

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENG. MECANICA

RELATÓRIO:

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

EMPRESA:

IND. E COMÉRCIO JOSÉ CARLOS S.A.

PROF. ORIENTADOR:

ENG.º ROBERTO MAGNO MEIRA BRAGA

ESTAGIARIO:

RONALDO DA NÓBREGA TAVARES

TOATAL DE HORAS : 320 HORAS



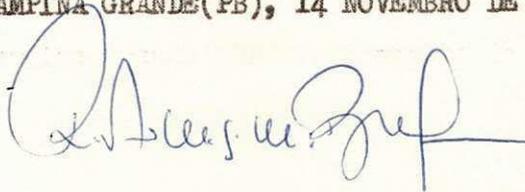
Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

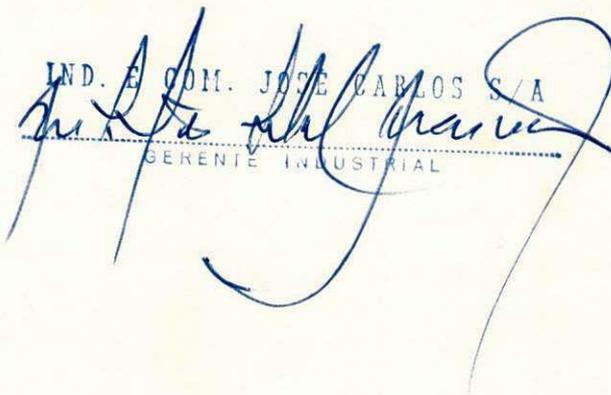
Sumé - PB

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins, que o sr. RONALDO DA NÓBREGA TAVARES, foi nosso ESTAGIÁRIO, no setor de ENGENHARIA, no período de 01 de agosto à 10 novembro/78, cumprindo diariamente o horário de 7:00 às 11:00, totalizando em 344 o número de horas.

CAMPINA GRANDE(PB), 14 NOVEMBRO DE 1978.



IND. E COM. JOSÉ CARLOS S/A  
  
GERENTE INDUSTRIAL

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanazes, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100

## Apresentação

O presente relatório completa o estágio supervisionado, em caráter obrigatório, adotado na estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica, de acordo com a Portaria Nº 159 MEC de 14 de Junho de 1965, do Exmº Sr. Ministro da Educação e Cultura

Este estágio desenvolveu-se no setor de manutenção da empresa Ind. e Com. José Carlos S/A, na qual assumi a função de auxiliar do Eng. Mecânico.

O presente relatório tem como objetivo principal ressaltar a relevante importância da Lubrificação Industrial, a qual tive oportunidade de acompanhar e participar diretamente do seu desenrolar, este trabalho baseia-se fundamentalmente no relacionamento existente entre a prática e a teoria, a qual me propus a elaborar um ligeiro ensaio sobre a Teoria da Lubrificação mostrando a sua complexidade (cap. 2) e a associação a prática que é a elaboração do programa de lubrificação (cap. 3).

Não vai longe o tempo em que só costumava emprestar pouca importância aos assuntos de lubrificação. A atenção superficial que se vinha dispensando a um problema de tanta relevância, notava-se claramente pelas matérias encontradas nos manuais de Engenharia, que eram superficiais e incompletas.

Presentemente, com o extraordinário surto do progresso que se tem feito sentir em todas os países industrializados e com o emprego de maquinários complexos, submetidos a condições de trabalho cada vez mais críticos, já vem conferindo a lubrificação a importância que lhe compete.

Assim sendo, foi a relevante importância da Lubrificação Industrial que me induziu a elaboração deste trabalho.

## Í N D I C E

### CAPITULO 1 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

1.1.1.	-	Localização .....	3
1.1.2.	-	Razão Social .....	3
1.1.3.	-	Faturamento .....	3
1.1.4.	-	Capital .....	3
1.1.5.	-	Nº de Empregados .....	4
1.1.6.	-	Linha de Produtos .....	4
1.1.7.	-	Matéria Prima .....	4
1.1.8.	-	Análise do Processo .....	5
		Fluxograma - Anexo 1	
		Plana Baixa - Anexo 2	

### CAPITULO 2 - INTRODUÇÃO A TEORIA DA LUBRIFICAÇÃO

2.1.0	-	Introdução .....	7
2.2.0	-	Lubrificante .....	7
2.2.1.	-	Finalidade dos Lubrificantes .....	7
2.2.2.	-	Tipos de Lubrificantes .....	8
2.2.3.	-	Vantagens dos derivados de Petróleo .....	8
2.2.4.	-	Tipos de Aplicação de Lubrificantes .....	9
2.2.5.	-	Propriedades dos Óleos .....	10
2.2.5.1.	-	Oleosidade .....	10
2.2.5.2.	-	Viscosidade .....	10
2.2.5.3.	-	Índice de Viscosidade .....	11
2.2.5.4.	-	Ponto de Inflamação .....	11
2.2.5.5.	-	Ponto de Fulgor .....	11
2.2.5.6.	-	Ponto de fluidez .....	11
2.2.6.	-	Aditivos	
2.2.6.1.	-	Tipos de Aditivos .....	12
2.2.6.2.	-	Aditivos Redutores	
		Ponto de Fluidez .....	12
2.2.6.3.	-	Aditivos Inibidores de espuma .....	12
2.2.6.4.	-	Aditivos Inibidores de Oxidação .....	12
2.2.6.5.	-	Aditivos Dispersantes - Detergente .....	13
2.2.6.6.	-	Aditivos de Extrema Pressão .....	13
2.2.6.7.	-	Aditivos Anti-desgaste .....	13

2.2.7.	- GRAXAS - PROPRIEDADES .....	13
2.2.7.1.	- Consistência .....	13
2.2.7.2.	- Classificação NLGI .....	14
2.2.7.3.	- Ponto de Gota .....	14
2.2.7.4.	- Textura .....	14
2.2.7.5.	- Bombeabilidade .....	14
2.2.7.6.	- Graxa com Sabão de Sódio .....	15
2.2.7.7.	- Graxa com Sabão de Cálcio .....	15
2.2.7.8.	- Graxa com Sabão de Lítio .....	15
2.2.7.9.	- Graxa com Sabão de Alumínio .....	15
2.2.7.10.	- Graxa Sintética .....	15
2.3.0.	- LUBRIFICAÇÃO DE ENGRENAGENS .....	16
2.3.1.	- Tipos de Engrenagens .....	16
2.3.2.	- Lubrificação de Engrenagens .....	16
2.3.3.	- Engrenagens Abertas .....	18
2.3.4.	- Engrenagens Fechadas .....	18
2.4.0.	- LUBRIFICAÇÃO DE MANCAIS .....	18
2.4.1.	- Quantidade de Graxa .....	19
2.4.2.	- Quantidade de Óleo .....	19
2.4.3.	- Fatores que Influenciam a Vida dos Mancais .....	20
CAPÍTULO 3 - CONCLUSÃO		
3.0.0.	- Elaboração de um Programa de Lubrificação para Ind. e Comércio José Carlos S.A. Folheto de Instruções Formulários	
3.1.0.	- Agradecimento	
3.1.1.	- Assinaturas	

# *CAPÍTULO-1*

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

É uma Empresa de grande porte, sendo considerada pela revista FISCO e pela revista Visão, como a maior empresa do estado da Paraíba, e uma das grandes Indústrias do país, em termos de faturamento bruto.

1.1.1 LOCALIZAÇÃO

Região: .....Nordeste  
Cidade: .....Campina Grande  
Bairro:.....Centro  
Rua:.....Almeida Barreto, 557

1.1.2 RAZÃO SOCIAL

Indústria e Comércio José Carlos S/A  
  
CGC:..... 08.811.226/0001-84  
Inscrição:..... 160.120.11 - 0

1.1.3 FATURAMENTO

Média Mensal de Vendas a Vista: Cr\$ 18.000.000,00  
" " " " " Cred.: Cr\$ 12.000.000,00

1.1.4 CAPITAL

Registrado: Cr\$ 10.000.000,00  
Em giro: Cr\$ 404.557,00

CONTROLE ACIONÁRIO

José Carlos da Silva Júnior	Cr\$ 6.197.809,00
Nicodemos de Oliveira	Cr\$ 70.294,00
Helio Gomes Pimentel	Cr\$ 70.294,00
Oto Ouriques da Silva	Cr\$ 23.430,00

1.1.5 Nº de Empregados

O moinho de milho tem atualmente 503, incluindo transporte administração e operariado.

1.1.6 LINHA DE PRODUTOS

Ainda com relação a moagem de milho, que é o que nos interessa, a Indústria tem como produto principal o VITAMILHO, sendo, todos os <sup>outros</sup> produtos sub-produtos.

O VITAMILHO é uma farinha de milho destinada ao preparo de um Cuscus, a todos os sub-produtos, decorrentes da fabricação do VITA, servem para alimento ou animal ou humano.

São êles;           VITAMILHO  
                          AGUIA DE OURO  
                          MASSA PARA COLORAL  
                          GRÃO MILHO  
                          XEREM PARA PADARIA  
                          FUBÁ  
                          FARELO

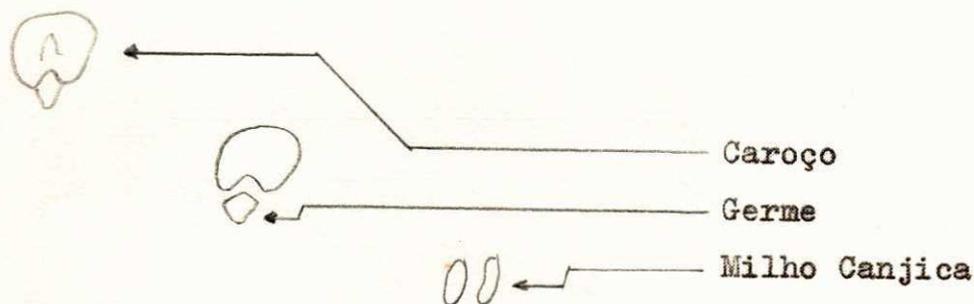
1.1.7 MATÉRIA PRIMA

A matéria prima utilizada é basicamente o milho, sendo que este milho pode ser comprado no mercado de várias maneiras, a indústria atualmente compra de três maneiras que se seguem:

- 1- Milho em grão
- 2- Milho Canjica
- 3- Sêmola

O milho em grão é do conhecimento de todos quanto ao seu formato e não é carente de explicação, portanto no que diz respeito aos dois ultimos, será explicado:

MILHO CANJICA: Milho sem o germe com o caroço partido ao meio. Para maiores detalhes vide a figura abaixo.



SÊMOLA: Milho totalmente esfarinhado sem conter o pequeno germe

### 1.1.8.

#### ANALISE DO PROCESSO

Através do fluxo de processo, já podemos ter uma ideia de todo o processo produtivo da empresa.

Analizando o fluxo de processo, podemos observar que entram no processo, três produtos básicos no processo produtivo, são eles: O milho em grão, o milho em grão, ~~o milho canjica~~, e finalmente a sêmola, (para maiores detalhes, vide item 1.1.7).

Todas estas MP, são armazenadas em silos e transportadas para a linha de produção através de tubulações pneumáticas.

O milho em grão vai para limpeza através de pneumáticos, as impurezas de limpeza seguem para a fabricação do farelo e o milho limpo para o moinho, onde é transformado em milho canjica, a escória do milho canjica também segue para o farelo depois da transformação, e a parte que não dá para ser transformada em milho canjica segue para a fabricação do fubá, que não é nada mais do que milho canjica de granulometria mais grosseira.

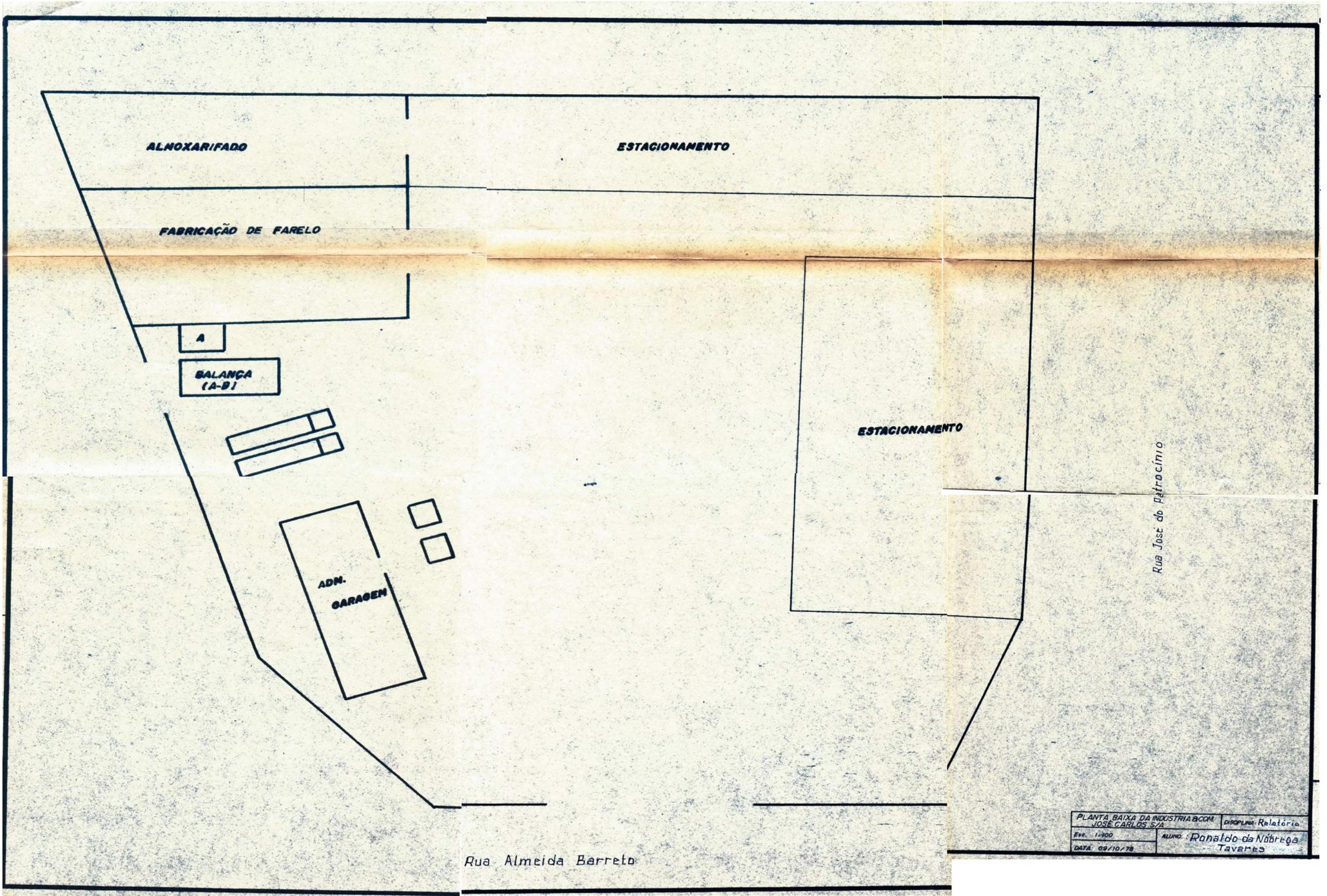
Depois o milho canjica que foi transformado na fábrica segue de encontro para o moinho que moe a sêmola e de lá, partem para o moinho de transformação de sêmola para a transformação em VITA.

Todos estes transportes se verificam através de pneumáticos.

Transformados em Vita partem para a embalagem, onde são ensacados em sacos de 500 gramas.

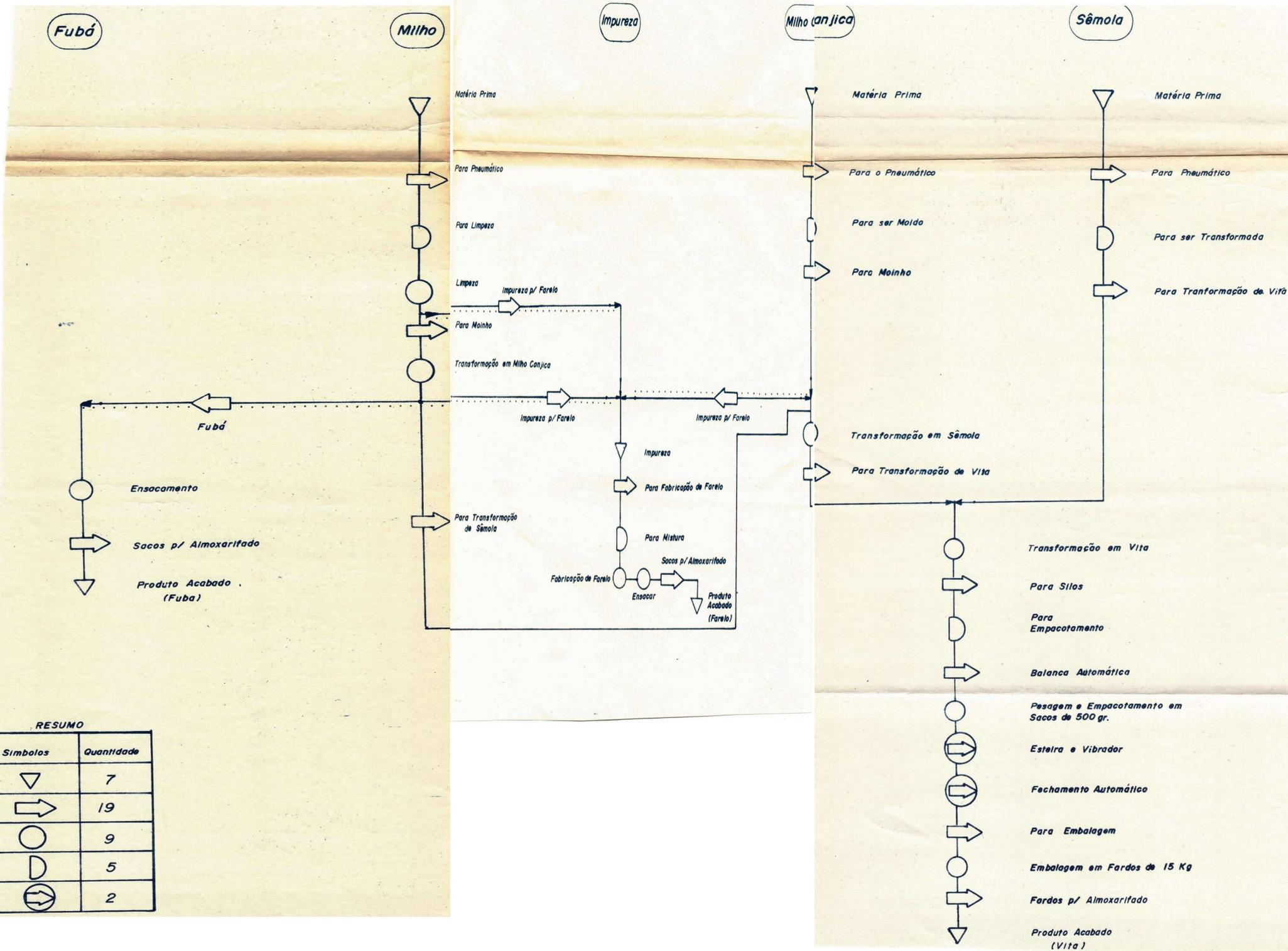
Note através do fluxo do processo, que o milho canjica que é transformado na fábrica, se une com o milho canjica que é comprado, as impurezas seguem para o farelo, e o milho transformado para a embalagem.

É conveniente também notar, que na transformação de sêmola em VITA, não há perdas e toda a troca de produto (tipo) vai para ser embalado.



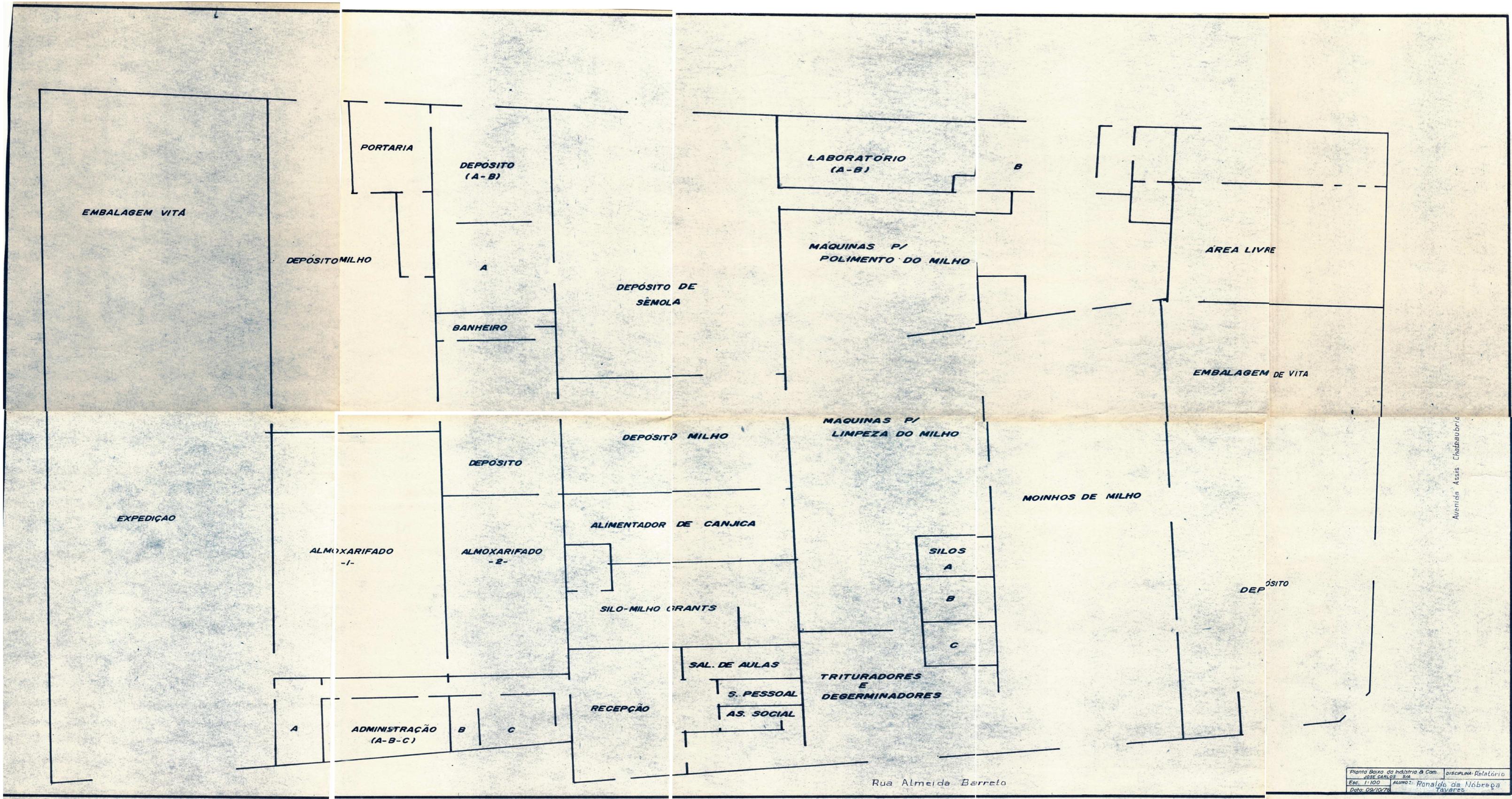
PLANTA BAIXA DA INDÚSTRIA BOM JOSE CARLOS S.A.	PROJUNTA Relatório
Esc. 1-300	AUNO: Ronaldo da Nóbrega TAVARES
DATA: 02/10/78	

# FLUXO do PROCESSO



## RESUMO

Simbolos	Quantidade
▽	7
→	19
○	9
⊖	5
⊕	2



Avenida Assis Chateaubriand

Rua Almeida Barreto

Planta Baixa da Indústria & Com. José Carlos - 304  
 Esc. 1:100 ALUNO: Ronaldo da Nóbrega Tavares  
 Data: 09/10/78 DISCIPLINA: Relatório

## *CAPÍTULO-2*

2.1.0. - INTRODUÇÃO

Como se sabe, qualquer tipo de movimento relativo entre corpos sólidos, líquidos ou gasosos dá origem ao atrito, que se opõe a esse movimento. O atrito produz calor, o que, entre outros inconvenientes, representa perda direta de energia. Ora, qualquer máquina ou motor tem peças interligadas, cujas superfícies em contato se acham animadas de movimentos relativos.

Do mesmo modo que, ao esfregarmos com energia uma das mãos / contra a outra, ambas se aquecem, assim também se aquecem as peças da máquina ou motor em funcionamento. Se prosseguir o atrito, as peças ficarão / cada vez mais quentes, até que se produza a paralisação do <sup>mecanismo</sup> maquinismo, com sequência da dilatação pronunciada, ou mesma a soldagem das peças superaquecidas.

Vê-se pois, a capital importância de reduzir ao mínimo o atrito metálico nas máquinas e motores, com a finalidade de não só minorar / a perda por calor, como também diminuir o desgaste e eliminar, assim, os riscos de ruptura por superaquecimento ou enfraquecimento mecânico. Este / objetivo será alcançado com a interposição de uma substância fluida que / forme entre as superfícies metálicas uma película adequada, e a película, / impedindo o contato direto, determina a redução do calor gerado e do desgaste.

Essa película exerce uma função denominada LUBRIFICAÇÃO. Daí dizer-se que "lubrificar é interpor a película de um fluido adequado entre superfícies dotadas de movimento relativo, de modo que este se realize sem aquecimento e sem desgaste".

2.2.0. - LUBRIFICANTES

2.2.1. - FINALIDADES DOS LUBRIFICANTES

Dentre as diversas finalidades dos lubrificantes, as principais são:

- 1- Servir de almofada, separando as superfícies ( Lubrificar )
- 2- Vedar, evitando perda de gases nos motores
- 3- Limpar, por arraste ( Lavar )
- 4- Limpar por detergência - Dispersância ( Motores )
- 5- Retirar calor do sistema.

Para que consiga cumprir suas finalidades, deve ser bem escolhido e bem aplicado, conforme veremos adiante.

Podem ser líquidos, pastosos, sólidos e gasosos.

LIQUIDOS	Óleos lubrificantes	Orgânicos	Animais
			Vegetais
		Minerais - derivados do petróleo	
		Sintéticos - óleos de química sintético	
		Mistos - petróleo c/animais	
	Água		
PASTOSOS	Graxas lubrificantes comuns		
	Produtos Betuminosos		
	Produtos sintéticos: bentonita e argilas.		
GASOSOS	Ar ( sob pressão		
	Gases halogenados		
SÓLIDOS	Grafite		
	Bissulfeto de Molibdênio ( $MoS_2$ )		
	Óxido de Zinco ( $ZnO_2$ )		
	Bisulfeto de Titânio ( $TiS_2$ )		
	Teflon		

2.2.3 - VANTAGENS DOS DERIVADOS DE PETRÓLEO

Muitos produtos foram testados como lubrificantes, tais como: água, gorduras animais, óleos vegetais, <sup>melaço</sup> molaço, etc.

No entanto os mais usados são os lubrificantes derivados de petróleo, pois apresentam as seguintes vantagens:

- 1 - Economia
- 2 - Resistência de película
- 3 - Protegem contra ferrugem
- 4 - Fácil aplicação
- 5 - Boa durabilidade

A lubrificação pode ser feita sob dois aspectos principais:

- 1º - Lubrificação por "Perda Total"
- 2º - Lubrificação com reutilização ou por "Perda Parcial"

#### LUBRIFICAÇÃO MANUAL

Toda lubrificação é do tipo "Perda Total", isto é, o lubrificante é imediatamente utilizado e não retorna ao carter ou reservatório (se houvesse). Os métodos manuais mais simples são: Almotolia, pincel ou brocha, espátula para graxa e pistola.

#### LUBRIFICAÇÃO SEMI-AUTOMÁTICA

Também de "Perda Total", compreende os oleadores, lubrificadores mecânicos, lubrificadores hidrostáticos e atomizadores.

OLEADORES: dispositivos simples, constituído em um copo (recipiente) e um meio de transferência do lubrificante, que pode ser: agulha, vareta, torcida, mecha ou conta-gota.

LUBRIFICADOR MECÂNICO: é alimentado pela própria máquina em função de sua velocidade.

LUBRIFICADOR HIDROSTÁTICO: uma pequena bomba de vácuo abre uma / válvula, deixando passar uma gota de óleo lubrificante que sobe por um fio de arame dentro de um recipiente contendo água ou uma mistura água-glicerina (para óleos minerais puros) ou solução mineralizada (para óleos aditivados). Quando a gota de lubrificante chegar em cima do arame, é aplicado por ar comprimido ou por atomizador.

ATOMIZADORES: dispositivos que transformam o óleo em névoa. Muito utilizado onde haja vapor d'água.

#### LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA

Na lubrificação automática as quantidades de lubrificante necessárias em cada ponto da máquina, neles chegam automaticamente. O sistema / centralizado pode ser usada para controlar todos os pontos a serem lubrificados de uma mesma máquina ou para um grupo de máquinas.

A origem do nome Sistema Centralizado ou Central de lubrificação deve-se à distribuição do lubrificante por uma pressão central (proviniente / de uma ou mais bombas). Existem dezenas de sistemas diferentes, porém todos'

são compostos por tres elementos fundamentais:

-10-

- 1 - Reservatório e bomba
- 2 - Tubulações de distribuição e,
- 3 - Dispositivos medidores da quantidade de lubrificante aplicada a cada ponto.

Para a aplicação de lubrificantes pastosos (graxas),/ os sistemas mais utilizados são:

- a) Pinos graxeiros ou limites (por bombas manuais)
- b) Aplicação direta (por exemplo cubo de roda, ou caixas de engrenagens.
- c) Copos de aperto (por rosca ou mola)
- d) Graxa em bloco (tijolo de graxa) - pouco usado
- e) Lubrificação centralizada.

#### 2.2.5. - PROPRIEDADES DOS ÓLEOS

##### 2.2.5.1. - OLEOSIDADE

É a capacidade de um óleo em fixar-se em uma superfície metálica.

Os óleos orgânicos (vegetais e animais) têm maior oleosidade que os óleos minerais (derivados do petróleo), mas, em compensação, se deterioram muito mais rapidamente.

Um óleo lubrificante deve ter a maior oleosidade possível.

##### 2.2.5.2. - VISCOSIDADE

É a capacidade de fluir ou escorrer de um líquido, isto é, se é um óleo grosso ou fino.

A viscosidade é medida em aparelhos chamados viscosímetros que consistem em um recipiente com um furo padronizado na parte inferior. O recipiente contém uma certa quantidade de óleo (60 ml) a uma determinada temperatura. O tempo que o óleo leva para escorrer do recipiente é a medida de viscosidade.

Só podemos comparar viscosidade de óleos diferentes se elas forem medidas na mesma temperatura. Isto porque a viscosidade varia conforme varia a temperatura.

Assim, quanto maior a temperatura, mais fino se torna o óleo e quanto menor a temperatura mais grosso se torna o óleo.

Na prática usa-se medir a viscosidade de um óleo a duas temperaturas, uma baixa e outra alta. Normalmente 100°F (37,8°C) e 210°F (99°C).

A unidade mais usada é Segundos Saybolt Universal (SSU) e menciona-se que quer dizer óleo com viscosidade de 70 segundos medida a 100°F (37,8°F).

#### 2.2.5.3. - INDICE DE VISCOSIDADE (IV)

Sabemos que a viscosidade de um óleo varia com a variação da temperatura. Uns óleos variam mais, outros variam menos.

Assim., Índice de Viscosidade é um número empírico que mede a variação da viscosidade com a Variação da Temperatura.

Um óleo com alto IV (em torno de 100) varia pouco sua viscosidade, com a variação da temperatura.

Um óleo com baixo IV (menor que 50) varia muito sua viscosidade com a variação de temperatura.

#### 2.2.5.4. - PONTO DE INFLAMAÇÃO

É a temperatura na qual o óleo se inflama.

O ponto de inflamação é muito importante em um motor. O ponto de inflamação tem que ser sempre superior à temperatura de funcionamento do motor. Se não for pode ocorrer uma explosão.

#### 2.2.5.5. - PONTO DE FULGOR

Num laboratório ao fazermos o ensaio para determinar o Ponto de Inflamação de um óleo ocorre um lampejo (ligeira chama) a uma temperatura menor que o P.I. A essa temperatura chamamos de "PONTO DE FULGOR".

O ponto de fulgor indica que o óleo está prestes a se inflamar.

#### 2.2.5.6. - PONTO DE FLUIDEZ

É a temperatura mais baixa no qual o óleo escorre quando é resfriado.

O ponto de Fluidez é muito importante para climas frios.

#### 2.2.6. - ADITIVOS

O óleo lubrificante quando sai da torre de destilação, chama-se "óleo mineral puro". Este óleo tem excelentes propriedades/lubrificantes, mas, para certos tipos de trabalho em que é preciso / um desempenho especializado, recorrem-se aos chamados aditivos.

### ADITIVOS

São substâncias que se adicionam ao óleo mineral puro, / para melhorar suas propriedades naturais.

#### 2.2.6.1. - TIPOS DE ADITIVOS

- 1 - Afetam as características físicas do óleo
  - redutores ponto fluidez
  - inibidores de espuma
- 2 - Afetam as características químicas do óleo
  - inibidores de oxidação
  - dispersante detergente
  - agentes de extrema pressão
  - agentes anti-desgaste

#### 2.2.6.2. - ADITIVOS REDUTORES PONTO FLUIDEZ

Em baixas temperaturas os óleos lubrificantes tendem a se cristalizar. Com esse aditivo, o óleo abaixa a temperatura de cristalização e, por conseguinte, o Ponto Fluidez.

É muito usado em óleos para aviões e compressores de refrigeração

#### 2.2.6.3. - ADITIVOS INIBIDORES DE ESPUMA

Sabemos que todo óleo agitado forma espuma. O aditivo inibidor de espuma faz com que essa espuma se dêmanche o mais rapidamente que o normal.

#### 2.2.6.4. - ADITIVOS INIBIDORES DE OXIDAÇÃO

Todo óleo em contato com o oxigênio (de ar principalmente) se oxida (decompõe-se). Com isso a viscosidade do óleo aumenta.

Os aditivos inibidores de oxidação retardam a oxidação do óleo; logo sua vida útil é maior.

Num motor forma-se fuligem da combustão. Parte dessa fuligem é eliminada pelo cano de escape e outra parte vai para o cárter' do motor. A fuligem do cartér forma depositos (borra) extremamente prejudiciais ao motor, Um óleo com aditivo dispersante-detergente não deixa essa fuligem depositar-se no motor, mantendo-a em suspensão no óleo. Quando ocorre a troca de -oleo essa fuligem finalmente dispersa / sai com o óleo.

2.2.6.6. - ADITIVOS DE EXTREMA PRESSÃO ( EP )

São compostos de enxofre geralmente chumbo e zinco, que' com o calor gerado pelo atrito dos corpos reagem com o metal das superfícies deslizantes, evitando que aconteça o fenômeno de Soldagem (grimpamento) entre as duas peças.

Estes aditivos são muitos usados em caixa de transmissão diferencial, redutores.

Alguns compostos de enxofre são ativos e, portanto, não devem ser usadas em contato com peças de bronze, latão, alumínio.

2.2.6.7. - ADITIVOS ANTI-DESGASTE

É um aditivo que se assemelha muito ao aditivo EP, porém, sua função é a de separar as superfícies com movimento relativo, sem, / contudo, haver reação do aditivo com o metal da peça.

2.2.7. - GRAXAS - PROPRIEDADES

Quando a vedação da peça a serem lubrificadas é precária, usamos graxa como lubrificante.

GRAXA consiste na mistura de um óleo lubrificante com um sabão (espessante).

2.2.7.1. - CONSISTÊNCIA

É a dureza da graxa.

Existem graxas das mais duras (Há necessidade para partir, de uma faca) até os mais moles.

Para medirmos a consistência de uma graxa usamos um aparelho chamado PENETROMÉTRO (aparelho parecido com o que mede a dureza brinell).

O aparelho tem um cone que penetra na graxa que está sob certas condições (temperatura e pressão). Em um mostrador assinala a profundidade atingida pelo cone, em décimos de mm.

2.2.7.2. - CLASSIFICAÇÃO NLGI

<u>PENETRAÇÃO</u>	<u>Nº NLGI</u>
445 - 475	000
400 - 430	00
355 - 385	0
310 - 340	1
265 - 295	2
220 - 250	3
175 - 205	4
130 - 160	5
85 - 115	6

2.2.7.3. - PONTO DE GOTA

É a temperatura na qual a graxa começa a se tornar líquida.

É importante, pois, que o Ponto de Gota seja maior que a temperatura na qual a graxa será usada.

2.2.7.4. - TEXTURA

Com uma pequena quantidade de graxa, fazemos uma compressão sobre ela e lentamente suspendemos tal compressão, notamos, então, a textura da graxa.

Lisa

Amanteigada

Fibrosa (fibra curta

(fibra média

(fibra longa

2.2.7.5. - BOMBEABILIDADE

É a característica da maior ou menor resistência ao bombeamento.

Conforme a utilização a que se destinam as graxas, os sabões, podem ser de: sódio - cálcio - lítio - alumínio. etc:....

2.2.7.6. - GRAXA COM SABÃO DE SÓDIO- (Na)

-15-

Tem textura fibrosa;  
Não resistem a ação da água  
Consegue-se boa aplicação até 120°C.

2.2.7.7. - GRAXA COM SABÃO DE CÁLCIO- (Ca)

Tem textura lisa amanteigada;  
Resistem a ação da água  
São poucos resistentes ao calor.

2.2.7.8. - GRAXA COM SABÃO DE LÍTIO - (Li)

Tem textura lisa;  
Resistem a ação da água;  
Consegue-se boa aplicação até 150°C.

2.2.7.9. - GRAXA COM SABÃO DE ALUMÍNIO - (Al)

Tem textura lisa-semi-transparente;  
Resistem a ação da água;  
São pouco resistentes ao calor  
Tem grande adesividade;  
Tem fraca resistência mecânica.

2.2.7.10. - GRAXA SINTÉTICA

São graxas que em lugar do sabão usam produtos sintéticos (silicones, argilas, etc...). Têm como característica alto ponto de gota. São usadas em lugares onde existem alta temperatura. Seu preço é muito elevado.

2.3.1. - TIPOS DE ENGRENAGENS

- a - CILINDRICAS: dentes retos  
                          dentes helicoidais  
                          sem-fim-coroa
- b - CÔNICAS: dentes retos  
                          dentes helicoidais  
                          dentes hipoidais
- c - PLANAS: dentes retos  
                          dentes inclinados

a - As engrenagens cilíndricas são usadas para transmitir movimento sempre paralelas aos eixos de entradas e saída de torque. Para o sem-fim-coroa a transmissão do movimento são sempre perpendiculares aos eixos, sendo que a entrada do movimento neste sistema é feita através do sem-fim.

Exemplo - ENGRENAGENS CILINDRICAS:

Redutores, caixas de transmissão principais ou intermediárias, comandos finais, etc.

SEM-FIM-COROA:

Redutores, caixas de direção, diferenciais

b - As engrenagens cônicas são usadas para transmitir movimento sempre inclinadas com relação aos eixos de entrada e saída do torque. Exemplo: - Diferenciais-redutores - planetárias dos diferenciais tem dupla inclinação.

c - As engrenagens planas ou cremalheiras servem para transformar movimento de torção em movimento retilíneo ou vice-versa.

2.3.2. - LUBRIFICAÇÃO DE ENGRENAGENS QUANTO À:

- forma dos dentes
- material de engrenagens
- acabamento superficial

Em função destes 3 fatores escolhe-se o óleo:

- a) mineral puro
- b) EP suave
- c) EP médio
- d) EP forte

- 1 - Nas engrenagens de dentes com perfil helicoidal e hipoidal há combinação de movimento - rolamento e deslizamento. Na sem-fim-coroa somente há deslizamento. Como nos diferenciais são utilizados os perfis helicoidais e hipoidais ( com o intuito de evitar choque de diminuir o nível ' de ruído, em virtude do choque de engrenamento) a formação da película ' lubrificante se torna difícil e há necessidade do uso de óleos com aditivos EP, a fim de evitar a soldagem dos dentes. Evidentemente que estes tipos de engrenagens possuem excelente acabamento superficial (retificado) e são feitas em aço duro com tratamento superficial. A viscosidade é determinada em função da pressão nos dentes das engrenagens (relação de transmissão e rpm na saída e diametro da engrenagem de saída).
- 2 - Duas das mais famosas sociedades - SAE e AGMA, provem níveis de viscosidade para conjuntos de engrenagens e alguns fabricantes (GM-ALLISON DIVISION - TWIN - DISC) especificam lubrificantes que em conjunto de conversores de torque e caixas de transmissões.
- 3 - Alguns fabricantes de caixas de transmissão e redutores recomendam o uso de óleos com aditivos EP suaves ou mesmo óleos minerais puros em virtude do material das engrenagens que sendo de metal não ferroso como bronze, elas poderiam e algumas vezes seriam atacadas pelos aditivos do lubrificante.
- 4 - O uso de óleos minerais puros em redutores tipo sem-fim-coroa é comum visto que as coroas normalmente são feitas de bronze e o sem-fim em aço de modo a haver facilidade de manutenção, tendo-se que substituir somente a coroa.
- 5 - Para atenuar o atrito nas juntas universais mais modernas os fabricantes estão usando relamentos de agulha para o apoio das cruzetas com lubrificação a óleo em conjuntos blindados. Ainda são usados buchas com lubrificação à graxa.

LUBRIFICANTES

Os lubrificantes para diferencial/transmissão devem ter os seguintes quesitos:

- a) boa característica de formação de película
- b) boa característica anti-ferrugem
- c) resistencia a oxidação
- d) resistêcia à formação de espuma.

Nas aplicações simples onde a manutenção da película lubrificante é fácil, usamos um óleo mineral puro, mas, quando há problemas na manutenção da película lubrificante lançamos mão dos óleos com aditivos de EP, (extrema pressão).

Para a lubrificação de engrenagens hipoidais, é necessário usar sempre um óleo com características EP.

### 2.3.3. - ENGRENAGENS ABERTAS

Numa grande industria é bastante comum o uso de grandes engrenagens abertas na transmissão de força ou movimento. Para tal tipo de lubrificação usa-se os chamados produtos betuminosos, da série Crater.

Os Crater podem ser puros: Crater1, Crater2, Crater 3, Crater 4, Crater 5 (NLGI) ou compostos, com certa percentagem de gordura, no caso acrescenta-se a letra X.: Crater 2X e Crater 5X.

### 2.3.4. - ENGRENAGENS FECHADAS

Após determinado o tipo de óleo e a sua viscosidade, o importante é observar-se a quantidade exata a ser colocada no redutor. A leitura do nível deve ser diária e os visores devem estar protegidos e limpos. Um visor com poeira de semanas não é propriamente indicio de leitura diária.

A contaminação por pó, principalmente abrasivos, tais como pó de ferro (em usinas de pelotização), é uma das piores causas de desgaste prematuro das engrenagens.

As tampas dos reservatórios devem ser aparafusadas e não / se deve improvisar vedação.

A análise do Índice de Precipitação, periodicamente, bem como a filtração do óleo, são importantes para a vida útil do equipamento.

### 2.4.0. - LUBRIFICAÇÃO DOS MANCAIS

A lubrificação dos mancais pode ser a óleo ou a graxa. Só se usa graxa quando a vedação não é suficiente para o uso de óleo puro.

Para os mancais deve-se observar:

1 - Tipo de óleo ou graxa adequada

É função: da carga suportada

velocidade

temperatura de serviço

2 - Quantidade exata de carga inicial e das reposições.

2.4.1. - QUANTIDADE DE GRAXA:

Uma graxa adequada para os mancais deve lubrificar bem, opondo o mínimo de resistência ao movimento. Não deve vagar, pois serve de vedação à entrada de material estranho. Não deve ser fibrosa, pois aumentaria o atrito. Deve ter alto ponto de gota e ser estável, para evitar sangramento (e conseqüente endurecimento) ou amolecimento (causado pelo calor ou pela umidade).

A falta ou excesso de graxa acarretará vazamento.

Existem 2 processos para se calcular a quantidade de graxa num mancal:

a) Processo Prático

Coloca-se no mancal 2/3 de volume de graxa, deixando-se 1/3 do espaço interno do mancal vazio, para manter a graxa no seu nível termico ideal.

b) Processo Teórico

Dentre as muitas fórmulas, a mais usada, pela sua simplicidade, é:

$$Q = \frac{D \times B}{200} \quad \text{onde}$$

ou

$$Q = 0,005 \times D \times B$$

Q - quantidade de graxas em gramas

D - diâmetro externo do rolamento do mancal em mm

B - largura da base do rolamento em mm

OBSERVAÇÕES:

1 - Nível Térmico:

É a temperatura de trabalho em função da massa da graxa, de tal forma que a temperatura permaneça estável. Ou melhor, é a quantidade de Calor que a massa da graxa pode absorver sem sofrer aumento excessivo de volume.

Explicação:

Quando o rolamento iniciar seu trabalho, o atrito entre suas peças móveis e a graxa, gerará calor, o que dilatará a massa da graxa em questão tendendo aumentar o seu volume, como a caixa de rolamento não varia de volume (variação desprezível), aumentará sua pressão interna, o que acarretará aumento de temperatura. Este ciclo se estabilizará quando:

1 - O retentor não resistir a pressão e deixar a graxa vazar  
2 - A temperatura atingir o ponto de gota da graxa e as folgas do retentor deixa-la passar.

1 - Em síntese este ciclo se estabilizará quando houver vazamento.

a - não haverá consequências secundárias no rolamento

b - apenas haverá vazamento que se for externo não acontecerá problemas porém, se for no caso específico de automotivos, internos (cabos de roda), passará para os tambores de freio criando problemas sérios.

2 - Se o retentor retém bem a graxa:

a - no caso específico de automóveis (VW) com cabo de velocímetro na roda dianteira, a graxa poderá ser bombeada pelo condutor do cabo, podendo avariar o velocímetro se atingi-lo.

b - o nível termico da massa da graxa poderá atingir seu ponto de gota podendo devido ao conjugado aumento de temperatura e cisalhamento, acarretar a separação do óleo de sabão, vazando o óleo e endurecendo a graxa (aumento percentual de sabão), podendo o rolamento ficar com uma graxa com o percentual de óleo tendendo a zero, iniciando atrito sólido e conseqüente queima do rolamento.

2 - Os recipientes da graxa devem permanecer bem vedados para evitar penetração de sujeira, como areia, limalhas, fiapos de estopas, pedaços de pau, e poeira, que tornam-se abrasivos com a graxa em uso, reduzindo grandemente a vida dos rolamentos e mancais. Os mesmos cuidados devem ser tomados quando da aplicação, estando o lubrificador com as mãos limpas.

#### 2.4.2. - QUANTIDADE DE ÓLEO

É dada pelo nível de banho, isto é, o rolamento deve estar submerso em óleo até a metade de sua altura. Alguns fabricantes recomendam fazer-se o enchimento do mancal até um nível acima desse ponto, proporcionando margem para compensar a evaporação.

#### 2.4.3. - FATORES QUE INFLUENCIAM A VIDA DOS MANCAIS

Cerca de 85% das falhas dos mancais são causadas pela instalação inadequada e (ou) condições de operação insatisfatórias. Tal dado é real e obtido em pesquisa pelos fabricantes dos equipamentos.

Ressalte-se, pois as condições que originam falhas nos mancais:

Pequenas quantidades de sujo fino, como o pó trazido pelo ar, quando penetra nas pistas dos rolamentos provoca um camerilhamento/prolongado. Partículas maiores podem causar falhas quase imediatas.

2 - MANTER O RECIPIENTE DA GRAXA EM LOCAL SECO

A umidade pode ser muito destrutiva. Mesmo a diminuta de água que os lubrifica possam absorver do ar pode ser prejudicial. A presença de água no mancal pode reduzir à metade da sua vida útil.

As graxas comuns e os óleos minerais puros não impedem eficientemente a ferrugem, no entanto, certos anti-ferrugem adicionam eficiente proteção.

3 - DEIXAR DE UNTAR OS ROLAMENTOS COM GRAXA ANTI-FERRUGEM LOGO ÁPOS A LIMPEZA

Para assegurar a máxima duração deve ser evitada a entrada ou permanência de umidade em um rolamento. Mesmo a umidade do próprio ar que circunda o rolamento desprotegido pode ser prejudicial à duração do mancal

4 - PASSAR AS MÃOS NOS ROLAMENTOS COM GRAXA. JÁ LIMPOS E SECOS

A acidez do suor ataca a delicada superfície das pistas.

5 - DESTRUIÇÃO, POR MENOR QUE SEJA, DA SUPERFÍCIE DOS ROLAMENTOS

Por isto, não se deve girar os rolamentos com ar comprimido durante à secagem.

6 - USO DE ESTOPA É PREJUDICIAL, POIS SOLTA FIAPOS

Em setor de lubrificação e manutenção só se deve usar algodãozinho (pano de algodão, sem fiapos).

7 - VEDADORES ESTRAGADOS AO SE REMOVER O EIXO DO MANCAL

O eixo deve ser retirado na exata perpendicular, sem angulos nem torções.

8 - INSPECÃO INADEQUADA E CONSEQUENTE USO DE ROLAMENTO EM CONDIÇÕES / PRECÁRIAS.9 - USO DE VEDADORES DE MÁ QUALIDADE10 - USO DE CAPAS OU CONES NOVOS COM CORRESPONDENTE PELAS USADAS, OU VICE-VERSA.

A folga interna origina choques no rolamento

11 - AJUSTE ERRADO DOS MANCAIS

Folga ou aperto excessivo. Pelo menos em mancais deve ser usado o TORQUIMETRO.

12 - USO DE GRAXA INADEQUADA

13 - MISTURA DE GRAXAS

14 - APLICAÇÃO DE GRAXAS EM EXCESSO OU A MENOS

15 - PERIODOS EXCESSIVAMENTE LONGO ENTRE A TROCA DE GRAXA EM RELAÇÃO / AOS SERVIÇOS DO MANCAL.

Caso trabalhe 24 h/dia, a troca deve ser a intervalos menores.

16 - MONTAGEM ERRADA

Desalinhamento. Sapatas de freio que não se soltam completamente do tambor.

# *CAPÍTULO - 3*



INDÚSTRIA E COMÉRCIO

**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP. 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 01

## PROGRAMA DE LUBRIFICAÇÃO

### FOLHETO DE INSTRUÇÃO

#### 1.0 -Introdução:

Este folheto, tem por finalidade, o fornecimento de dados necessários para o perfeito entendimento de implantação e execução do "Plano de Lubrificação" .

Constam no mesmo, informações sobre:

- Qual tipo de lubrificantes.
- Local onde deve ser aplicado.
- Frequência em que deve ser efetuadas estas aplicações.
- Instrumentos adequados para perfeita lubrificação.

#### 2.0 -Tipos de Lubrificantes Indicados:

Os lubrificantes tem por objetivo, o controle de atrito do desgaste e das perdas nas superfícies dos órgãos de máquinas, protegendoa do calor excessivo, tendo como principal fator, ou sejam, principais fatores:

**FILIAIS:**

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000

RECIFE - PE - Rua dos Coelhoos, 212 - Tel.: 21-22'6 - 57000

LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001.84 - Insc. Est. 16.012.011.0

MATRIZ

Folha 02

1-1 -Continuação:

São eles :

- a)- VISCOSIDADE.
- b)- 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 o aumento sistemático do rendimento mecânico.

Os tipos de lubrificantes indicados são de marca TEXACO, entre os quais, Óleos e Graxas.

1;L.1 Óleos

TEXACO MEROPA - Lubrificantes para engrenagens Industriais, de extrema, para serviço pesado.

TEXACO CRATER - Lubrificantes superiores para engrenagens expostas.

1.1.2 Graxas

TEXACO GRAXAS INDUSTRIAIS - Série Multifak

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Paianezas, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000

RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000

LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321.2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.220/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 03

1.1.2 - Continuação:

a) - Multifak-2- : Para trabalho Normal

b) - Multifak-EP-2- : Graxa para solicitação de trabalho de extrema Pressão.

1.2 - Identificação dos Lubrificantes:

Usaremos figuras geométricas para a indicação de graxas e óleos.

Alem das figuras geométricas para indicar se o lubrificante é graxa ou óleo, usaremos cores variadas para indicar o tipo de óleo ou tipo de graxa.

1.2.1 - Figuras Geométricas:

Serão usados as seguintes figuras com as respectivas cores:



Triângulo será usado para indicar que o lubrificante é Óleo.

FILIAIS:  
JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-22'6 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100

1.2.1 -Continuação:

Nas cores:

 Verde para ÓLEO MEROPA-220

 Amarela para ÓLEO MEROPA-320

 Azul para ÓLEO MEROPA-680

 Preto para TEXACO CRATER-2x FLUID

 Círculo será usado para indicar que o lubrificante é Graxa.

Nas cores:

 Amarela para GRAXA MULTIFAK - 2

 Verde para GRAXA MULTIFAK -EP-2

1.3 -Instrumentos e Ferramentas:

Serão utilizados diversos tipos de bombas manuais, tanto para Graxa, como para óleo.



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 05

1.3

-Continuação:

As bombas devem ser pintadas de vermelho e devem conter os símbolos com as respectivas cores de acordo com as especificações citadas no item anterior.

Essas bombas, juntamente com as ferramentas e vasilhames necessários, serão transportados num carrinho industrial, projetado exclusivamente para este fim.

1.3.1

-Indicação das ferramentas:

Serão indicadas as seguintes ferramentas:

- a)- Um jogo completo de chaves de Bôca
- b)- Um jogo completo de chaves Frezada
- c)- Um jogo completo de chaves de Fenda
- d)- Trinchas, uma de 1" e uma de 2".
- e)- Vasilhame para colocar óleo usado, com capacidade de 20 l.
- f)- Bandeija para recolhimento de óleo, com capacidade de 6 l.
- g)- Vassourinha de piaçava pequena
- h)- Pá de lixo pequena.

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanazes, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000

RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000

LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.220/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 06

1.4 - Pessoal Necessário:

Para o perfeito funcionamento deste plano, indicamos a contratação de 01 (hum) lubrificador com experiência e também a contratação, ou mesmo o aproveitamento de um funcionário já contratado, para o cargo de inspetor que fiscalize esse trabalho.

1.5 - Instruções para Compreensão e Preenchimento dos Formulários:

O programa de lubrificação, está estruturado da seguinte maneira:

Constam de dois formulários, que são:

a)- Plano de Lubrificação.

b)- Roteiro de Lubrificação.

a)- Plano de Lubrificação:

Formulário que indica como e qual Lubri

FILIAIS

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 59000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2513 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 85.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321.2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 07

1.5 - Continuação:

ficante deve ser aplicado num determinado equipamento, e a frequência de lubrificação, isto é: Quantas vezes devem ser repetidas estas aplicações.

Ex: ANEXO 1.

O plano de lubrificação está dividido em três partes principais, que são:

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

FILIAIS:  
JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58900

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
JOSE CARLOS S.A.

Rua Simão Loai, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 06.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 08

1.5

-Continuação:

Estas fichas englobam todas as máquinas de uma seção fabril (mesmo que estas não participem do mesmo processo produtivo). Para efeito de controle, esta ficha deve conter a seção fabril, a qual a ficha se destina, bem como o número de fichas e a classificação ou codificação específica desta ficha.

Ex: Teríamos:

Seção - Fabricação de Corante

Ficha código - 01/2 - FPL

Onde:

01 - Nº da Ficha

2 - Nº de folhas do plano

FPL - Identificação da ficha PLANO DE LUBRIFICAÇÃO.

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2813 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 85.100



1.6 - Ficha Roteiro de Lubrificação:

Esta ficha, tem por finalidade, a des-  
criminação detalhada (quantidade) dos órgãos das máquinas que devem  
ser lubrificadas, ou seja: Indica a quantidade exata de elementos  
idênticos existentes em determinada máquina;

Ex: Anexo 2

Esta denominação numérica é feita de a-  
cordo com a direção ascendente do fluxo, ou seja: São numeradas à  
partir de onde a máquina recebe o insumo de outra máquina ou através  
de alimentação manual, até a saída deste.

Exemplo: Ficha Roteiro de Lubrificação:

Equipamento	Mancais de rolamento c/ pinos Graxeiros
Seladeira	0→ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 59 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.612.011-0

MATRIZ

Folha 10

1.6 -Continuação:

O Nº '1', indica o primeiro Mancal de Rolamento da direita que existe na seladeira, e que é contado à partir da entrada do saco de Vitamilho que vem da transportadeira até o ultimo mancal. Mancal este, que por numeração nossa recebe o número 10 e está localizado na parte final da máquina na qual o pacote sai selado.

Como esta ficha apresenta o número de elementos, apontados individualmente, resolvemos utilizá-la também como ficha controle (Relatório), pois podemos computar todo o trabalho realizado pelo Lubrificador. Uma vez que os elementos estão apontados individualmente, o lubrificador pode ir marcando os quadros correspondentes aos elementos que foram lubrificados. E para termos controle da data em que foi feita a lubrificação, basta apenas relacionar um símbolo à data de lubrificação.

1.6.1 -Código:

Foram escolhidos os seguintes códigos:

- X - Para a primeira data de lubrificação
- Y - Para a segunda data de lubrificação
- V - Para a terceira data de lubrificação
- Z - Para a quarta data de lubrificação

FILIAIS:  
JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel. 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 06.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 11

1.6 -Continuação:

Exemplo:

Elevador de Fubá

Mancais de Rolamento

~~X~~~~X~~~~X~~ 4 5 6

Suponhamos que o lubrificador so tenha tido tempo de lubrificar 03 mancais. Então ele poderá marcar na ficha três 'X' (Xis Grandes) e no espaço reservado para a data, ele colocará o símbolo acompanhado da data - X - 23/10/78.

Suponha que queiramos lubrificar o restante dos orgãos da máquina daqui a uma semana. Desta forma o lubrificador colocará 03 'Y' (Ipsilons Grandes) e no espaço reservado ele relacionará com a data - Y - 30/10/78.

Procedendo desta maneira, esta ficha nos dará as informações necessárias para o perfeito controle de manutenção da máquina.

O roteiro de lubrificação, baseia-se essencialmente na Ficha de Manutenção (Plano de Manutenção) e deve conter também a seção fabril, o Nº da ficha e a codificação específica desta ficha (Análoga a FPL).

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 88.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 12

1.7 - Funcionabilidade:

A funcionabilidade deste plano, baseia-se excepcionalmente no relacionamento existente entre essas fichas.

Apresentamos a seguir, o funcionamento do programa de lubrificação.

1.8 - Funcionamento:

O lubrificador, deverá ter sempre em mãos todas as fichas necessárias para a Lubrificação de uma Seção.

Usaremos na apresentação do funcionamento, a seção 'Embalagem do Vitamilho'.

Munido dos formulários referentes a seção, temos:

Ficha Nº 01/2 - FPL

Ficha Nº 02/2 - FPL

Ficha Nº 01/2 - FRL

Ficha Nº 02/2 - FRL

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2813 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 66.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
 Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
 C. G. C. 08.811.220/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 13

1.8 -Continuação:

Como já vimos, todas estas fichas foram explicadas anteriormente.

De posse dos instrumentos e ferramentas específicas, o lubrificador iniciará então a lubrificação.

Damos exemplos aleatórios, para melhor visualização:

Exemplo:

Suponhamos que o lubrificador, encontre-se pronto para lubrificar a máquina transportadeira da linha 03.

Procura na FRL-01/2 , que especifica todas os órgãos que devem ser lubrificados.

O Lubrificador encontrará:

Transportadeira L <sub>3</sub>	Redutor	Mancais de Rolamento c/ P. Graxeiro					
	1	1	2	3	4	5	6

FILIAIS:

JOAO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
 SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1546 - Tel.: 2-2913 - 59000  
 RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
 LONGRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simeão Loni, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pebx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 14

1.8 -Continuação:

Com a FPL-OL/2, o lubrificador, encontrará as ordens necessárias para proceder a lubrificação, ou seja:

Óleo indicado - 320

Redutor -

Frequência: Mensalmente deve manter o nível de óleo no redutor; Semestralmente deve trocar o óleo do redutor.

Procedendo conforme indicado, o lubrificador, deverá anotar na FRL correspondente, a data conforme explicado anteriormente, ou seja:

Marcar com um dos símbolos indicados, o órgão que foi lubrificado, e associar a data correspondente.

	<u>Redutor</u>	<u>Data</u>
Transportadeira L3	X	X-28/10/78

Seguindo este procedimento, o lubrificador permanecerá seguindo as instruções da ficha, até o seu total preenchimento, quando terá feito toda a lubrificação da seladeira

FILIAIS:

JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
**JOSÉ CARLOS S.A.**

Rua Simão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321-2044 — CEP 58.100 — End. Teleg.: SABRAZ  
C. G. C. 08.811.226/0001-04 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 15

1.8 -Continuação:

e consequentemente, dos seus órgãos, todos estes compo<sup>n</sup>do a embala<sup>g</sup>em do Vita.

1.9 -Observações:

As ordens para execução de trabalhos mais complicados, como por exemplo: Desmontar, trocar o óleo, substituir, trabalhos não rotineiros.

Deverão advir do departamento de manutenção, que através das fichas Máquina (fichas individuais que especificam as características principais da máquina, e que funciona como boletim de manutenção), controlam todas as necessidades de manutenção das máquinas.

Por isso, torna-se essencialmente necessário, que os formulários sejam preenchidos ou seguidos com exatidão, para o perfeito funcionamento do programa de Manutenção da empresa.

FILIAIS:  
JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRIANA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



# INDÚSTRIA E COMÉRCIO JOSÉ CARLOS S.A.

Rua Simão Leal, 56 - CAMPINA GRANDE - PB.  
Tel.: (pabx) 321.2044 — CEP 58.100 — End. Teleg: SABRAZ  
C. G. C. 06.611.226/0001-84 - Insc. Est. 16.012.011-0

MATRIZ

Folha 16

## 1.10 - Conselhos Úteis:

- Observar os níveis Máximo e Mínimo dos óleos lubrificantes.
- Evitar o excesso de graxa.
- Em lubrificação a primeira palavra é limpeza.
- Nunca lavar peças com gasolina, use sempre Querozene.
- Evitar o uso de estopa, se possível evitar panos que larguem fiapos.
- Usar sempre vasilhames limpos na manipulação de lubrificantes.
- Nunca misturar Graxas ou óleos diferentes, mesmo que sejam do mesmo Fabricante.
- Observar com rigor o período de troca de lubrificantes.
- Mantenha limpo o seu local de trabalho.
- Lavar o equipamento antes de qualquer intervenção, para manutenção ou para reparos maiores.
- OBSERVAR AS NORMAS DE SEGURANÇA PARA EVITAR ACIDENTES.
- Quando tiver dúvidas PERGUNDE.
- Nas montagens, observar os estados das gaxetas e retentores, assim como os das juntas, usando sempre novas.
- Manter os vasilhames de óleo e graxas com as tampas bem fechadas.
- Não usar objetos que soltem lascas no manuseio de graxa.
- O recipiente usado para um tipo de óleo ou graxa, não deve ser utilizado para outro tipo, afim de não haver misturas de produtos.

FILIAIS:  
JOÃO PESSOA - PB - Pç. Álvaro Machado, 54 - Tel.: 4331 - 58000  
SOUSA - PB - Rua Cônego José Viana 124/6 - Tel. 497 - 58800

NATAL - RN - Rua dos Palanques, 1545 - Tel.: 2-2913 - 59000  
RECIFE - PE - Rua dos Coelhos, 212 - Tel.: 21-2216 - 57000  
LONDRINA - PR - R. Minas Gerais, 194 - cj. 606 - Tel 23-4915 - 86.100



Equipamentos	REDUTOR	MANCAIS DE ROLAMENTO				MANCAIS DE ROLAMENTO C/PINO GRAXEIRO				TRANSMISSÃO P/CORRENTE	ENGRENAGEM PROTEG.	DATA																
		1	2	3	4	1	2	3	4																			
VIBRADOR L1						1				2																		
VIBRADOR L2						1				2																		
VIBRADOR L3						1				2																		
VIBRADOR L4						1				2																		
VIBRADOR L5						1				2																		
VIBRADOR L6						1				2																		
TRANSPORTADOR L1	1					1	2	3	4	5	6		4															
TRANSPORTADOR L2	1					1	2	3	4	5	6		4															
TRANSPORTADOR L3	1					1	2	3	4	5	6		4															
TRANSPORTADOR L4	1					1	2	3	4	5	6		4															
TRANSPORTADOR L5	1					1	2	3	4	5	6		4															
TRANSPORTADOR L6	1					1	2	3	4	5	6		4															
SELADEIRA L1						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	4
SELADEIRA L2						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	4
SELADEIRA L3						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	4
SELADEIRA L4						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	4
SELADEIRA L5						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	4
SELADEIRA L6						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	4
SILO 1	1	1	2	3	4																				1			
SILO 2	1	1	2	3	4																					1		







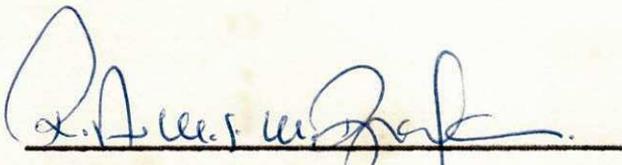
EQUIPAMENTOS	Quantid.	LUBRIFICANTES		FREQUÊNCIA DE LUBRIFICAÇÃO			
		ÓLEO	GRAXA	SEMANALMENTE	MENSALMENTE	SEMESTRALMENTE	ANUALMENTE
ELEVADOR DE FUBÁ (AGUIA DE OURO)							
MANCAIS DE ROLAMENTO	6		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
ROSCA DO FUBÁ (AGUIA DE OURO)							
MANCAIS DE ROLAMENTO	2		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
TRANSMISSÃO P/CORRENTE		Crater 2x-Fluid		Aplicar com Pincel			
TRAÇADOR							
MANCAIS DE ROLAMENTO	2		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
MANCAIS DE BUCHA COM PINO GRAXEIRO	2		Multifak -2-	Aplicar 2 ou 3 Bombeadas			Desmontar Limpar Relubrificar
ROSCA DOS TRAÇADORES							
MANCAIS DE ROLAMENTO	3		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
MANCAIS DE BUCHA COM PINO GRAXEIRO	1		Multifak -2-	Aplicar 2 ou 3 Bombeadas			Desmontar Limpar Relubrificar
MOINHO MARTELO							
MANCAIS DE ROLAMENTOS COM PINO GRACHEIRO	4		Multifak -2-	Aplicar 2 ou 3 Bombeadas			Desmontar Limpar Relubrificar
MANCAIS DE ROLAMENTOS COM COPO STAUFER	1		Multifak -2-	Dar 2 ou 3 Voltas			Desmontar Limpar Relubrificar
ROSCA DO M. MARTELO							
MANCAIS DE ROLAMENTO	2		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
ELEVADOR DO MOINHO MARTELO							
MANCAIS DE ROLAMENTO	6		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
MOINHO DE DISCO							
MANCAIS DE ROLAMENTO COM PINO GRAXEIRO	2		Multifak -2-	Aplicar 2 ou 3 Bombeadas			Desmontar Limpar Relubrificar
ROSCA DO MOINHO DE DISCO							
MANCAIS DE ROLAMENTO	2		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
ELEVADOR DO MOINHO DE DISCO							
MANCAIS DE ROLAMENTO	6		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar
ROSCA DOSADORA							
MANCAIS DE ROLAMENTO	3		Multifak -2-				Desmontar Limpar Relubrificar

## Agradecimento

Apresento meus sinceros agradecimentos àqueles que, direto ou indiretamente contribuíram para o sucesso do meu período de estágio.

Ao Sr. Heliton Sobral Machado e especialmente ao Prof. Orientador: Eng. Roberto Magno Meira Braga minha mais profunda gratidão por ter sido o responsável da existência desta experiência profissional.

Não esquecendo a convivência agradável com os colegas e o apoio recebido pelos funcionários da Empresa.



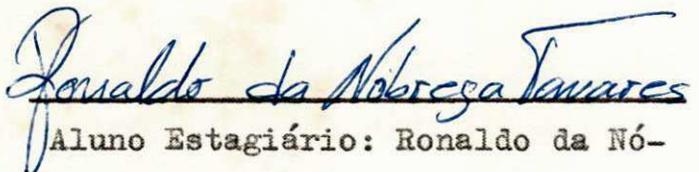
Prof. Orientador: Eng. Roberto  
Magno Meira Braga



Supervisor na Empresa: Sr. Heliton Sobral Machado

---

Coordenador do Curso: Williams  
Capim de Miranda



Aluno Estagiário: Ronaldo da Nobrega Tavares