

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CAMPUS II
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ESTAGIÁRIO : KLEBER CAVALCANTI NÓBREGA

CAMPINA GRANDE , DEZEMBRO DE 1983



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO : KLEBER CAVALCANTI NÓBREGA

MATRÍCULA : 7911092-3

CHEFE DE DEPARTAMENTO : FÉLIX DE NOLE BRASIL

COORDENADOR DE CURSO : MANOEL CORDEIRO DE BARROS

PERÍODO DO ESTÁGIO : AGOSTO/SETEMBRO DE 1983

EMPRESA : DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS

CONTRA AS SECAS

ENDEREÇO : AV. ASSIS CHATEAUBRIAND S/N , C. GRANDE



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

MINTER / DNOCS

Divisão de Manutenção e Recuperação

Av. Assis Chateaubriand n.º 4.585

Distrito Industrial - Caixa Postal 84

CEP 58.100 - Campina Grande-PB.

D E C L A R A Ç Ã O

DECLARO, para os fins que se tornarem necessários, que KLEBER CAVALCANTI NÓBREGA, estagiou nesta Divisão de Manutenção e Recuperação do DNOCS, no setor de usinagem e manutenção de máquinas, no período compreendido entre 1º de agosto a a 05 de setembro do corrente ano, num total de 200 (duzentos) horas, o qual demonstrou elevado interesse, na execução de tarefas que lhe foram atribuídas.

Campina Grande, 22 de novembro de 1983

SEVERINO COÊLHO SOBRINHO

Sev. COORDENADOR Sobrinho

CPF 008779564-72

ASSISTENTE

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	01
DNOCS-HISTÓRICO	02
APRESENTAÇÃO	04
FRESADORA	05
TORNO MECÂNICO	10
MÁQUINAS DE SERRAR	14
FURADEIRA	16
PLAINA LIMADORA	18
ATIVIDADES PRÁTICAS	20
TORNO MECÂNICO (ESQUEMA)	21
TABELAS	22
ATIVIDADES (DETALHAMENTO)	29
PROCESSOS DE SOLDAGEM	36
JATEAMENTO DE AREIA	36
LAY-OUT (JATEAMENTO)	37
LAY-OUT (USINAGEM)	38
CONCLUSÃO	39
BIBLIOGRAFIA	40
AGRADECIMENTOS	41

INTRODUÇÃO

.Visando o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na Universidade, bem como familiarizar o futuro engenheiro com o dia-a-dia de uma empresa , faz-se necessária a realização de estágio supervisionado, através de convênios entre escola e empresa.

.O presente trabalho tem como objetivo relatar as atividades desenvolvidas durante todo o decorrer do estágio.

.Tendo em vista a grande diversificação de atividades desenvolvidas no DNOCS , e , pretendendo captar bem os conhecimentos disponíveis , optou-se por acompanhar e realizar as atividades do setor de usinagem.

.Como atividade principal dentro do setor , foi-nos imcumbida a tarefa de recuperação de um torno mecânico, que se encontrava em desuso.

.Uma atividade secundária foi a confecção de corpos de prova para experiências com fins de verificação de variações dimensionais ocorridas nos aços, como parte das atividades de pesquisa através de bolsa de iniciação científica suportada pelo CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento.

.Todo o desenrolar do estágio obedeceu à seguinte metodologia de trabalho :

1. Estudo teórico sobre cada equipamento
2. Análise visual dos equipamentos
3. Exposição sobre o funcionamento
4. Acompanhamento de atividades
5. Execução de tarefas

DNOCS-HISTÓRICO

.As origens do DNOCS remontam do século passado, quando a grande seca de 1877/80 obriga o governo federal a enviar ao Ceará uma comissão de engenheiros que, fazendo um levantamento da situação, aconselha o represamento de água em açudes, a perfuração de poços e a construção de estradas de ferro e de rodagem. Várias outras comissões são criadas e extintas, sucessivamente, até que, pelo decreto nº 7.619 de 21/10/1909, é aprovado o regulamento para organização dos serviços contra secas, criando-se a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS). Pela reforma de 1919, a IOCS passou a se chamar Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), recebendo, finalmente, em 1945, a denominação de Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), nome que permanece até hoje. A lei nº 4229, de 01/06/1963, transforma o DNOCS em Autarquia Federal, vinculada ao Ministério de Viação e Obras Públicas.

.Atualmente, inserido no plano geral de atuação do Ministério do Interior, cuja estrutura passou a integrar por força do decreto-lei nº 200 de 27/02 / 1967, o DNOCS vem desenvolvendo importante trabalho no campo da irrigação, visando, primordialmente, a valorização do homem nordestino.

.A área de atuação do DNOCS, definida pela lei 4.229 é denominada Polígono das Secas, compreendendo os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais, com exceção da zona abrangida pela bacia do Rio São Francisco.

.O DNOCS tem por finalidade executar a política do Ministério do Interior, em consonância com o plano nacional de desenvolvimento regional, no que se refere a :

- beneficiamento de áreas e obras de proteção contra secas e inundações.
- irrigação

- radicação das populações em comunidades de irrigantes ou em zonas especiais abrangidas por seus projetos
- outros assuntos, subsidiariamente, que lhe sejam cometidos pelo Ministério do Interior, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os municípios

.Para atuar com eficiência no cumprimento de suas finalidades, o DNOCS observa as seguintes linhas básicas :

- estudo sistemático detalhado das bacias hidrográficas e recursos hídricos situados em sua área de atuação
- estabelecimento de planos diretores e construção de obras públicas de captação, ampliação, condução, distribuição, proteção e utilização dos recursos hídricos dessas bacias
- divulgação de processos e técnicas de desenvolvimento e uso de recursos hídricos locais e de proteção contra secas
- implantação e desenvolvimento integrado de planos e projetos de irrigação
- desenvolvimento da piscicultura nas águas interiores do Nordeste.
- fomento ao desenvolvimento da propriedade rural nas formas previstas em lei, inclusive em cooperação com órgãos de crédito, extensão rural e outros
- outras linhas de atuação requeridas por programas que, mesmo subsidiariamente lhe sejam atribuídos pelo Ministério do Interior

A P R E S E N T A Ç Ã O

.A fim de possibilitar um melhor desempenho durante o estágio , além de complementação ao relatório , foi desenvolvido um estudo sobre as máquinas-ferramenta utilizadas no decorrer das atividades práticas.O estudo refere-se às seguintes máquinas :

- fresadora
- torno mecânico
- máquinas de serrar
- furadeiras
- plaina limadora

FRESADORA

.A fresadora é uma máquina cuja ferramenta está animada de movimento rotativo e arranca o material em excesso em forma de cavacos pequenos, parecidos ' com uma vírgula.

.A ferramenta utilizada tem o nome de "fresa", que é um sólido de revolução com vários dentes que trabalham intermitentemente, permitindo um resfriamento durante o trabalho

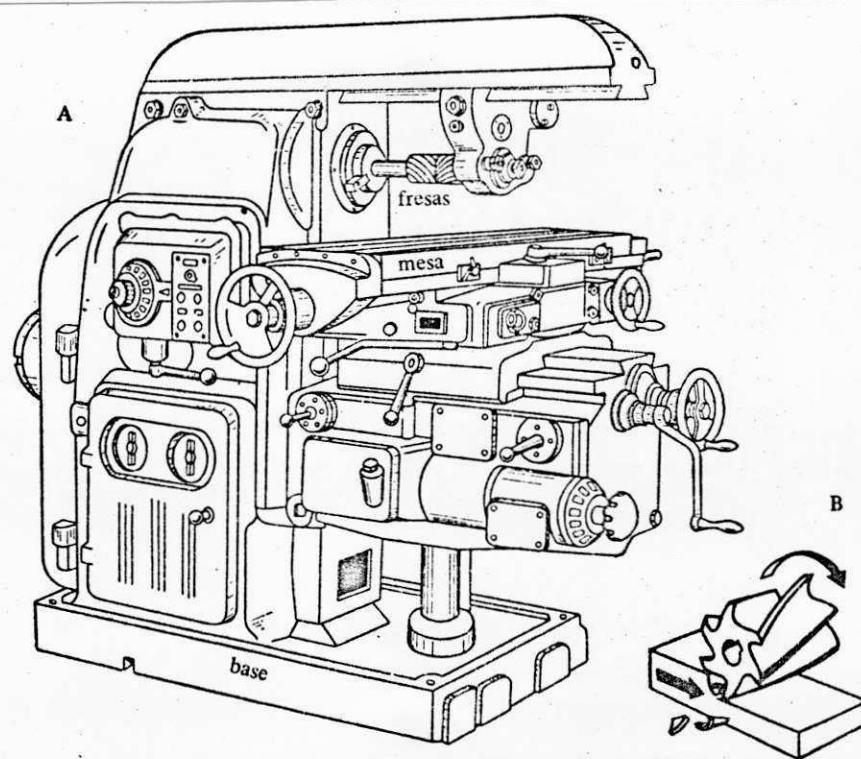


FIG 15.1

Partes principais da fresadora

BASE OU CORPO - Geralmente de ferro fundido, bastante forte e rígida, é capaz de suportar grandes esforços. Serve de reservatório para o líquido refrigerante do corte

COLUNA - Armação principal da máquina. Aloja o motor e parte do mecanismo de acionamento.

CONSOLO - Também chamado suporte da mesa, desliza sobre guias fixadas à coluna, suportando a sela e a mesa, sendo acionada por meio de um parafuso sem-fim para ajustagem de altura.

SELA - É a parte que suporta diretamente a mesa.

MESA - Apoiada sobre a sela, possui movimento longitudinal num plano horizontal. É a parte em que se apóia a peça a ser trabalhada.

ÁRVORE - É a parte da máquina que recebe a potência do motor e transmite ao mandril. Possui um furo cônico e dois rasgos de chaveta para fixação do mandril

MANDRIL - É uma árvore cilíndrica que serve de suporte para a fresa. Suas extremidades cônicas permitem um ajuste ao furo cônico da árvore

VER FIGURA

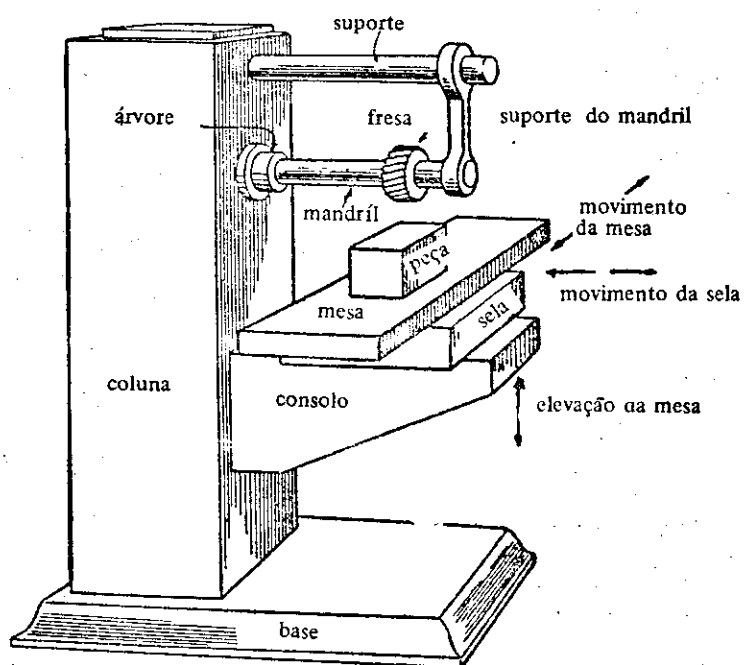


Fig. 1 - Ilustração de uma fresadora

Tipos de fresadoras (Serão descritas aquelas utilizadas no estágio)

FRESADORAS MANUAIS - São as do tipo pequeno, dispendo somente de avanços manuais, que permitem sentir a ação da ferramenta sobre a peça.

FRESADORAS HORIZONTAIS - A mesa possui três movimentos (longitudinal, transversal e vertical). Possui um mandril horizontal. O corpo da máquina deve ser robusta para suportar os esforços de corte bem como dos vários mecanismos, inclusive os da mesa. Os movimentos da mesa podem ser manuais ou automáticos.

CABEÇOTE DIVISOR

.Quando se deseja usinar peças cujas seções têm a forma de polígonos regulares, abrir dentes de engrenagens, ou realizar qualquer outro número de divisões, isto pode ser conseguido através de um mecanismo chamado cabeçote divisor.

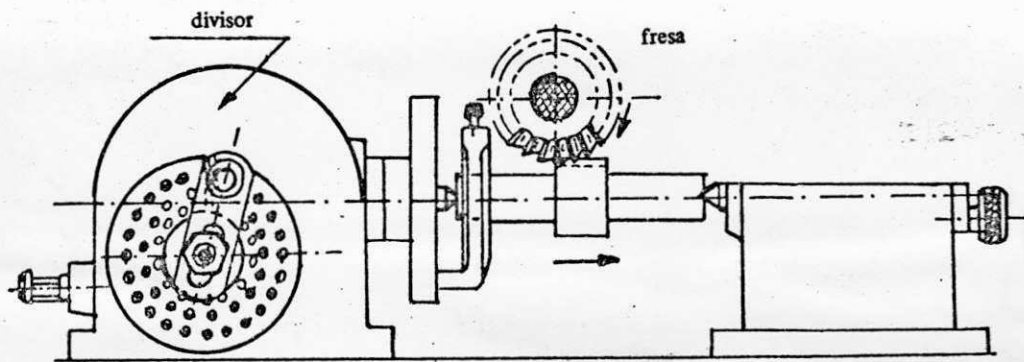
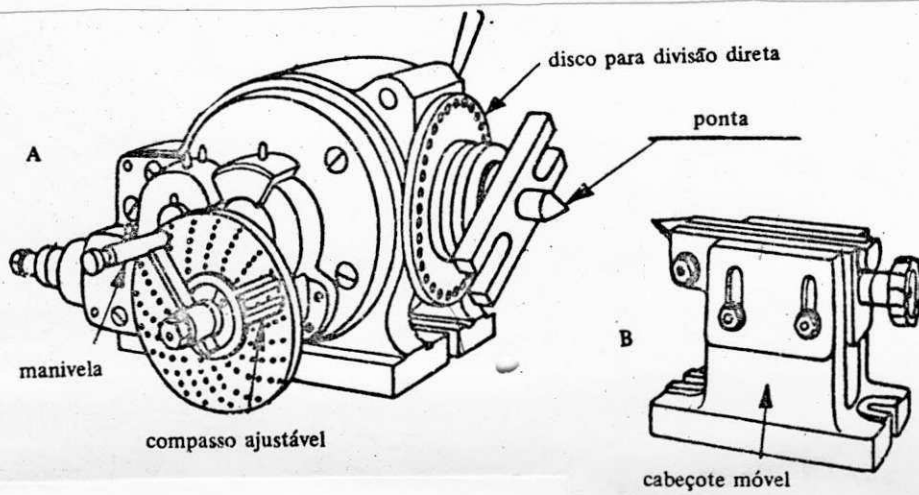


Fig. 2 - Ilustração de um cabeçote divisor

.As divisões podem ser direta, indireta ou diferencial.

Direta

Ex: Se tivermos que executar uma divisão de 24 partes iguais, dispondo-se de um disco divisor com 24 furos, devemos movimentar a alavanca e o pino de furo em furo.

Indireta

Ex: Através de uma relação de transmissão entre a manivela e a árvore, torna-se possível obter maior série de divisões com o mesmo divisor. Este método denomina-se divisão indireta. A relação utilizada durante o estágio foi de 40 voltas do sem-fim para cada volta da árvore. Seja a tarefa abrir 13 dentes:

$$\frac{40}{13} = 3 + \frac{1}{13}$$

Se dispusermos de um disco com 39 furos, multiplicamos a fração $1/13$ por 3 e teremos então $3/39$.

Portanto, para obtermos 13 dentes deveremos dar 3 voltas e 3 furos do disco a cada dente usinado.

Diferencial

Regras a seguir:

01. Escolhe-se um nº de dentes próximo ao desejado (maior ou menor) que admita fator comum com a constante do cabeço-

te (no nosso caso ,40)

02. Calcula-se, pelo processo indireto, como se fosse dividir o nº de partes correspondentes ao nº aproximado escolhido, o nº de voltas a girar com a manivela.
03. Coloca-se o trem de engrenagem obedecendo à seguinte proporção:

$$\frac{\text{nº de furos necessários ao movimento de compensação}}{\text{nº de furos da circunferência escolhida}} = \frac{\text{nº de dentes da roda do cabeçote}}{\text{nº de dentes da roda do prato}}$$

04. Colocar a engrenagem ou engrenagens necessárias ao sentido da rotação

Ex: Divisão em 127 partes iguais

1. Nº próximo = 130

2. $N = 40/130 = 20/65$

Escolhendo-se o disco de 65 furos em uma circunferência devemos andar 20 furos para cada corte.

$$i = \frac{G}{e} \frac{n' - n}{n'} = 40 \times \frac{130 - 127}{130} = \frac{120}{130}$$

$$= \frac{12}{13} = \frac{12 \times 4}{13 \times 4} = \frac{24}{52} \times \frac{64}{32}$$

TORNO MECÂNICO

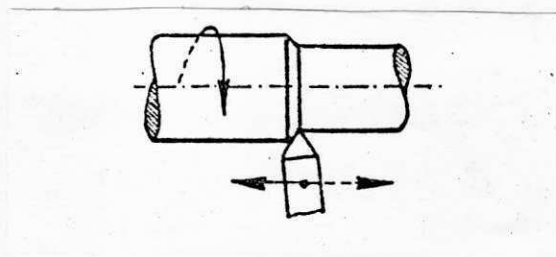
.A mais antiga e mais importante das máquinas ferramentas.É considerada fundamental,pois dela se originaram outras máquinas e também por ser a que pode executar maior número de obras que qualquer outra máquina ferramenta.

.No torno a peça em que se trabalha tem o movimento principal de rotação enquanto a ferramenta possui o movimento de avanço e translação.

.O torno permite a usinagem de peças de secção circular,tais como eixos,polias,pinos e toda espécie de peças roscadas,torneamento de superfícies cilíndricas internas e externas,faceamento,abertura de rasgos,etc.Além destas operações básicas,o torno pode furar,alargar,recartilhar,enrolar molas,etc.

Operações Fundamentais

CILINDRAR - A ferramenta se desloca paralelamente ao eixo.



ROSQUEAR - Consiste em abrir rosca em uma superfície externa de um cilindro ou cone e no exterior de um furo do mesmo tipo.

FACEAR - obtida pelo deslocamento da ferramenta num eixo normal ao eixo de rotação da peça

SANGRAR - Consiste em cortar uma peça no torno com uma ferramenta especial chamada "bedame"

TORNEAR CÔNICO - A ferramenta se desloca obliquamente ao eixo da peça.

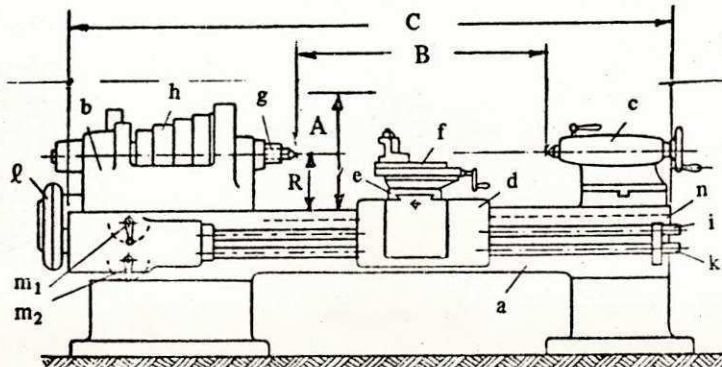
PERFILAR - É o torneado de superfícies de revolução de qualquer perfil. A ferramenta se desloca paralelamente ao eixo da peça. Simultaneamente executa um movimento de translação retilíneo normal.

BROQUEAR - Consiste em torneiar internamente

MANDRILAR - É a operação de alargar ou broquear um furo em peças pesadas no torno. A peça é colocada sobre o carro e a ferramenta dotada de movimento de rotação.

Principais Partes Componentes do Torno

BARRAMENTO - O barramento é constituído de trilhos paralelos que servem de guia ao movimento longitudinal do carro. Fabricado em ferro fundido resistente



Torno de pontas (tipo mais antigo) em esquema. a - Barramento, b - Cabeçote fixo, c - Cabeçote móvel ou contra-pontas, d - Carro principal com avental, e - Carro transversal com placa giratória, f - Carro superior (espera) com porta-ferramenta, g - Arvore principal, h - Polia escalonada para acionamento a correia, i - Fuso, j - Vara, k - Caixa de recâmbio, m₁, m₂ - Alavancas para estabelecer o avanço, n - Cremalheira, entre pontas

Fig. 3 - Componentes de um torno

CABEÇOTE FIXO - Localizado na parte superior esquerda do torno, constituído de engrenagens, polias, além de suportar as castanhas de fixação das peças a serem trabalhadas.

CAIXA NORTON - Caixa de engrenagens que tem por finalidade permitir a variação de velocidades, sentido de rotação, etc.

CABEÇOTE MÓVEL - Permite a usinagem de peças com pequenas conicidades, e o alinhamento da ponta à contra-ponta.

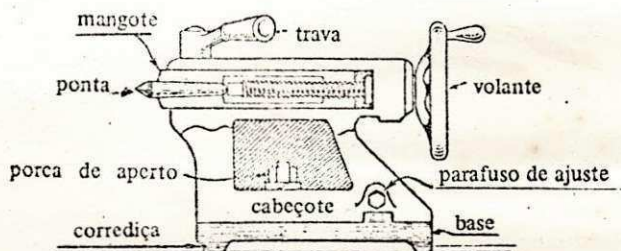


Fig. 4 - Cabeçote móvel

CARRO PORTA-FERRAMENTA - Compreende a sela que se movimenta ao longo das guias do barramento. Na sua frente localiza-se o avental.

Constitui-se de carro principal com movimento longitudinal, carro transversal com movimento transversal e carro superior com porta-ferramenta.

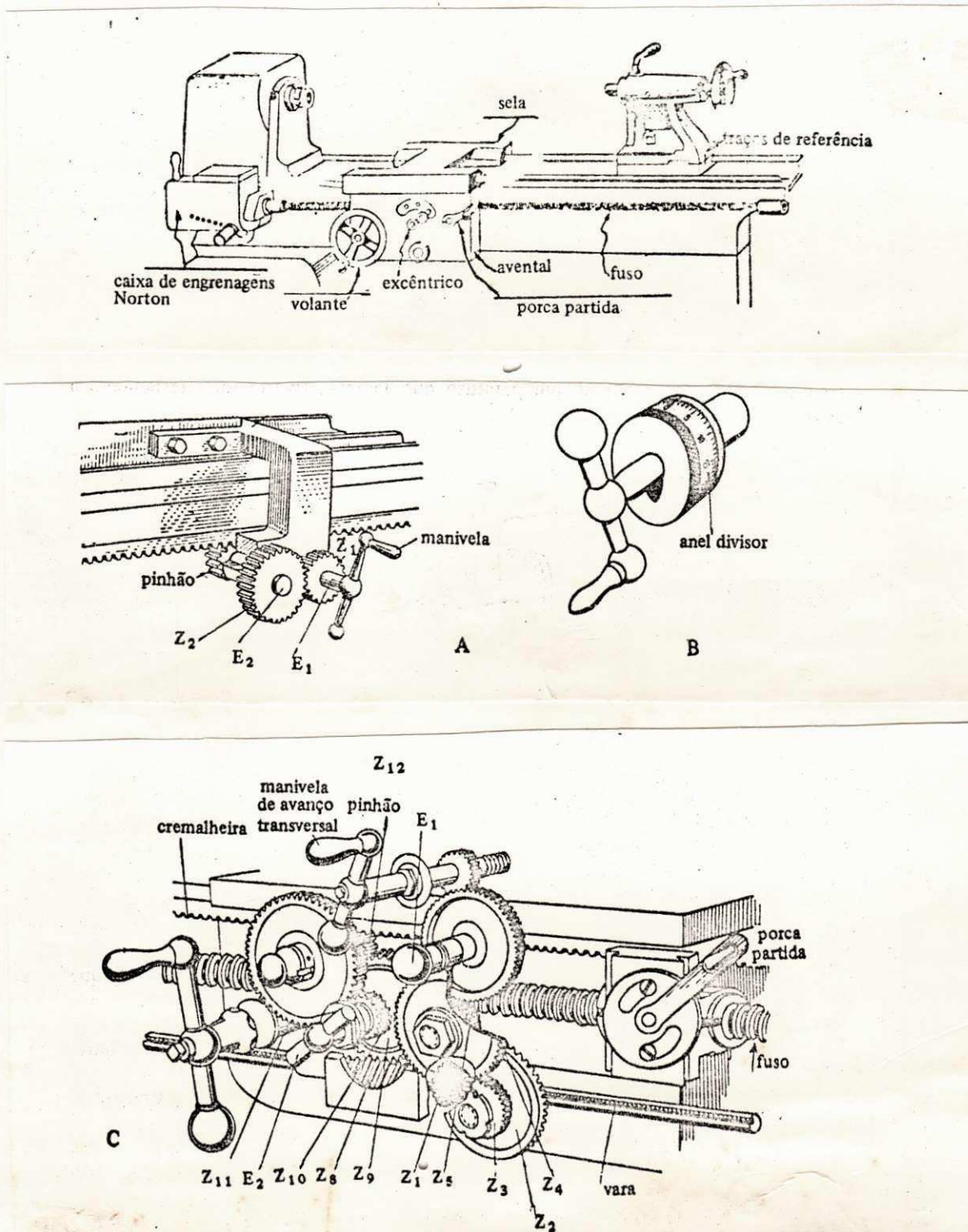


Fig. 5 - Carro porta-ferramenta ,com avental

MÁQUINAS DE SERRAR

.O corte de metais é uma operação mecânica que consiste em se obter seções com determinadas dimensões.

.A serra alternativa horizontal ou serra mecânica de arco (a mais difundida e utilizada) é usada para cortar todos os tipos de peças num comprimento próximo ao desejado.

.A peça é presa num torno da mesa montado no barramento da máquina. A lâmina de serra, presa ao arco sob tensão é movida para a frente e para trás por meio de uma manivela. Um deslizador automático regulável permite parar a máquina quando do término do corte.

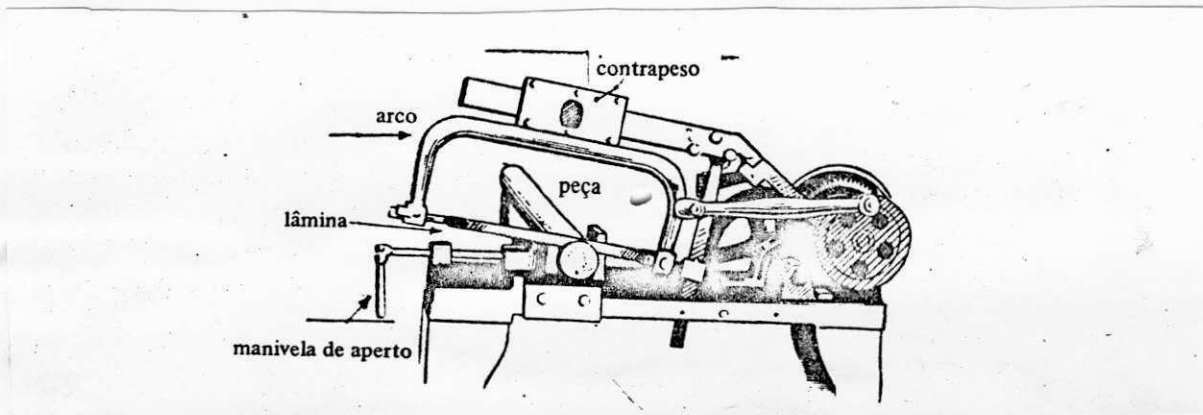


Fig. 6 - Ilustração de máquina de serrar

.Uma pressão variável durante o avanço do arco permite uma profundidade de corte constante para cada curso e a pressão da lâmina variará em função do número de dentes em contato com a peça.

.Um outro tipo de serra bastante utilizada é a SERRA DE FITA, que é empregada para serrar em linha reta ou para contornos externos e internos segundo linhas determinadas.

VER FIGURA

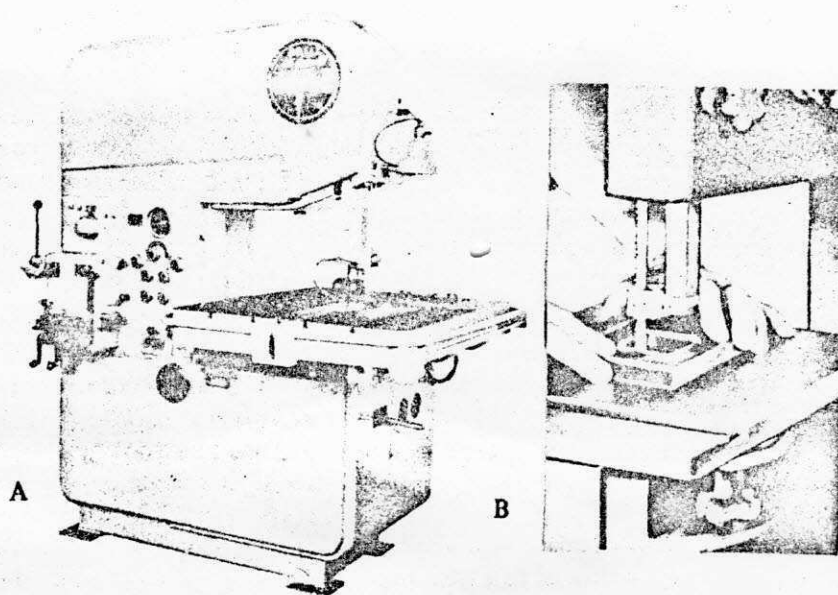


Fig. 7 - Serra de fita

FURADEIRAS

.É a máquina destinada a abrir furos.Considerada máquina especializada pois sua função básica é a execução de furos.

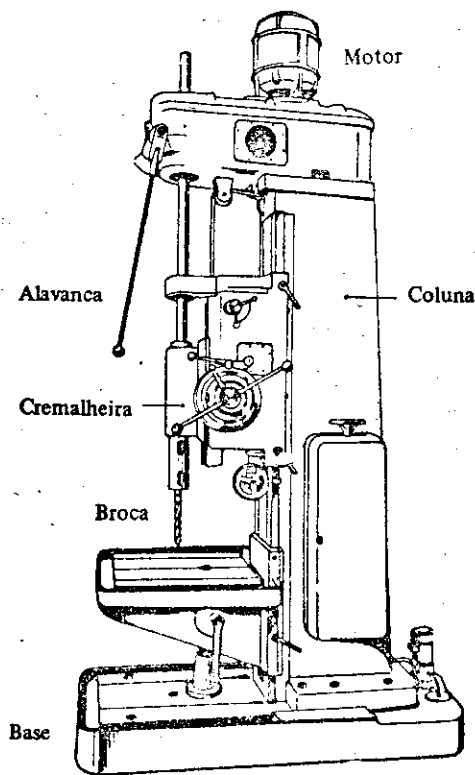


Fig. 8 - Ilustração de furadeira

.É uma máquina extremamente importante devido ao fato de que dificilmente encontram-se peças hoje em dia que não apresentem furos em sua geometria.

.A natureza da peça tem grande efeito na escolha da máquina.Na furação, a medida do furo,dimensão da peça,posição do furo na peça ou mesmo a natureza do produto pode influir na escolha da máquina destinada a realizar a furação .

.Os furos devem ser dimensionados pela medida,localização e muitas vezes pela concentricidade de um em relação a outro.

.O dimensionamento em cadeia de furos não é bom porque a localização do último furo dependeria do anterior, havendo assim uma soma de erros na localização de todos os outros furos.

.As máquinas utilizadas durante o estágio foram do tipo "sensitivas" em que o operador sente a ação da broca ao penetrar no material, ou seja, máquinas de avanço manual. Podem ser portáteis ou de bancada. Podem trabalhar com brocas de até meia polegada (12,7 mm). As máquinas desse tipo se compõem de uma base metálica, uma haste vertical nela apoiada e um cabeçote com os órgãos de movimento no extremo superior da haste. Uma mesa ajustada a esta haste pode subir, baixar, girar em torno dela e fixar-se por meio de parafusos de aperto com alavancas. O deslizamento da mesa pode ser obtido por ação manual, ou por meio de um dos sistemas porca-parafuso, pinhão-cremalheira, acionados por uma manivela.

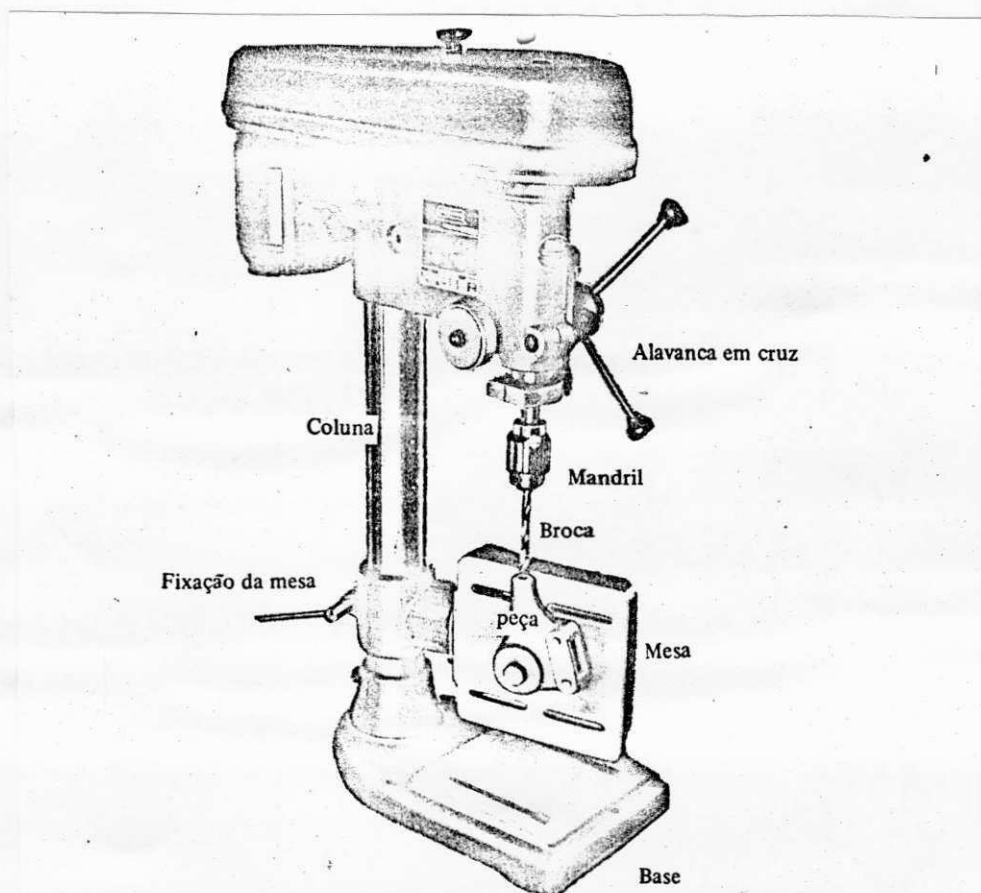
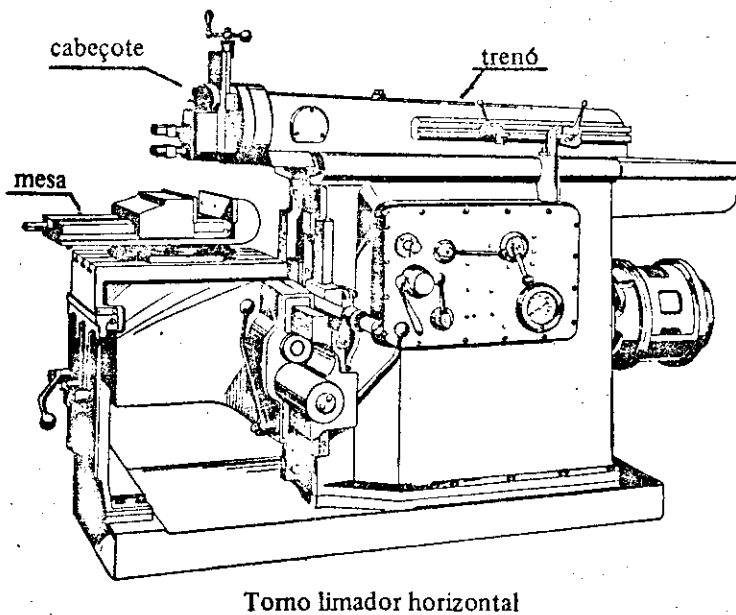


Fig. 9 - Furadeira de bancada sensível

PLAINA LIMADORA

.É uma das máquinas cujo movimento principal é retilíneo alternativo , sendo empregada para obtenção de superfícies planas, cilíndricas, cônicas, perfis etc.



Tomo limador horizontal

Fig. 10 - Plaina limadora

.A figura abaixo mostra os movimentos da limadora horizontal e o seu princípio básico de trabalho.

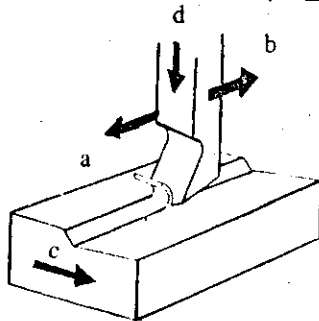


Fig. 11 - Mecanismo de ação da ferramenta

A seta "a" mostra o curso de trabalho (corte)

A seta "b" mostra o curso de recuo (não corta)

A seta "c" mostra o movimento de avanço

A seta "d" mostra o movimento de ajuste da ferramenta

.Quando o trenó avança na direção da peça, a ferramenta executa um corte retilíneo na peça. No retorno, a ferramenta não executa trabalho de corte.

.A mesa possui um dispositivo que permite levar a peça à altura aproximada de corte. A profundidade de corte é dada pelo movimento do fuso do cabeçote porta-ferramenta.

.A mesa possui movimentos paralelos ao curso do trenó.

.Assim a ferramenta pode iniciar o corte em uma aresta lateral da peça e durante o curso do retorno a mesa avança transversalmente com a peça de modo a determinar o "avanço" da ferramenta em cada corte.

.Montando-se a peça convenientemente, e alterando-se o ângulo de avanço da ferramenta, a plaina limadora poderá executar cortes horizontais, verticais ou inclinados.

.A plaina limadora se destina à usinagem de peças relativamente pequenas, executando o mesmo tipo de serviço que as plainas.

.As peças grandes são usinadas na plaina.

.A plaina limadora é usada geralmente em oficina de ferramentas, de reparos, etc. Não se presta a trabalhos em série.

.As obras típicas da plaina limadora são: formação de superfícies planas, rebaixos, cunhas, rasgos de chavetas, rasgos, entalhes em cauda de andorinha, rasgos em T e, às vezes, dentes em cremalheira.

ATIVIDADES PRÁTICAS

.Serão descritas a seguir as atividades práticas desenvolvidas no estágio. Vale aqui ressaltar que a parte inicial foi realizada durante a etapa inicial do estágio.

.A confecção de tabelas para o torno deveu-se ao fato de o torno em questão não dispor mais da mesma, bem como proporcionar o conhecimento dos mecanismos de ação, isto é, de propulsão e transmissão de força e velocidade, de um torno mecânico.

.Além da experiência prática adquirida no setor de usinagem foi possível acompanhar algumas atividades em outros setores, como alguns processos de soldagem e o jateamento de comportas com a utilização de areia.

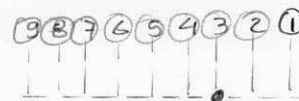
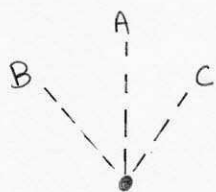
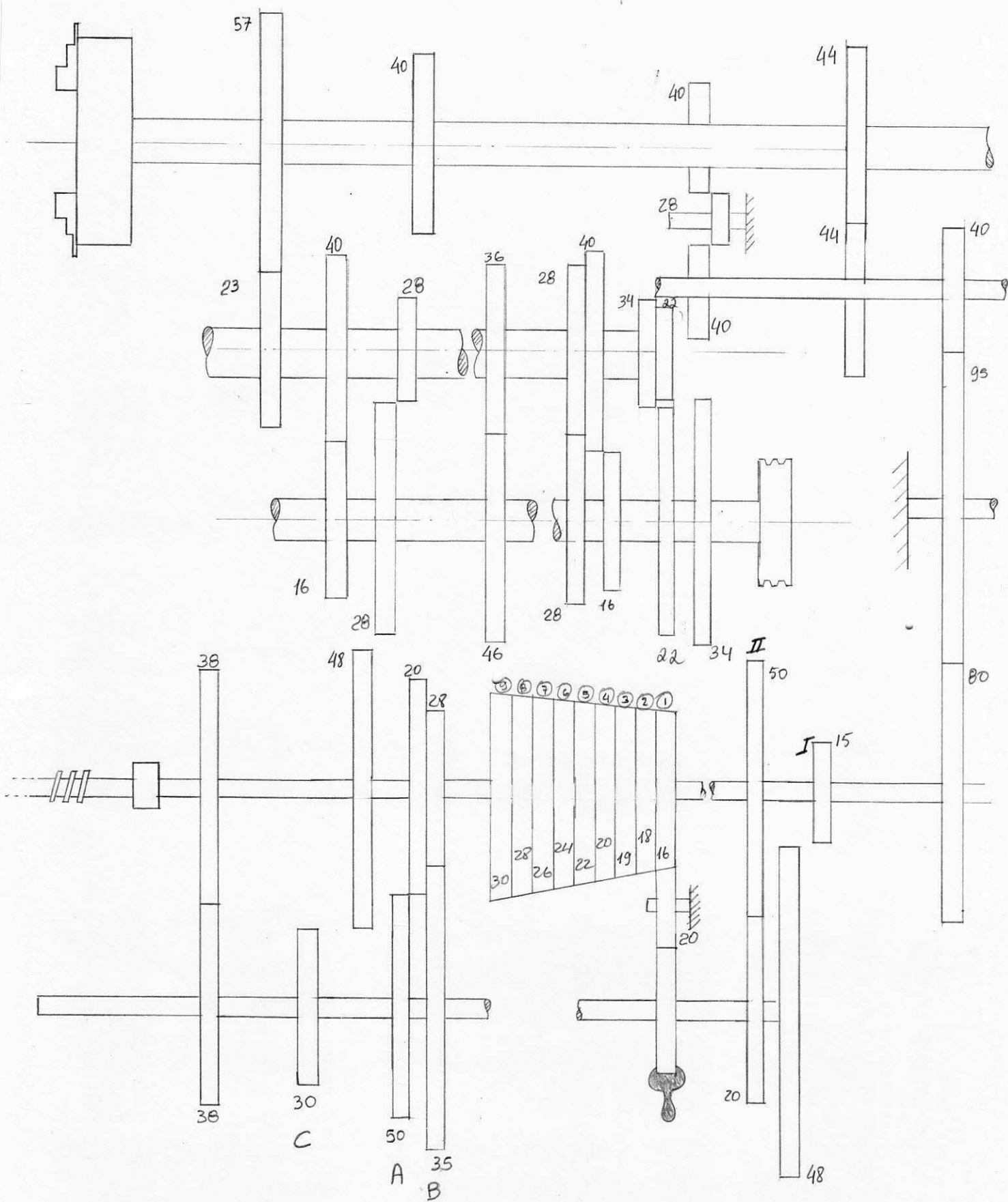


TABELA : Nº de fios por polegada x posições possíveis (de acordo com as posições possíveis)

POSIÇÃO I

$$A = K$$

$$\frac{Pf}{Pa} = \frac{44}{44} \times \frac{40}{95} \times \frac{95}{80} \times \frac{15}{48} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{K} \times \frac{20}{50} \times \frac{38}{38} = \frac{1}{K}$$

$$Pf / Pa = 1 / K , "Pa = K.Pf"$$

$$\text{Posição I A 1} - Pa = 16 \times 4 = 64 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 2} - Pa = 18 \times 4 = 72 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 3} - Pa = 19 \times 4 = 76 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 4} - Pa = 20 \times 4 = 80 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 5} - Pa = 22 \times 4 = 88 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 6} - Pa = 24 \times 4 = 96 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 7} - Pa = 26 \times 4 = 104 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 8} - Pa = 28 \times 4 = 112 \text{ fios/pol.}$$

$$\text{Posição I A 9} - Pa = 30 \times 4 = 120 \text{ fios/pol.}$$

POSIÇÃO I

$$B = K$$

$$\frac{Pf}{Pa} = \frac{44}{44} \times \frac{40}{95} \times \frac{95}{80} \times \frac{15}{48} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{K} \times \frac{28}{35} \times \frac{38}{38} = \frac{2}{K}$$

$$Pf / Pa = 2 / K , Pa = K/2 .Pf$$

Posição I B 1 - $Pa = 16/2 \cdot 4 = 32$ fios/pol.

Posição I B 2 - $Pa = 18/2 \cdot 4 = 36$ fios/pol.

Posição I B 3 - $Pa = 19/2 \cdot 4 = 38$ fios/pol.

Posição I B 4 - $Pa = 20/2 \cdot 4 = 40$ fios/pol.

Posição I B 5 - $Pa = 22 \times 2 = 44$ fios/pol.

Posição I B 6 - $Pa = 24 \times 2 = 48$ fios/pol.

Posição I B 7 - $Pa = 26 \times 2 = 52$ fios/pol.

Posição I B 8 - $Pa = 28 \times 2 = 56$ fios/pol.

Posição I B 9 - $Pa = 30 \times 2 = 60$ fios/pol.

POSIÇÃO I

C - K

$$\frac{Pf}{Pa} = \frac{44}{44} \times \frac{40}{95} \times \frac{95}{80} \times \frac{15}{48} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{K} \times \frac{48}{50} \times \frac{38}{38} = \frac{4}{K}$$

$$Pf/Pa = 4/K, \quad Pa = K/4 \times Pf$$

Posição I C 1 - $Pa = 16$ fios/pol.

Posição I C 2 - $Pa = 18$ fios/pol.

Posição I C 3 - $Pa = 19$ fios/pol.

Posição I C 4 - $Pa = 20$ fios/pol.

Posição I C 5 - $Pa = 22$ fios/pol.

Posição I C 6 - $Pa = 24$ fios/pol.

Posição I C 7 - $Pa = 26$ fios/pol.

Posição I C 8 - $Pa = 28$ fios/pol.

Posição I C 9 - $Pa = 30$ fios/pol.

POSIÇÃO II

A - K

$$\frac{Pf}{Pa} = \frac{44}{44} \times \frac{40}{95} \times \frac{95}{80} \times \frac{50}{20} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{K} \times \frac{20}{50} \times \frac{38}{38} = \frac{8}{K}$$

$$Pf/Pa = 8/K, \quad Pa = K/8 \times Pf$$

Posição II A 1 - Pa = 8 fios/pol.

Posição II A 2 - Pa = 9 fios/pol.

Posição II A 3 - Pa = 9 1/2 fios/pol.

Posição II A 4 - Pa = 10 fios/pol.

Posição II A 5 - Pa = 11 fios/pol.

Posição II A 6 - Pa = 12 fios/pol.

Posição II A 7 - Pa = 13 fios/pol.

Posição II A 8 - Pa = 14 fios/pol.

Posição II A 9 - Pa = 15 fios/pol.

POSIÇÃO II

B - K

$$\frac{Pf}{Pa} = \frac{44}{44} \times \frac{40}{95} \times \frac{95}{80} \times \frac{50}{20} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{K} \times \frac{28}{35} \times \frac{38}{38} = \frac{16}{K}$$

$$Pf/Pa = 16/K, \quad Pa = K/16 \times Pf$$

Posição II B 1 - Pa = 4 fios/pol.

Posição II B 2 - Pa = 4 1/2 fios/pol.

Posição II B 3 - Pa = 4 3/4 fios/pol.

Posição II B 4 - Pa = 5 fios/pol.

Posição II B 5 - Pa = 5 1/2 fios/pol.

Posição II B 6 - Pa = 6 fios/pol.

Posição II B 7 - Pa = 6 1/2 fios/pol.

Posição II B 8 - Pa = 7 fios/pol.

Posição II B 9 - Pa = 7 1/2 fios/pol.

POSIÇÃO II

C - K

$$\frac{Pf}{Pa} = \frac{44}{44} \times \frac{40}{95} \times \frac{95}{80} \times \frac{50}{20} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{K} \times \frac{48}{30} \times \frac{38}{38} = \frac{32}{K}$$

$$Pf/Pa = 32/K, \quad Pa = K/32 \times Pf$$

Posição II C 1 - Pa = 2 fios/pol.

Posição II C 2 - Pa = 2 1/4 fios/pol.

Posição II C 3 - Pa = 2 3/8 fios/pol.

Posição II C 4 - Pa = 2 1/2 fios/pol.

Posição II C 5 - Pa = 2 3/4 fios/pol.

Posição II C 6 - Pa = 3 fios/pol.

Posição II C 7 - Pa = 3 1/4 fios/pol.

Posição II C 8 - Pa = 3 1/2 fios/pol.

Posição II C 9 - Pa = 3 3/4 fios/pol.

TABELA : PASSO (mm)

POSIÇÃO I

A - 8

$$\frac{P_a}{P_f} = \frac{44}{44} \times \frac{63}{72} \times \frac{d}{127} \times \frac{15}{48} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{20}{50} \times \frac{38}{38} = \frac{d}{2032}$$

$$P_a/P_f = d/2032, \quad P_a = d \times 6,35 / 2032$$

$$P/d = 80 - P_a = 0,25 \text{ mm.}$$

$$P/d = 70 - P_a = 0,218 \text{ mm.}$$

$$P/d = 60 - P_a = 0,1875 \text{ mm.}$$

$$P/d = 55 - P_a = 0,172 \text{ mm.}$$

$$P/d = 50 - P_a = 0,156 \text{ mm.}$$

$$P/d = 45 - P_a = 0,14 \text{ mm.}$$

POSIÇÃO I

B - 8

$$\frac{P_a}{P_f} = \frac{44}{44} \times \frac{63}{72} \times \frac{d}{127} \times \frac{15}{48} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{28}{35} \times \frac{38}{38}$$

$$P_a/P_f = d/1016, \quad P_a = 6,25 \times 10^{-3} d$$

$$P/d = 80 - P_a = 0,5 \text{ mm.}$$

$$P/d = 70 - P_a = 0,44 \text{ mm.}$$

$$P/d = 60 - P_a = 0,375 \text{ mm.}$$

$$P/d = 55 - P_a = 0,34 \text{ mm.}$$

$$P/d = 50 - P_a = 0,31 \text{ mm.}$$

$$P/d = 45 - P_a = 0,28 \text{ mm.}$$

POSIÇÃO I

C - 8

$$\frac{P_a}{P_f} = \frac{44}{44} \times \frac{63}{72} \times \frac{d}{127} \times \frac{15}{48} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{48}{30} \times \frac{38}{38}$$

$$P_a/P_f = d/(127 \times 4) \quad , \quad P_a = 0,0125 d$$

$$P/d = 80 - P_a = 1,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 70 - P_a = 0,875 \text{ mm}$$

$$P/d = 60 - P_a = 0,75 \text{ mm}$$

$$P/d = 55 - P_a = 0,6875 \text{ mm}$$

$$P/d = 50 - P_a = 0,625 \text{ mm}$$

$$P/d = 45 - P_a = 0,5625 \text{ mm}$$

POSIÇÃO II

A - 8

$$\frac{P_a}{P_f} = \frac{44}{44} \times \frac{63}{72} \times \frac{d}{127} \times \frac{50}{20} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{20}{50} \times \frac{38}{38} = \frac{d}{254} \quad , \quad P_a = 0,025 \times d$$

$$P/d = 80 - P_a = 2,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 70 - P_a = 1,75 \text{ mm}$$

$$P/d = 60 - P_a = 1,5 \text{ mm}$$

$$P/d = 55 - P_a = 1,375 \text{ mm}$$

$$P/d = 50 - P_a = 1,25 \text{ mm}$$

$$P/d = 45 - P_a = 1,125 \text{ mm}$$

POSIÇÃO II

B - B

$$\frac{P_a}{P_f} = \frac{44}{44} \times \frac{63}{72} \times \frac{d}{127} \times \frac{50}{20} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{28}{35} \times \frac{38}{38} = \frac{d}{635}, \quad P_a = 0,05 d$$

$$P/d = 80 - P_a = 4,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 70 - P_a = 3,5 \text{ mm}$$

$$P/d = 60 - P_a = 3,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 55 - P_a = 2,75 \text{ mm}$$

$$P/d = 50 - P_a = 2,5 \text{ mm}$$

$$P/d = 45 - P_a = 2,25 \text{ mm}$$

POSIÇÃO II

C - B

$$\frac{P_a}{P_f} = \frac{44}{44} \times \frac{63}{72} \times \frac{d}{127} \times \frac{50}{20} \times \frac{16}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{48}{30} \times \frac{38}{38} = \frac{2d}{127}, \quad P_a = 0,01 d$$

$$P/d = 80 - P_a = 8,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 70 - P_a = 7,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 60 - P_a = 6,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 55 - P_a = 5,5 \text{ mm}$$

$$P/d = 50 - P_a = 5,0 \text{ mm}$$

$$P/d = 45 - P_a = 4,5 \text{ mm}$$

Desmontagem do Torno Mecânico

.Foram desmontados primeiro o cabeçote fixo, o carro e o avental. Em cada parte foi seguida a ordem abaixo :

- desmontagem
- verificação de peças falhas
- lavagem de todas as peças
- recuperação de algumas peças
- confecção de novas peças
- lubrificação
- montagem

.Serão detalhadas algumas peças confeccionadas durante o estágio , com as respectivas seqüências de operações.

- engrenagem $m = 2$, $Z = 13$, $d = 33,5$ mm
- engrenagem $m = 3$, $Z = 47$, $d = 147$ mm
- engrenagem $m = 3$, $Z = 17$, $d = 60$ mm
- pino de encaixe
- réguas de fixação
- alavanca
- parafuso sextavado
- encaixe de rolamento
- cremalheira
- amostras para tratamento térmico

Engrenagens

.Para a confecção de engrenagens , procedeu-se da seguinte maneira :

operação 01. - Serrar o material com diâmetro e espessura aproximados do valor final.

operação 02. - Torneamento até o diâmetro externo (desbaste) seguido de faceamento até a espessura desejada.

operação 03. - Furar o material para encaixe do suporte da fresadora.

operação 04. - Fresamento. De posse do diâmetro e número de dentes da engrenagem original, determina-se o módulo e escolhe-se o disco a ser colocado no cabeçote divisor. O módulo é encontrado pela fórmula

$$m = d / (Z + 2).$$

A escolha do disco já foi explicada anteriormente quando do estudo sobre fresadora.

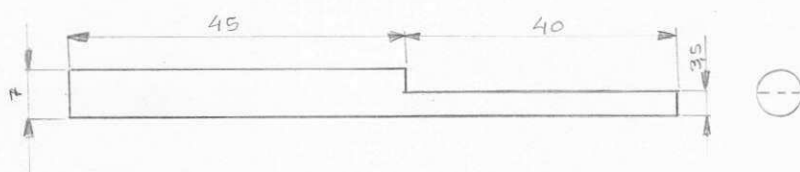
Pino de encaixe

operação 01. - Serrar o tarugo.

operação 02. - Serrar a parte mais baixa.

operação 03. - Furar

operação 04. - Limar a parte mais baixa.



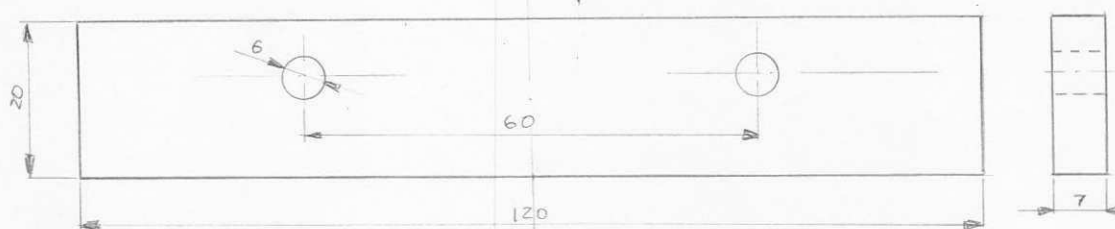
Réguas de fixação (avental)

operação 01. - Serrar o material.

operação 02. - Fazer os furos necessários.

operação 03. - Plainar , colocando em esquadro , até quase as dimensões desejadas.

operação 04. - Retificar as dimensões maiores.



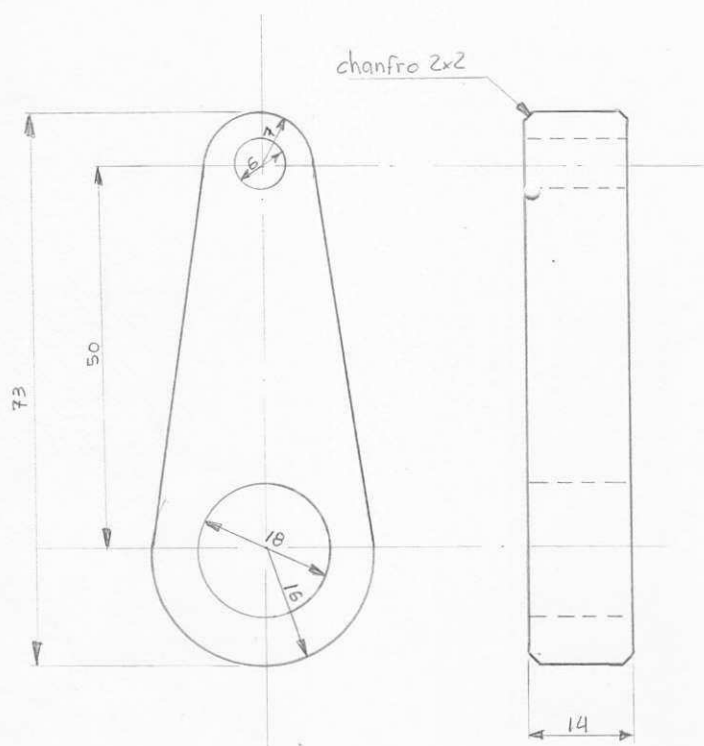
Alavanca

operação 01. - Serrar o material.

operação 02. - Arredondamento de raios (manual) feito na lima.

operação 03. - Fazer os furos.

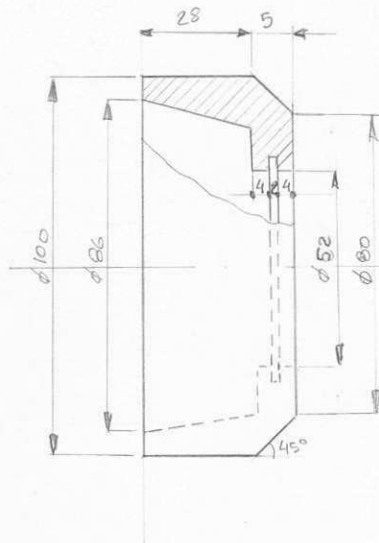
operação 04. - Plainar as dimensões maiores.



Parafuso sextavado

operação : Realizar o sextavado na fresadora , considerando-se a divisão em seis partes.

Encaixe de rolamento (ESCALA 1:2)



operação 01. - Serrar tarugo com diâmetro e espessura aproximados.

operação 02. - Fazer o furo interno.

operação 03. - Torneare o diâmetro externo.

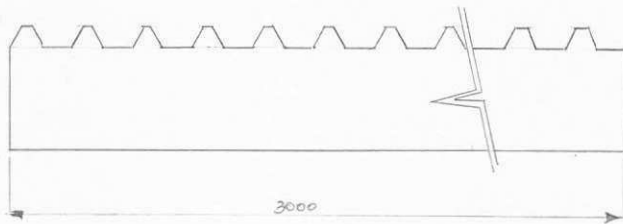
operação 04. - Torneare o diâmetro interno.

operação 05. - Sangrar reservatório para luva de óleo.

operação 06. - Torneamento cônico para ajuste do rolamento.

operação 07. - Faceamento.

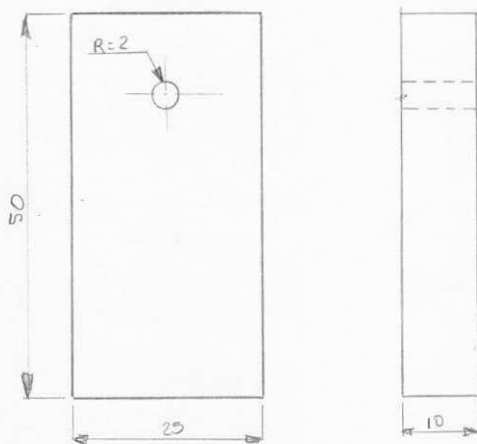
Cremalheira



operação 01. - Serrar barra quadrada com dimensões que permitam o fresamento.

operação 02. - Fresamento.

Amostras para tratamento térmico



operação 01. - Serrar barra quadrada medindo 1 x 1 " em pedaços de a -
proximadamente 55mm.

operação 02. - Fazer os furos.

operação 03. - Serrar ao meio no sentido longitudinal , na serra de fi
ta.

operação 04. - Plainar em todas as dimensões.

operação 05. - Retificar todas as dimensões.

PROCESSOS DE SOLDAGEM

.Dentre os processos de soldagem disponíveis no DNOCS, foi possível um rápido acompanhamento de soldagem a arco elétrico, soldagem a arco submerso, e também um processo de enchimento através de maçarico.

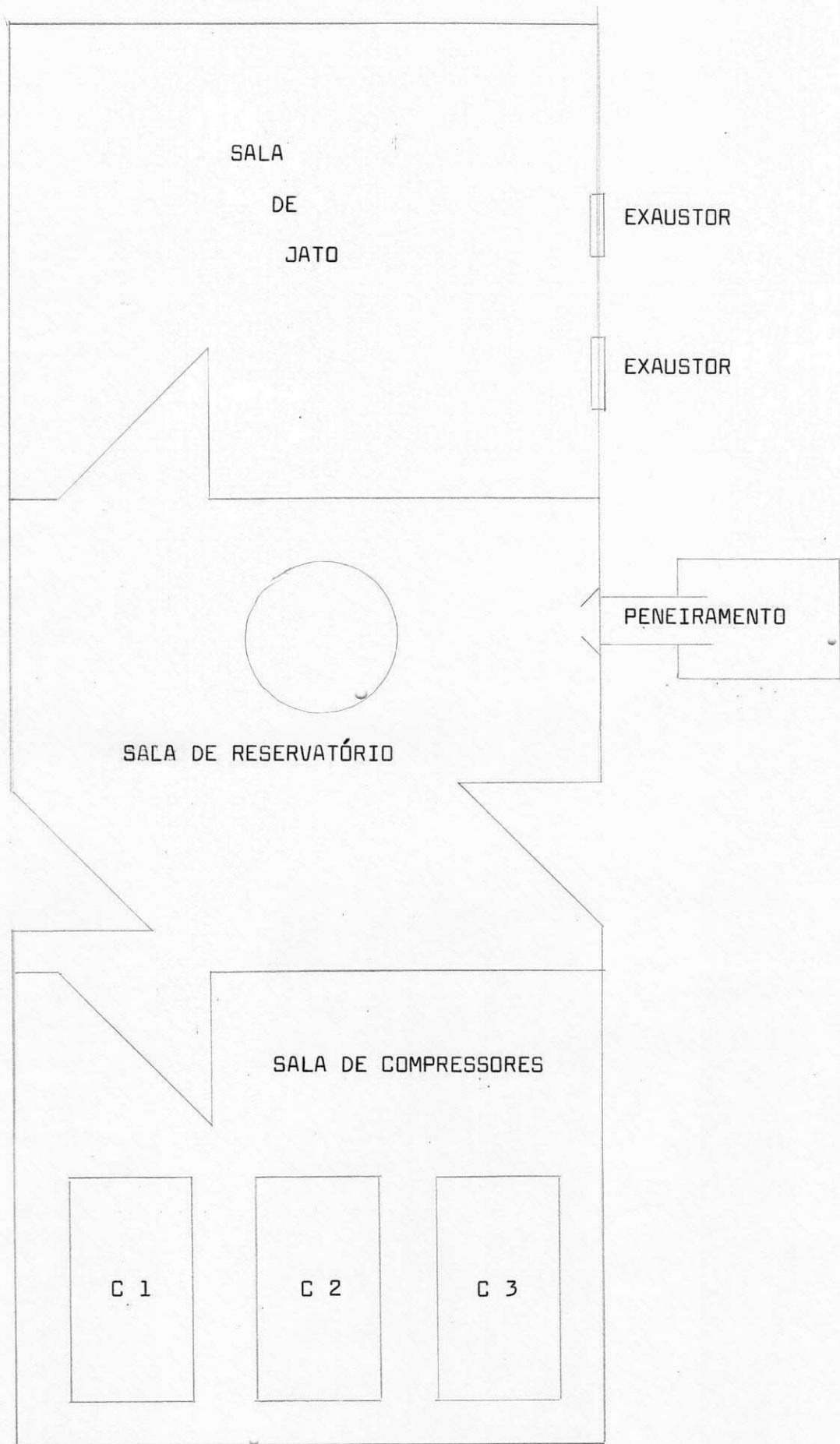
.Na soldagem a arco elétrico, de uma caixa feita em chapa de 1/16 " de espessura, aço ao carbono, utilizou-se o eletrodo da UTP (E 6013 AWS) 611, recomendado para soldagem de chapas finas com ótimo acabamento. Este é um eletrodo rutílico.

.Na soldagem a arco submerso, usada para recuperar carrilhos de esteira de trator, utiliza-se um fluxo neutro para aço ao carbono BRASOX - PV 70 EI e a máquina de marca LINCOLN WELDER para trabalho móvel ou a de marca ARMCO para trabalho fixo. O material de adição vem em forma de arame cobreado com a seguinte referência : AWS Er - 307 .

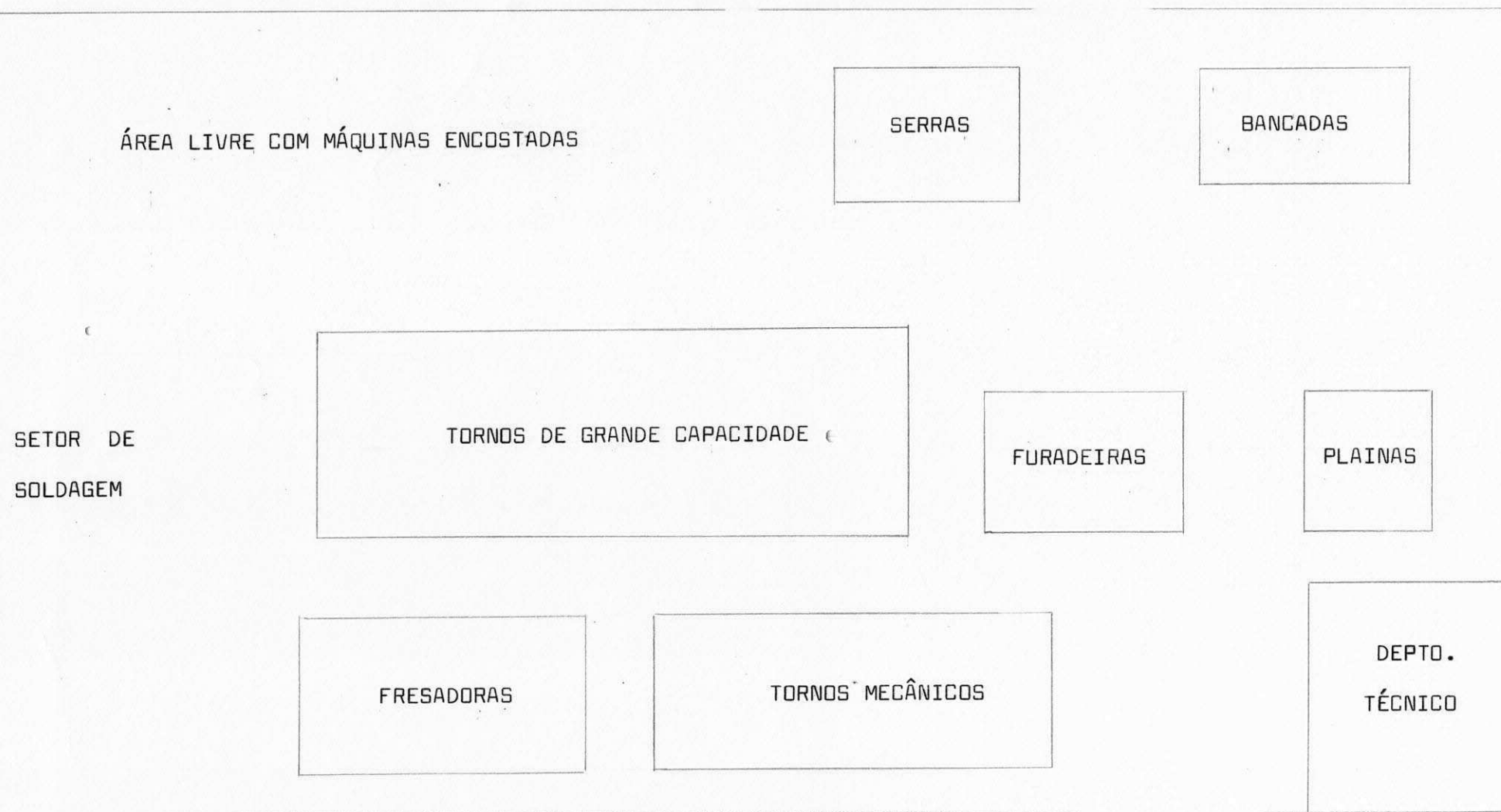
.Foi visto também uma recuperação de superfície através de enchimento utilizando um pó metálico feito a quente através de maçarico.

JATEAMENTO DE AREIA

.Houve oportunidade de conhecer o processo de limpeza de comportas para represamento d'água, feito através do jateamento de areia. A seguir encontra-se um lay-out do seto de jateamento, onde se vê a sala de compressores anexa à sala de depósito. Ao lado desta localiza-se a sala de jato. A pressão de trabalho se mantém em torno de 80 libras.



LAY-OUT (SETOR DE USINAGEM)



CONCLUSÃO

.Como já foi dito anteriormente , é de importância fundamental a realização de estágios paralelamente às atividades universitárias , com o fim de mostrar a nós , futuros engenheiros , o que nos espera à frente.A Universidade infelizmente não nos fornece a prática necessária e proporcionadora de maior segurança.Seria bom se pudéssemos ter uma maior integração entre escola e indústria , quando não só paralelamente mas também simultaneamente , poderíamos aliar os conhecimentos adquiridos em salas de aula às atividades práticas.Se , a cada duas ou três aulas , fôssemos a uma oficina , um laboratório , e , principalmente a uma indústria , concluiríamos este curso com mais vivência , e se nos fossem dadas tarefas junto a estas indústrias , onde desenvolvêsemos um trabalho contínuo , poderíamos resolver problemas que se nos apresentassem com muito mais desenvoltura e altivez.

.Considero o estágio que acabo de realizar de grande valia , pois aprendi muito da técnica de lidar com máquinas e com homens , o que é o mais difícil.Ideal seria se , em outras áreas específicas da Engenharia Mecânica , tivesse eu acumulado um mínimo de familiarização tal como no setor envolvido neste estágio.

BIBLIOGRAFIA :

- Freire, José M. , Tecnologia Mecânica , Livros Técnicos e científicos , vol. 2 , Rio de Janeiro , 1978
- Freire, José M. , Tecnologia Mecânica , Livros Técnicos e científicos , vol. 3 , Rio de Janeiro , 1978
- Freire, José M. , Tecnologia Mecânica , Livros Técnicos e científicos , vol. 4 , Rio de Janeiro , 1978
- Freire, José M. , Tecnologia Mecânica , Livros Técnicos e científicos , vol. 5 , Rio de Janeiro , 1978
- Manuais de instruções para torno mecânico IMOR
- Máquinas, de A. L. Casillas

AGRADECIMENTOS

.Agradeço ao Departamento de Engenharia Mecânica pela oportunidade de realização deste estágio.

.Ao professor José da Silva Quirino, cujas orientações foram de grande valia para um melhor desempenho nas funções a mim confiadas.

.Aos engenheiros do DNOCS, cujo acompanhamento me incentivaram na firme busca de alcançar meus objetivos.

.Agradecimento especial ao engenheiro David Vieira de Almeida, chefe do setor de usinagem, cujos companheirismo e orientações me cercaram de coragem na derrubada de obstáculos.

.Aos funcionários do setor de usinagem, pelos conhecimentos adquiridos e companheirismo compartilhados.

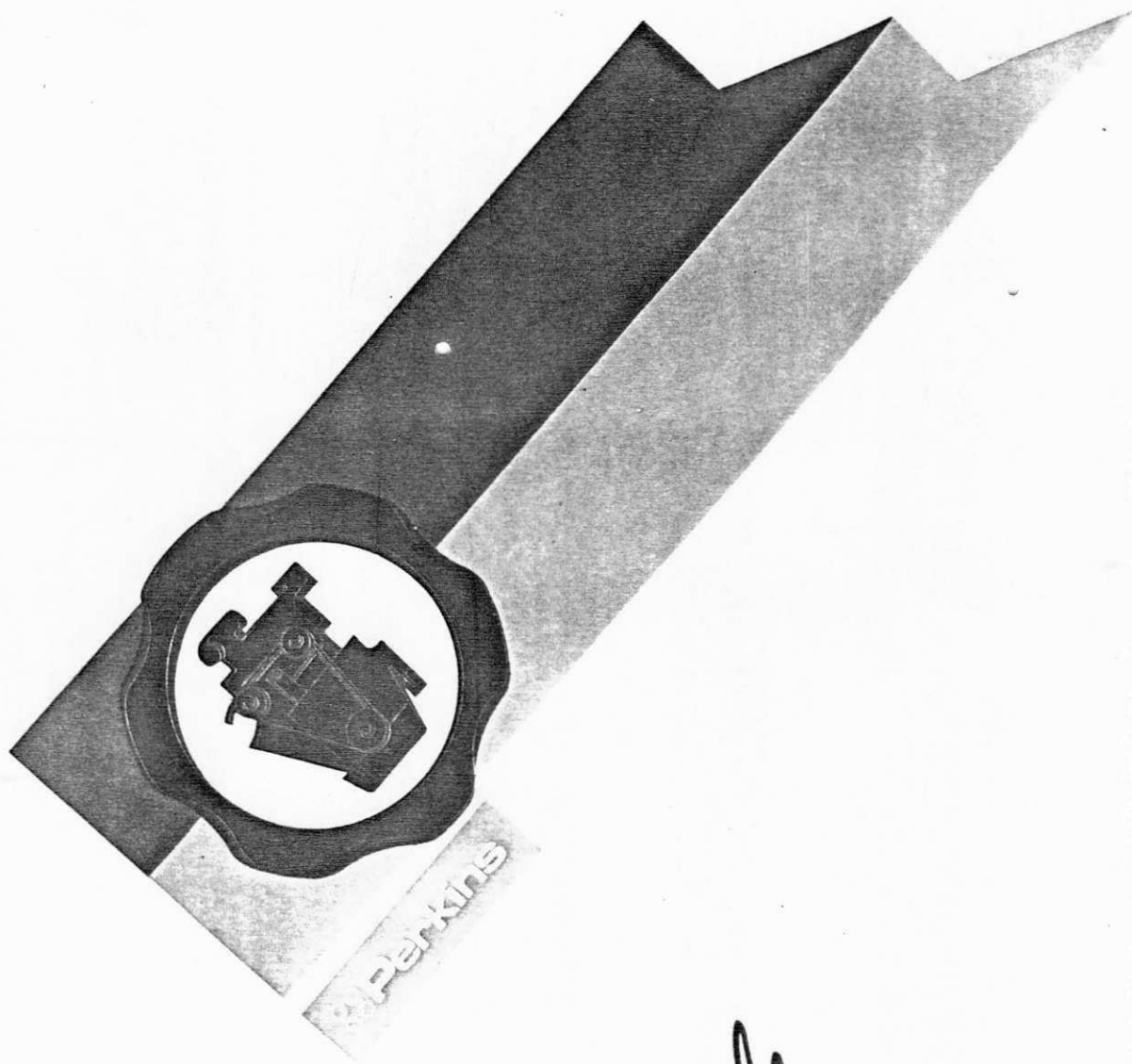
.Aos colegas estagiários, pela solidariedade prestada no dia-a-dia dos nossos trabalhos.

Certificado

13075

Atestamos que o Sr. KLEBER CAVALCANTI NOBREGA
da D. N. O. C. S. concluiu o curso de
motores diesel Perkins no modelo 6.358, ministrado em
CAMPINA GRANDE - PB. no período de 22 / 08 a 25 / 08 1983
totalizando 13 horas de treinamento.

LYRA, RETÍFICA E COMÉRCIO LTDA - CAMPINA GRANDE - PB:



Massey Ferguson Perkins S.A.

DIRETORIA

GERÊNCIA