5																		
TRANSMISSAO	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
DAS EXCLUSAS	3	4	5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20												
				21	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
				31	32																				
PLANSINFER-1			1					2																	
PLANSINFER-2			1					2																	
TRANSMISSÃO PRINC.			1	2	3	4	5	6																	
ROSCA DA GRITZ (Balança)	1		1		2		3		4																
ROSCA DA FARINHA	1		1	2	3	4	5	6	7	8															
ROSCA DE ALIMENT.	1		1					2																	

DATA PROGRAMADA:

DATA DA EXECUÇÃO:

7.6 - FUNCIONABILIDADE

A funcionabilidade deste plano baseia-se no relacionamento existente entre estas fichas. Apresentamos a seguir o programa de lubrificação:

7.6.1 - FUNCIONAMENTO

Plano de lubrificação - Os planos de lubrificação de cada setor, são distribuídos com o lubrificador, e de acordo com o que indica o plano de lubrificação, o lubrificador executará o seu serviço.

Roteiro de lubrificação - A ficha roteiro de lubrificação é feita mensalmente para cada setor, pelos estagiários. A cada fim de mês nós distribuímos com os lubrificadores, colocando a data em que deve ser feita a lubrificação, e indicando com as cores que vimos no item (7.2.2) o que deve ser feito nos equipamentos. Como vimos na ficha de roteiro de lubrificação, cada equipamento está com seus acessórios especificados, portanto dependendo do que indica a ficha plano de lubrificação, nós pintamos os algarismos da ficha roteiro de lubrificação, indicando o que deve ser feito nos equipamentos.

Programa de lubrificação - Para controlar a lubrificação em todas as seções, usamos como exemplo está ficha que vem a seguir, pois com a mesma damos ao lubrificador informações sobre o dia em que cada seção, deverá ser lubrificada.

Ficha para programação de manutenção - Para controlar as inspeções e execuções de preventiva, apresentamos a fig. seguinte, denominada ficha para programação de manutenção.

O preenchimento da mesma se dá da seguinte maneira: A primeira coluna, da esquerda para a direita é data da inspeção programada. Estas

datas são fornecidas pelo encarregado da produção; A segunda coluna é a seção onde deverão ocorrer as inspeções propriamente ditas; A terceira coluna especifica quais as máquinas ou equipamentos que deverá ser preenchida pela pessoa que executará o trabalho, especificando o total de horas utilizadas para realização do trabalho; A quarta coluna dita o trabalho que deverá ocorrer para tal máquina, que pode ser de inspeção, lubrificação, ou outro; E a quinta e última coluna é preenchida pelo próprio mecânico, colocando seu respectivo número de matrícula.

8 - MANUTENÇÃO

PREVENTIVA

A medida que a indústria passou a operar com equipamento altamente mecanizado, foi necessário a implantação de uma manutenção preventiva, aliás, sob esta denominação, compreende-se que podem variar bastante de caso para caso. Assim do ponto de vista mais elementar temos a manutenção preventiva que é executada após a inspeção do equipamento e de acordo com o resultado dessa inspeção. Quando a indústria não trabalha 24 horas, por dia, o problema de parar a máquina para a manutenção é simples, tornando-se fácil estabelecer um programa de manutenção preventiva. O problema no entanto, tornou-se mais complexo nas indústrias onde a maioria das linhas de produção trabalham em regime de 24 horas.

A indústria depende da manutenção preventiva para o seu próprio bem, onde esta deve ser executada dentro da mais perfeita técnica e organização. Assim, tudo deve estar previsto para quando for ocorrer a parada.

Para que as paradas sejam rápidas é preciso que os técnicos de manutenção conheçam bem as máquinas. Por outro lado é preciso que a moxarifado sempre tenha estoque de material sobressalente. Com isto, pode-se obter melhores resultados parando menos a máquina. Isto conseguimos através de controle estatístico de paradas e suas causas, que irão constar na ficha registro de ocorrência.

Ficha Registro de Ocorrência

Temos como fonte de informações principais na elaboração de esquema de manutenção preventiva, as fichas denominadas registro de ocorrências (segue em anexo).

A ficha de registro de ocorrência, funciona com um histórico, que retrata com detalhes e precisão todos os acontecimentos ocorridos no setor. Estas fichas devem ser preenchidas mensalmente por todos os

chefes de seções, e entregue no final de cada mês ao departamento técnico. Estas fichas registram a data e a hora de parada, o que ocorreu na máquina afetada? qual a providência tomada pelo chefe de setor? a que horas a situação foi normalizada? e qual o tempo perdido de cada máquina?

De posse dos dados da ficha registro de ocorrência, fazemos um relatório mensal de cada seção, isto é feito na ficha relatório de ocorrência (segue também em anexo).

Estes relatórios de ocorrências relata com precisão, as horas programadas para cada seção, e as horas que foram perdidas, tanto por tanto por culpa da manutenção, como por qualquer outra falha. De posse desses dados podemos tirar a percentagem das horas improdutivas de manutenção.

8.1 - OBTENÇÃO DE DADOS PARA PREVENTIVA

De posse da ficha citada anteriormente, temos uma idéia geral de como anda cada equipamento em qualquer seção, e daí, estabelecemos quando e como ele pode ser inspecionado.

O estabelecimento de que cada máquina deve ser inspecionado, cabe ao setor de manutenção preventiva. Esse trabalho é elaborado cuidadosamente para que a seleção de máquinas e os equipamentos a serem inspecionados sigam uma hierarquia onde se dá prioridade a determinados equipamentos ou máquinas.

A hierarquia seguida quando se planeja o modo pelo qual a inspeção deve ser feita, é a que segue:

- 1 - Equipamento valioso para a produção da fábrica, onde uma falha ou de feito poderia alterar a programação de produção do mês.
- 2 - Equipamento ligado a fatores alheios a produção mais que dele depende de um modo de outro, a segurança do pessoal que trabalha na fábrica -



INDÚSTRIA E COMÉRCIO
JOSÉ CARLOS S/A
 MATRIZ: CAMPINA GRANDE - PB.

RELATORIO DE OCORRENCIAS ²⁴

SEÇÃO -

Hs DISPONIVEIS

PERIODO

OCORRENCIAS	LINHA " 1 "		LINHA " 2 "	
	Freq.	Hs Perdidias	Freq.	Hs Perdidias
TOTAL DE HORAS PERDIDAS				

DAS HORAS DE PRODUCAO PERDIDAS , TEMOS:

ca ou nas instalações da mesma.

3 - Equipamento ou máquina que, se sofressem algum dano, exigiriam muito tempo para conserto e reposição.

8.2 - LUBRIFICAÇÃO COMO PREVENTIVA

Da maior responsabilidade é a tarefa de lubrificação dos equipamentos, cujo o bom funcionamento depende desse serviço. A organização dos serviços de lubrificação compreende essencialmente três pontos.

1 - Seleção e especificação do lubrificante adequado a cada tipo de serviço e controle rotineiro de seu consumo por máquina.

2 - Escolha dos mecanismos de lubrificação adequados para a máquina ou parte desta.

3 - Estabelecimento das rotinas de lubrificação através de um plano especificando tipos, quantidades e frequências (como já vimos anteriormente).

Há inúmeros sistemas de lubrificação, desde o mais simples até os inteiramente automático. A lubrificação manual ainda é imprescindível e depende de um lubrificador que percorre continuamente a fábrica de acordo com o roteiro já citado anteriormente e o calendário de lubrificação.

8.2.1 - LUBRIFICAÇÃO DE ENGRENAGEM

As engrenagens são de vários tipos, tais como:

- engrenagem cilíndrica
- engrenagem cônica
- engrenagem plana

Na lubrificação destas engrenagens leva-se em conta alguns pontos, tais como:

- Nas engrenagens de dentes com perfil helicoidal e hipoidal há combinações de movimento - rolamento e deslissamento. Na sem-fim-corda somente há deslissamento. Como nos diferenciais são utilizados os perfis helicoidais e hipoidais a formação da película lubrificante se torna difícil e a necessidade do uso de óleos com aditivos EP, a fim de evitar a soldagem dos dentes. A viscosidade é determinada em função da pressão nos dentes das engrenagens.

Os lubrificantes devem ter as seguintes propriedades:

- boa característica de formação da película.
- boa característica anti-ferrugem.
- resistência a oxidação.
- resistência a formação de espuma.

8.2.1.1 - LUBRIFICAÇÃO DE ENGRENAGEM ABERTA

Em muitas indústrias é bastante comum o uso de grandes engrenagens abertas para a transmissão de força ou movimento. Para tal tipo de lubrificação usamos produtos betuminosos e estes são encontrados na série crater.

Para atenuar o atrito nas juntas universais mais modernais, os fabricantes estão usando rolamentos de agulha para o apoio das cruzetas com lubrificação a óleo em conjuntos blindados. Ainda são usados buchas com lubrificação à graxa.

Os lubrificantes devem ter as seguintes propriedades:

- boa característica de formação da película.
- boa característica anti-ferrugem.
- resistência a oxidação.
- resistência a formação de espuma.

8.2.1.2 - LUBRIFICAÇÃO DE ENGRENAGEM FECHADA

Após determinar um tipo de óleo e a sua viscosidade, o importante é observar a quantidade exata a ser colocada. A leitura desse nível é feita frequentemente através de visores que indicam o nível ideal.

É necessário que estas engrenagens estejam sempre bem fechadas, para que o óleo não seja contaminado, pois temos uma atmosfera poluída e a palha do milho é muito abrasivo causando assim um desgaste prematuro das engrenagens.

8.2.2 - LUBRIFICAÇÃO DE MANCAIS

Os mancais são suportes ou guias das partes móveis de máquinas, e sua lubrificação é básica. Para facilitar a distribuição de óleo, possuem canaletas ou ranhuras internas devidamente projetadas. Os mancais são sempre ajustados a um diâmetro pouco superior ao eixo, havendo uma folga entre este e a parte interna do mancal. Esta folga será proporcional ao diâmetro e representa a tolerância prevista para a dilatação e a distorção de cada uma das peças, quando ambas são sujeitas ao calor e ao esforço. A folga neutraliza possíveis erros de alinhamento, permitindo a livre rotação do eixo, e é aproveitada para a introdução e distribuição do lubrificante, facilitando a formação da película protetora de óleo.

Os mancais são normalmente lubrificados com óleos ou graxas e os mancais com lubrificação contínua que são todos aqueles cujo sistema de lubrificação permite a separação completa entre as superfícies do eixo e do mancal, mediante a formação da película de óleo.

As características essenciais dos óleos para sistema de lubrificação contínua são as seguintes:

- grande estabilidade química para resistir a oxidação.
- separação fácil das impurezas.
- viscosidade adequada as temperaturas de serviço.
- tenacidade de película para resistir a sobre carga contínua.

8.2.3 - MANUTENÇÃO DE REDUTORES E MOTORREDUTORES

Todos os redutores incluem um sistema de lubrificação que garante o acesso do lubrificante ao engrenamento e ao mancal. O sistema de lubrificação também proporciona a remoção do calor e constitui uma parte integrante do sistema de resfriamento do redutor.

Dois sistemas de lubrificação são previstos para redutores.

Sistema Convencional de Lubrificação a Óleo - A capacidade do carter deve ser ampla a fim de garantir o resfriamento efetivo e minimizar a deterioração do lubrificante. Rolamentos lubrificados a graxa são aplicados para certas posições de serviço.

Sistema de Lubrificação a Base de Graxa Sintética ou Blindado - É uma graxa líquida desenvolvida especialmente para a lubrificação permanente de redutores e proporciona uma redução nos custos de manutenção. É eliminada a necessidade de inspeção de nível, preenchimento e troca periódica do óleo. O lubrificante proporciona alto rendimento em larga faixa de temperaturas, tendo uma excelente resistência ao envelhecimento. Redutores com este sistema de lubrificação, são ótimas para solucionar problemas como: difícil acesso; carência de manutenção; etc.

Carcasas - As carcasas são de ferro fundido de granulação fina e se destacam pela sua construção rígida e superfície ampla para dissipação do calor através das aletas de resfriamento.

Motoredutores - Constituem um tipo especial de redutores, acoplados atra-

vés de uma flange, motor e redutor, formam uma única peça.

Especificações de Redutores ou Motoredutores - Para a especificação da redutor, ou motoredutores, precisamos obter os seguintes dados:

- tipo
- tamanho
- redução
- forma construtiva
- rotação na entrada
- capacidade efetiva na saída
- fator de serviço
- potência nominal do motor na entrada, ou especificações do motor flangeado.

Início de Funcionamento - Verificar se foram observadas as instruções de serviço e coloca-se algumas gotas nos retentores.

Amaciamento - O amaciamento correto proporciona um aprimoramento de qualidade da superfície dos dentes e aumenta a área de contato dos flancos dos mesmos, prolongando assim a vida útil do redutor. O redutor deve trabalhar durante aproximadamente 30 horas a um terço da carga normal.

Em seguida a carga deverá ser aumentada gradativamente durante as próximas 50 horas de serviço, evitando-se assim um aquecimento.

Troca de Óleo para Redutores - Após o término do amaciamento deverá ser efetuada a primeira troca de óleo. Deve-se esvaziar o redutor enquanto o óleo ainda estiver quente.

A segunda troca de óleo deve ser efetuada após 500 horas de serviço daí em diante troca-se de óleo somente a cada 4000 horas de serviço. Os intervalos de troca de óleo não devem exceder a um período de doze meses.

9 - TRABALHOS

REALIZADOS

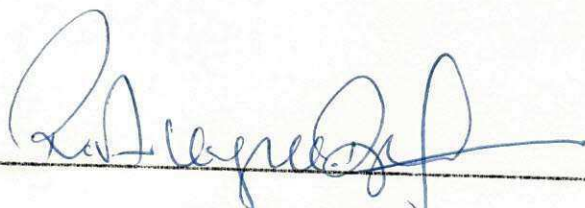
Durante meu estágio foram feitos inúmeros trabalhos, referentes a vários itens, tais como: levantamento para verificação da melhor marca de pneu, ficha para cadastro de redutores, gráficos de rendimentos de manutenção e horas improdutivas de manutenção, projeto para um depósito de pneus, ficha relatório de inspeção preventiva. Participei ainda de três cursos.

10 - AGRADECIMENTOS

A todos os meus colegas, que são profissionais da Indústria e Comércio José Carlos S.A e com a maior boa vontade possível, mostraram-me o caminho para tornar-me profissionalmente um excelente Engenheiro Mecânico.

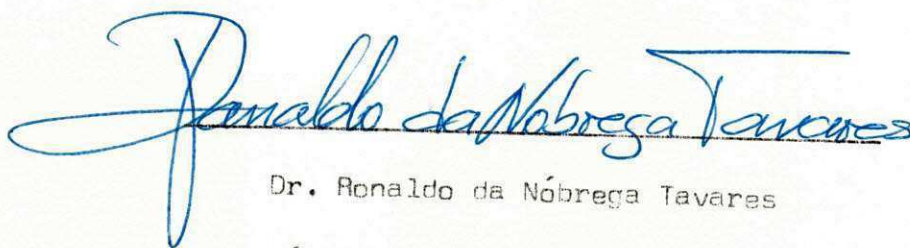
11 - FOLHA DE

ASSINATURA



Dr. Roberto Magno Meira Braga

(Diretor Industrial)



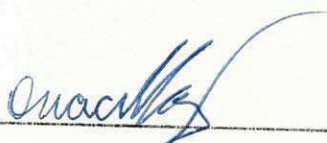
Dr. Ronaldo da Nóbrega Tavares

(Gerente de Manutenção)



Dr. Helvio Carlos

(Gerente de Produção)



Sr. Onaci Vieira Vaz

(Projetista)



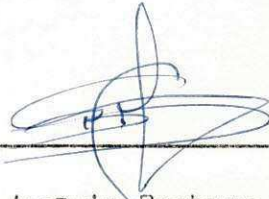
Sr. Meliton Sobral Machado

(Gerente Industrial)



Sr. Israel Alves de Oliveira

(Chefe da Oficina Mecânica)



Sr. Joaquim Barbosa da Silva

(Supervisor de Manutenção)

Dr. Marcino Dias de O. Junior

(Coordenador de Estágios)

Marcus Venicius Rique de Oliveira

(Estagiário)