



Máquinas Nordeste Ind. e Com. S/A

C. G. C. N.º 08965972/0001-22 — INSC. EST. N.º 16067303-8

Ao:

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências e Tecnologia

Local

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins, que RICARDO LEI
TE MACIEL, aluno do curso de Engenharia Mecânica dessa Universida
de, estagiou em nossa Empresa, durante o período de 03.09.81 a
16.11.81, perfazendo um total de 180 (cento e oitenta) horas em nos
sas seções de Caldeiraria, Usinagem, Montagem e serviços afins.

Campina Grande, 16 de novembro de 1981.

MAQUINOR - Máquinas Nordeste Indústria e Comércio S/A



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

Í N D I C E

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	1
3. COMENTÁRIOS SÔBRE A EMPRESA	1
4. SECÇÃO DE CALDEIRARIA	
4.1 - CURVAMENTO MECÂNICO OU CALANDRAGEM	2
4.2 - SOLDAGEM OXI-ACETILÊNICA	3
4.3 - SOLDA ELÉTRICA	9
4.4 - PRENSAS DOBRADÉIRAS	15
4.5 - GUILHOTINA	16
5. SECÇÃO DE USINAGEM	
5.1 - FORNOS	17
5.2 - FURADEIRAS	20
5.3 - MANDRILHADORAS	21
5.4 - LIMADORES	22
5.5 - FRESADORAS	23
5.6 - RETIFICADORA	25
6. PONTE ROLANTE	26
7. SECÇÃO DE MONTAGENS	
7.1 - DESAREIADOR	27
7.2 - PENEIRA VIBRATÓRIA	29
8. CONCLUSÃO	32

1. INTRODUÇÃO:

Este relatório é um complemento do estágio supervisionado, em caráter obrigatório, implantado na estrutura curricular do curso de engenharia mecânica.

O estágio foi realizado nas seguintes seções:

- A. Seção de Caldeiraria
- B. Seção de Usinagem
- C. Seção de Montagem

Meu estágio nessa empresa foi durante o período de 03/09/81 findando no dia 16/11/81, perfazendo um total de 180 horas.

2. OBJETIVOS DO ESTAGIO SUPERVISIONADO:

O nosso maior objetivo é mantermos os primeiros contatos práticos com a produção, operários, em fim com a fábrica de modo geral.

O estágio supervisionado vem mostrar ao aluno a interligação existente entre a prática e a teoria a qual voce obtém na Universidade. Mas as vezes também as divergências existentes entre esses parametros.

É por isso que o estágio supervisionado é de grande importância por que ajuda ao pré-profissional a lidar com a realidade profissional do que é ser responsável por um determinado setor de trabalho.

3. COMENTÁRIOS SOBRE A EMPRESA:

MÁQUINOR - Máquinas Nordeste no Distrito Industrial de Campina Grande, Paraíba, é uma empresa da categoria Metal-Mecânica, ocupando uma área física de 9.500 m² dos

quais 8.700 m² é destinados para área de produção.

A Máquinor é um investimento da ordem de uns trezentos milhões de cruzeiros, do qual participa majoritariamente o grupo Stanislau Hluchan, e a União Brasileira de Mineração S/A. A empresa gera, aproximadamente mas duzentos empregos diretos.

A Máquinor - Máquinas Nordeste Indústria e Comércio S/A. Visa a substituição de importações do Centro-Sul do País, complementando, por outro lado, em base competitivas, a oferta nacional de máquinas e equipamentos para a mineração.

4. SECCÃO DE CALDEIRARIA:

4.1 - CURVAMENTO MECÂNICO OU CALANDRAGEM:

O curvamento mecânico, que recebe também, o nome de calandragem é executado por de máquinas especiais chamadas calandras, as quais podem ser manuais ou motorizadas. As peças calandradas são chamadas de virolas.

Quando se curva uma chapa mecanicamente, o esforço de flexão é exercido pelos dois cilindros inferiores móveis, enquanto que a reação é dada pelo apoio contra o cilindro superior fixo.

VERIFICAÇÃO DAS PEÇAS:

As peças calandradas, antes ou depois da operação, devem ser verificadas e aprovadas, a fim de que se identifiquem eventuais defeitos e se estudem os meios de eliminá-los.

ANTES DO CURVAMENTO:

Valores do pedaço de chapa desenvolvido após a traçagem e corte.

- É necessário certificar-se previamente até que a chapa corte corresponde aos valores que lhe foram atribuídos para o desenvolvimento linear.
- Se a chapa fosse mais compridas as bordas extremas viriam a encontrar-se antes de atingir o desejado raio de curvatura; se fosse mais curta, o raio se tornaria insuficiente para permitir que as bordas viessem a encontrar-se.

APÓS O CURVAMENTO:

Diâmetro Interno Realizado:

- Se o desenvolvimento da chapa for corretamente calandrado e, com curvamento, as bordas da extremidades se justapuserem, e verifica-se que sua espessura não sofre qualquer variação.

4.2 - SOLDAGEM OXI-ACETILÊNICA:

ILUSTRAÇÃO

O processo de soldagem Oxi-Acetilênica tem um grande emprego na Indústria tanto nos meios de produção como na manutenção. Nas montagens de linha de tubulações, por exemplo: os tubos de 2" de diâmetro são soldados com solda Oxi-Acetilênica. Em oficinas de ferramentaria, para se soldar ferramentas de cortes, tais como : Pastilha de Carboneto (Widia), Serras etc, e nas oficinas de funilaria de automóveis, para se soldar chapas é empregada a soldagem Oxi-Acetilênica.

4.2.1. DEFINIÇÃO:

Soldagem Oxi-Acetilênica ou a "Oxigênio", como é mais co

nhecida, é um processo de soldagem no qual se utiliza o gás acetileno como combustível e o gás oxigênio como carburente, conseguindo-se uma chama com a temperatura de 3,260 °C, aproximadamente.

4.2.2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO OXIGÊNIO:

O oxigênio se apresenta na temperatura ambiente como gás incolor (sem cor), e insepido (sem saber) e com as propriedades de combinar-se com vários elementos químicos, formando óxidos, estes óxidos, principalmente os metálicos, são na maioria, prejudiciais à soldagem, por tanto, a quantidade de oxigênio na soldagem deve ser rigorosamente controlada, de acordo com o tipo de material que está sendo soldado. O sucesso ou fracasso da solda depende, também da quantidade ideal de oxigênio contido na chama.

ACETILENO:

É um gás incolor, com cheiro forte e desagradável, e formado por dois átomos de carbono e dois de hidrogênio ($C_2 H_2$), e obtido da reação da água (H_2O) sobre o carbureto em contato com a água se decompõe, libertando o acetileno, como o acetileno torna-se explosivo quando comprimido acima de $1,5 \text{ kg/cm}^2$, vários estudos foram feitos por especialistas no assunto, constando-se que se o acetileno fosse dissolvido sob pressão, em um líquido, especialmente quando este líquido fosse absorvido e retido em uma massa porosa, poderia se comprimir o mesmo até 20 kg/cm^2 sem perigo de explosão. Pelo seu alto poder dissolvente o líquido escolhido foi a acetona, que em condições ordinárias de pressão, um volume de acetona dissolve 24 volumes de acetileno, de modo que, hoje, este é o processo mais usado para se armazenar o acetileno. Os cilindros fabricados pa

ra armazenar e transportar o acetileno, são fabricados segundo todas as exigências imposta pelas normas adotadas no país. São cheias com a massa porosa, para conservar o acetileno dissolvido, equipados com válvulas, para abrir ou fechar a vazão do gás, a qual, geralmente, é manipulado através de uma chave especial e, para sua proteção, o cilindro é munido de capuz com as mesmas características do capuz empregado no cilindro de oxigênio. As precauções mantidas para o oxigênio valem também para o acetileno.

REGULADORES DE PRESSÃO:

Em cada cilindro é instalado um regulador de pressão, com a finalidade de indicar a sua carga a reduzir a alta pressão do mesmo, a pressão de trabalho.

Regulador de oxigênio: São geralmente equipados com um manômetro que indica de "0" a "250 kg/m²", para medir a carga do cilindro e outro manômetro de indicação de "0" a 30 kg/cm², que indica a pressão de trabalho e, também, um parafuso, para regular a pressão de trabalho, que varia de 0,5 a 2 kg/cm² para soldagem.

Regulador de acetileno: Os reguladores de acetileno, ou manômetros, tem a mesma função dos oxigênios. Estes manômetros variam conforme o modelo, uns são fixados às válvulas dos cilindros, por intermédio de um grampo ou suporte, outros são rosqueados e, quando roscados, a porta possui, geralmente, rosca esquerda. Os manômetros, para registrarem a carga do cilindro possuem; geralmente, uma escala que vai de 0 a 25 kg/cm² e os manômetros que marcam a pressão, de trabalho, vem de 0 (zero) a 5 kg/cm². Tem também, o parafuso de regulagem da pressão de trabalho.

CÁLCULO DO CONTEÚDO DO CILINDRO:

Os cilindros de oxigênio trazem, estampado, o volume do ci

ESPESSURA A SOLDAR	PRESSÃO DO OXIGÊNIO	CONSUMO	
		OXIGÊNIO	ACETILENO
1	1	90	80
2 a 3	1	175 a 260	80 a 220
3 a 5	1 a 1,2	260 a 360	220 a 290
3 a 7	1,2 a 1,4	360 a 500	290 a 430
7 a 9	1,4 a 1,7	500 a 600	430 a 570
9 a 12	1,7 a 1,8	600 a 1000	570 a 950

EQUIPAMENTO PARA OXI-CORTE:

Um bom equipamento para oxi-corte é composto de vários bicos de tamanhos variados para cortar peças de várias espessuras e acompanhado de um carrinho tipo compasso para corte circulares existe uma grande variedade de tipos de maçaricos de corte mas com a mesma finalidade. Um bom equipamento de oxi-corte, também é acompanhado de um agulheiro para limpeza dos bicos e de uma tabela ou carta de instrução para uso do equipamento.

FUNIONAMENTO DO MAÇARICO OXI-CORTE:

Os maçaricos de corte são munidos de bicos substituíveis, a ponta do bico tem geralmente 6 furos para aquecimento e um furo central para o jato de oxigênio você regula a chama neutra como se fosse para soldar, fazendo incidir esta chama no local onde vai iniciar, quando o material ficar vermelho você aperta o botão ou gatilho do jato de oxigênio iniciando assim o corte. Em extremidade de metal terá que fazer um furo com uma broca para

com o tipo de trabalho a executar.

Existem vários tipos de maçaricos, sendo mais utilizados os de média baixa pressão.

MAÇARICOS DE MÉDIA PRESSÃO:

Nestes maçaricos os gases entram e misturam-se em pressão iguais.

Maçaricos de baixa pressão: Os maçaricos de baixa pressão (tipo injetor), são os mais usados. Estes maçaricos tem funcionamento baseado no tubo de "Venturi" no qual o oxigênio é injetado e, por diferença de pressão, o acetileno é conduzido através do maçarico até o bico. Na fig. (107) mostramos o desenho simplificado de um maçarico de baixa pressão, no qual você pode notar o princípio de funcionamento do mesmo.

POTENCIA DOS MAÇARICOS:

A potência dos maçaricos é expressarem litros e, geralmente incidido no bico, a qual varia entre 10 a 400 litros por hora. Teoricamente, o consumo de oxigênio e acetileno seriam iguais, o que não acontece na prática. Varias experiências foram realizadas, sendo constatado um resultado que varia entre 1,1 a 1,5 volumes de oxigênio para cada volume de acetileno. Aqui vai uma tabela com alguns resultados práticos obtidos com maçaricos de baixa pressão, levando em conta a espessura da chapa a ser soldada.

Curiosos

evitar que o retrocesso do metal derretido danifique o bi
co, ou atinge o rosto.

N O T A: Em qualquer tipo de corte consulte a tabela a
fim de regular as pressões dos gases corretamente e man
ter a velocidade de corte recomendada pelo fabricante do
maçarico. Quando for necessário fazer vários cortes em
uma só chapa temos que traçar a peça na medida exata nes
te caso não podemos esquecer de acrescentar a largura do
corte.

S O L D A:

Soldagem é o processo de produzir uma fusão entre duas pe
ças de metal de modo que o lugar de função forme com o to
do uma massa homogênea. Essa fusão entre as duas peças,
que resulta na soldagem propriamente dita, é conseguida,
através do arco elétrico ou voltáico (solda elétrica) ou
ainda pela combustão - de dois gases: Oxigênio -acetileno
(solda oxi-acetilenica).

Solda é então o resultado da operação de soldagem (cordão
de solda).

4.3 SOLDA ELÉTRICA:

Definição de Arco Elétrico:

É uma descarga elétrica em meio gasoso ionizado, acompa
nhado de luz brilhante e intenso desprendimento de calor.

4.3.1- ARCO ELÉTRICO E SEUS EFEITOS:

O arco elétrico, além de produzir uma luz muito brilhante

que ofusca a vista, enute também duas especies de radiações invisíveis, que prejudicam a visão a pele são: são os raios infra-vermelhos e ultra-violeta por este motivo usa-se protetores que absorvem quase 100% dessas radiações os vicro devem ser de ótima qualidade e de acordo com a natureza da solda a tabela abaixo fornece o número adequado de tonalidade para várias classes de serviços.

Nº DE TONALIDADE	USO RECOMENDADO
4	Soldagem leve a gás
5	Soldagem à gás
6	Soldagem pesada à gás
10	Soldagem até 250 amperes
12	Soldagem mais 250 amperes
14	Soldagem a arco de carvão e corte.

4.3.2 MÁQUINA DE SOLDAGEM:

Máquina de soldagem ao arco:

São aparelhos que possibilitam conseguir corrente a partir da rede distribuidora ou de motores de combustão interna com características exigidas na soldagem, esta corrente deve ser estável e sua regulagem deve possibilitar fundir qualquer tipo de eletrodo, nos limites de potencia do aparelho.

TIPOS:

a. Máquinas de corrente continua:

Grupos rotativos (geradores)

Grupos eletrogenos (motor térmico a gasolina ou diesel)

Retificadores.

b. Máquinas de corrente alternada:

Transformadores

Conversores de frequência

4.3.3 - CIRCUITO DE CORRENTE DE SOLDAGEM ELÉTRICA:

a. Retificador de corrente continua

b. Mesa de aço com peça a solda

c. Pinça (porta-eletrodo) com eletrodo

d. Cabo condutor ao eletrodo

e. Cabo terra com terminais

f. Terminal

g. Manipula de regular a corrente (amperagem)

h. Borne.

4.3.4 - PARTES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM:

Além da fonte de corrente, o circuito elétrico de soldagem consiste de:

1. Obra (Peça)

2. Os cabos de soldagem

3. Porta - Eletrodo

4. Eletrodo ou vareta de soldagem

A obra é condutor de eletricidade e, como tal, parte circuito.

DEFINIÇÃO SIMPLES DE CORRENTE CONTINUA:

Chama-se de corrente continua a que percorre um circuito elétrico sempre no mesmo sentido. É produzido por pilhas, bateria e dínamo (gerador).

4.3.5- VANTAGENS DA CORRENTE CONTÍNUA:

Melhor utilização dos eletrodos para soldar aço inoxidável, ferro fundido etc.

4.3.6- DEFINIÇÃO SIMPLES DE CORRENTE ALTERNADA:

Diz-se que em um circuito existe uma corrente alternada quando nas extremidades dos condutores onde vai utilizá-la, não há polaridade constante. Nota-se que há uma polaridade positiva máxima, a qual vai baixando até zero; torna-se negativo até atingir o máximo negativo.

4.3.7 - TERMOS TÉCNICOS EMPREGADOS NOS VÁRIOS PROCESSOS DE SOLDAGEM:

Alma do eletrodo - Núcleo metálico de um eletrodo do revestido.

Comprimento real do arco - distância medida no eixo eletrodo, desde a extremidade da alma, até a superfície do material lique feito depositado.

Cratera - Cavidade no metal base formada pelo arco-elétrico.

Escória - Resíduo proveniente de revestimento de eletrodo (ou fluxo protetor dos eletrodos).

Dilatação - (definição simples) é o aumento de volume ou de dimensões (nos metais geralmente é processo pelo calor).

Contratação - diminuição do volume ou dimensões da peça ao ser resfriada.

Corrente nominal de soldagem - Corrente indicada na placa da máquina de soldagem correspondente as condições no ciclo de operações.

Polaridade direta (normal), diz-se quando o eletrodo está ligado ao polo negativo da máquina de soldagem.

Polaridade inversa - diz-se quando o eletrodo está ligado ao polo positivo, da máquina de soldagem.

Raiz da solda - é o ponto mais profundo do cordão de solda, em sua secção transversal.

Pré-aquecimento - Aplicação de calor na peça antes de solda.

Porosidade - Presença de bolhas ou inclusão no metal de base ou seja, no interior do cordão de solda.

Soldabilidade - propriedade que os metais apresentam de soldarem com maior ou menor facilidade.

Tensão do arco - Tensão através da zona gasosa, variável com o comprimento do arco.

Asbesto ou amianto - material fibroso, refratário do calor, (não queima) usado em soldagem, para evitar a propagação do calor, fazendo com que a peça não se forme. Muito usado para proteção de rosca de luvas na caldeiraria, e muito usado na fundilaria de autos para evitar empenamento.

Empenamento - distorção da chapa que empena devidas forças de expansão e contração produzidas pelo calor ou cargas excessivas.

Fluxo - Substância gasosa ou sólida fundível que tem por finalidade melhorar as condições elétricas, metalúrgicas e protetora da soldagem.

Metal Base - Metal da peça que passa por processo de soldagem.

Eletrodo Nú - Eletrodo não revestido.

Penetração de Solda - Distância máxima da superfície original do metal de base ao ponto em que termina a fusão, medida perpendicularmente a mesma.

Revestimento do eletrodo - Invólucro da alma, composta do fluxo, adicionado ou não de outros elementos que beneficiam a soldagem ou material depositado.

Eletrodo revestido - Eletrodo metálico possuindo revestimento aplicado por meio de banho ou extrusão.

Eletrodo metálico - Vareta ou rolo de fio de metal revestido ou não, utilizado na soldagem.

Diâmetro do eletrodo - diâmetro da alma do eletrodo revestido, ou da barra metálica, quando o eletrodo é nú.

Eletrodo de carvão (gráfito) - eletrodo usado na soldagem ou no corte e arco a carvão.

Eletrodo para soldagem ao arco elétrico - Eletrodo metálico ou carvão (outro material adequado) usado com o propósito de produzir um arco elétrico.

Inclusão - Corpo estranho, tal como resto de escório, encontrado no interior de uma solda.

Corrente de Soldagem - Intensidade (amperagem) da corrente, que circula pelo eletrodo, na realização de uma soldagem.

Ponto de fusão - Temperatura na qual o metal passa do estado sólido para o líquido.

Óxido /- (ferrugem), camada ou crosta formando no metal ferroso devido a sua combinação com oxigênio do ar.

Tenacidade - propriedade que alguns metais possuem de resistir do esforço.

Dureza - Maior ou menor possibilidade de ser atacada pela ferramenta.

Recozimento - conseguir uma estrutura homogênea e eliminar tensões internas.

Revestimento - Aumentar a tonalidade e diminuir a fragilidade das peças temperadas.

Propagação da chama - Velocidade da chama ao se espalhar por uma substância inflamável.

Retrocesso da chama - A volta do gás em combustão através do maçarico (diz-se na gíria de oficina que o maçarico engoliu fogo quando isto acontece).

Fudente ou pô decapante ou ainda chamado de trinca - Substância usada para desoxidar, durante os processos de solda forte, ferro fundido ou metais não ferrosos.

4.4 - PRENSAS DOBRADEIRAS:

As prensas dobradeiras são máquinas, geralmente de grandes dimensões, muito usadas para dobramento em série de chapas extensas e pesadas. As prensas dobradeiras de ação mecânica são designadas como "prensa ação de joelho" pois nelas o esforço é exercido por um mecanismo provido de uma excêntrico que realiza um movimento semelhante ao do joelho humano.

PRINCIPAIS COMPONENTES:

- Notar Eng. redutora de velocidade

- Rolante Estampo de lâmina
- Fricção e freio - matriz
- Eixo excêntrico - Bancada
- Biela Pedal de comando
- Barra de pressão

OPERAÇÃO:

Quando iremos operar com este tipo de máquina devemos ter grande cuidado em observar se a espessura da chapa pode ser dobrada na matriz. Essa observação é feita através de uma tabela fixa na máquina. Se a espessura for além da admissível, a chapa ficará presa, isto porque o excêntrico não dar para completar a volta. Isto acontecendo o trabalho é grande, para retirar a chapa para isto é, necessário desmontar parte da máquina, havendo montar assim grande perda de tempo.

4.5 - GUILHOTINA:

A máquina de corte mais importante é a quilhotina. As lâminas tem um comprimento que pode ir de 1 a 6m e estão em condições de cortar chapas cujas espessuras podem ser de 20 a 25m. É formada por uma bancada onde está a lâmina fixa enquanto que a outra, a movediça está presa a um cutelo, que desliza em guias adequadas embutidas nos montantes da coluna.

As duas bielas serve para acionar o cutelo, condicionadas pois dois excêntricos, os quais estão ligados a um eixo que tem numa das extremidades, um volante, movido por um motor elétrico.

5. - SECCÃO DE USINAGEM:

5.1. - TORNOS:

São máquinas que permitem a transformação de um sólido bruto indefinido, fazendo-o gerar em volta de seu eixo e retirando perifericamente o cavaço, com a finalidade de obter um objeto bem definido tanto na forma, quanto nas dimensões. A operação denomina-se torneamento. O sólido a ser trabalhado é fixado a parte rotativa da máquina enquanto a ferramenta, quase sempre monocortante, é fixada na parte móvel da translação longitudinal e transversal. O cabeçote fornece ao mandril o movimento principal de rotação, os carros assume um movimento de alimentação. Com torneamento podendo-se obter principalmente.

- a. Superfícies cilíndricas
- b. Superfícies planas
- c. Superfícies cônicas
- d. Superfícies esféricas
- e. Superfícies perfiladas
- f. Superfícies roscadas.

Os construtores, para satisfazer às numerosas exigências, colocam à disposição uma grande variedade de tornos que diferem, entre si, pelas dimensões, características, formas etc.

A escolha do tipo de torno mais adequada a desenvolver uma determinada usinagem, deverá ser feito com base nos seguintes coeficientes.

- a. Dimensões das peças a serem produzidas.
- b. Sua forma.
- c. Quantidade da produção.
- d. Grau de precisão requerido.

O tórno paralelo, pela dificuldade que apresenta na troca de ferramenta, não oferece, de modo geral grandes possibilidades da usinagem em série todavia é a máquina mais frequentemente usada. Esta máquina constitui-se essencialmente das seguintes partes:

- a. Barramentos.
- b. Cabeçote motor
- c. Carro porta-ferramentas e saía
- d. Contra partida
- e. Mudança de velocidade
- f. Circuito de lubrificação e refrigeração

Este tipo de torno paralelo é o mais usado na fábrica máquina, pois nela são fabricados os flanges para as entradas e saídas dos tanques de lama, também se fabricam, os eixos dos diferentes moinhos de mineração que a indústria fabrica

5. 1. 1 - FERRAMENTAS PARA TORNOS E SUAS APLICAÇÕES:

Para uma maior clareza, podemos classificar as ferramentas nos seguintes grupos:

1. Segundo a parte da peça por torneiar:

- a. Ferramentas externas
- b. Ferramentas internas

As ferramentas externas são as empregadas nas superfícies externas da peça e, as ferramentas internas são empregadas nos furos e cavidades da mesma.

2. Segundo o sentido do avanço:

- a. Ferramenta de ataque axial

b. Ferramenta de ataque radial

As ferramentas de ataque axial são as que desbastam no sentido longitudinal da peça, e as de ataque radial, as que desbastam no sentido transversal da peça.

3. Segundo a direção do ataque:

- a. Ferramenta à direita
- b. Ferramenta à esquerda

As ferramentas de ataque à direita são as que avançam da direita para esquerda e as ferramentas de ataque à esquerda, são as que avançam da esquerda para a direita.

4. Segundo o feitiço:

- a. Ferramentas inteiriças
- b. Ferramentas tipo "BIT"
- c. Ferramentas de pastilhas de tungstênio

As ferramentas inteiriças são as forjadas de uma só peça: prende-se diretamente ao carro horizontal enquanto que os tipo suporte especial chamado de porta-ferramenta que prende no carro horizontal. As ferramentas de pastilhas são verdadeiramente pequenas.

5.1.2 - MONTAGEM E CENTRAGEM DAS PEÇAS NO TORNO:

As peças por torneiar podem ser montadas no torno de três maneiras distintas.

- a. Entre pontas
- b. Sobre a placa
- c. Entre castanhas e ponta.

5.2. - FURADEIRAS:

5.2.1 GENERALIDADES:

São máquinas que tem como função principal execução de furos; as furadeiras oferecem, então a possibilidade de abrir uma cavidade cilíndrica numa massa metálica mediante uma ferramenta de dois cortante chamada "bloca". A escolha da furadeira, do método e da aparelhagem idonea para executar a furação de um determinado elemento deve ser feito na base dos seguintes coeficientes.

- a. Forma da peça
- b. Suas dimensões
- c. Número de furos a serem abertos
- d. Quantidade de produção
- e. Diversidade de diâmetro dos furos de uma mesma peça.
- f. Grau de precisão requerido na furação.

5.2.2 - FURADEIRAS RADIAIS:

As peças de grande dimensões, que dever ser furadas em diversos pontos muito afastados da periferia, não podem ser posicionadas abaixo das furadeiras de coluna, a borda de contorno da própria peça irá tocar a parede da coluna, impedindo uma ulterior aproximação do furo a ser aberto, em direção do mandril. A furadeira radial, pela possibilidade que oferece ao cabeçote mandril de se afastar do eixo da coluna, resolve o problema. Com estas furadeiras é possível abrir furos em peças muito volumosas como embasamentos de máquinas ou de motores, armações peças de locomotivas, caldeiras etc.

O mandril das furadeiras radiais pode ser acionado segundo direções paralelas, para os diversos pontos a furar sem necessidade de movimentar a peça pela facilidade que sem o cabeçote porta mandril de se poder descolar

para pontos diferentes variando também o afastamento entre eixos do mandril e da coluna as citadas furadeiras as sumiram o nome de "radiais" ou de "bandeira".

5.3 - MANDRILHADORAS:

5.3.1- NOÇÕES GERAIS SÔBRE MANDRILHAMENTO:

Lembramos que esta operação consiste em aldegar uma cama da cilindrínca, ou um furo, a fim de levá-los para a me dida desejada.

As operações na mandriladora são preferidas por aquelas peças de notáveis dimensões, e então pouco manuseáveis ' como armações de máquinas, bases de motores, etc; para os quais tornar-se-ia difícil e perigoso um posicionamento sôbre a placa rotativa de um torno.

Com o mandrilamento se obtêm superfícies cilíndricas ou cônicas internas (furos e camaras) segundo o eixos per feitamente paralelos entre êles com afastamento precisões dentro da tolerância.

5.3.2 - MANDRILHADORA UNIVERSAL HORIZONTAL:

Para satisfazer fundamentalmente a medida, com exigência de alargar furos até determinadas com estritas tolerâncias foram fabricadas as "Mandriladoras). Com as mandrilado ras atuais, de fato, podem-se executar os faceamentos tam **b**ém segundo eixos ortogonais ou diametralmente opostos u sando ferramentas apropriadas.

As mandriladoras modernas, pelo fato que podem também e xecutar a frezagem, adquirem o nome de mandriladoras-fre sadoras.

5.3.3 - CLASSIFICAÇÃO DAS FERRAMENTAS PARA MANDRILAR:

- a. Hastescilíndricas
- b. Lâminas
- c. Roscas de correção helicoidais
- d. Alargadores integrais
- e. Alargadores de lâminas aplicadas
- f. Alargadores expansíveis
- g. Alargadores cônicos e vasadores
- h. Brocas de centrar.

5.4 - LIMADORES:

5.4.1 NOÇÕES GERAIS:

A operação realizada por esta máquina chama-se limadeira; é a remoção do cavaco processa-se mediante a ação de uma ferramenta monocortante que desloca-se linearmente de maneira alternada de vaivém sobre a superfície plana de um corpo a ferramenta adquiriu o movimento de trabalho, enquanto a peça cabe o movimento de alimentação. Dessa forma a peça, fixada sobre a bancada da máquina (chamada limadora) passa de baixo da ferramenta para tornar plana a superfície exposta. As limadoras, tendo um curso limitado (no máximo 500 mm; só excepcionalmente 1.000 mm admitem a usinagem de peças de médio tamanho.

5.4.2 LIMADORAS MECÂNICAS:

São os tipos mais habitualmente usados. A limadora com poe-se essencialmente de um embasamento A de gusa em forma de caixa com ampla placa de base. Na porta superior são cavacos duas guias entre as quais pode deslocar-se o treno B, no cabeçote do qual é aplicado o carro porta-ferramenta C,

Este carro, além de ser inclinável pode subir ou descer por meio de um fuso com loba roscada manobrando a alça superior a fim de regular a profundidade do passo. O bloco porta-ferramenta anterior tem a possibilidade de oscilar em volta de um fulcro, para permitir que a ferramenta cumpra o percurso do retorno sem forçar contra asperezas do material em usinagem.

A bancada porta-objetos D é sustentada por uma mesa que pode ser levantada ou abaixada atuando manualmente num parafuso. As limadoras em geral são usadas na usadas na fabricação de dispositivos, estampas etc.

Nas limadoras mecânicas o comando é obtido para um motor elétrico de velocidade constante aplicada por cima ou ao lado do embasamento. O movimento é transmitido dos mecanismos (que se acham no interior do embasamento) por trâmite de um par de polias de gargantas com correias. As engrenagens na caixa de mudança recebem o movimento e o retransmitem dos outros órgãos que compõem o sistema de velocidade da máquina.

5.5 - FRESADORA:

5.5,1 NOÇÕES GERAIS:

A fresagem é um processo de usinagem mecânica em que a ferramenta (fresa), provida de cortante dispostos simétricos em volta de um eixo, rodo com movimento uniforme e remove o cabeço de peça contra o qual é precionado. O movimento da alimentação da peça é vinculado ao movimento rotativo da fresa, por tanto cada dente remove uma porção de material que lhe cabe. Este cavaco contrariamente aquele produzido no torneamento, tem uma espessura variável muito parecida com uma virgula. A máquina que realiza a fresagem chama-se "fresadora". O movi

- Aparelho vertical
- Chaveleiro, etc.

5.4.4 FRESAS:

São ferramentas de aço temperado de forma muito variadas em pregadas nas fresadoras, para desgastes furar, cortar ou plainar mandrilhar serrar, construir ângulos, dentes etc e na fábrica de peças onde a precisão absoluta se torna necessária.

5.5.5 FORMAS DAS FRESAS:

As fresas são ferramentas de formas cônicas, cilíndricas, apresentando exteriormente dentes de formas variadas, conforme o trabalho a exercitar.

Estas podem ser: Oxiais, radiais, retilíneas, perfiladas, simples e compostas, angulares ou cônicas helicoidais epicicloídais especiais etc.

5.6 - RETIFICADORA:

5.6.1 NOÇÕES GERAIS:

A operação desenvolvida pelas retificadoras chama-se retificação. É indispensável para as peças de aço temperado, pois elas tem sido mergulhadas no banho de resfriamento, têm sofrido deformações mais ou menos apreciáveis. Com a retificação, então é possível corrigir todas aquelas imperfeições de natureza geométricas causada pela temperatura como a excentricidade de um objeto cilíndrico em relação ao seu eixo de rotação, a asporesidade de uma, superfície etc. E também possível polir e lavar as dimensões de uma peça dentro de medidas sujeitas a tolerâncias de milésimos de milímetros.

Por estas imperfeitas realizações no campo de usinagem dos motriz a retificação é muitas vezes usada também para a correção de superfícies pertencentes a peças de aço não temperadas, ou de metais diversos como alumínio, o bronze, a gusa etc, usando os cuidados que o caso requer. Pelas finalidades que a retificação se propõe aparece evidente a necessidade de empregar com mais para arrancar o material, os abrasivos. As ferramentas com estes fabricados, conhecidos pelo nome a rebolos assumem evidentemente formas geométricas representadas por sólidos de evolução em volta do eixo.

5.6.2 RETIFICAÇÃO FRONTAL:

Assume esta denominação porque tem o eixo de rotação do mandril porta rebôlo horizontal.

6. PONTE ROLANTE:

6.1 SECÇÃO DE TRANSPORTE E CARREGAMENTO:

A alta qualidade e a moderna concepção de projeto proporcionam a menor mobilização de recursos financeiros quando comparadas as tradicionais pontes encontradas no mercado. A caixa de torção, importante inovação da trave patenteada, além de proporcionar a grande redução de custos e proteção adicional a fiação mantém a mesma rigidez torcional e lateral das travas de grande peso.

A secção da trave, além de ser mais leve, foi projectada para atender a solicitação dos diversos esforços que a ponte é sujeita quando em operação com carga máxima grande economia no projeto e construção de sua fábrica devido ao menor peso do equipamento.

Peças em estoque permanente asseguram simplicidade de manu

tenção, rapidez no atendimento e economia, melhor aproveitamento da área de serviço devido às excelentes aproximações longitudinais e transversais do gancho. A ponte rolante, tem plataforma para inspeção e manutenção de motores, redutores, rodas. Posto de comando fixo na plataforma para operação da ponte corrimão ao longo das traves e pintura rapante na parte superior das mesmas para manutenção das luminárias, pinturas na estrutura do prédio etc.

Limite fren-de curso, superior e inferior, de engrenagens (tipo seletor).

6.2 OPERAÇÃO:

Com a ponte rolante consegue-se mobilidade da matéria para daí começar o processo de fabricação usinagem como é o caso dos moinhos, pois, os mesmos, são constituídos de grandes peças.

E conseqüentemente de grande peso.

Todas as peças e matérias primas de grande peso são deslocadas de um lugar para outro através da ponte rolante e com grande facilidade e ocupando apenas um operador o que é vantajoso no que diz respeito aos custos da empresa.

7. - SEÇÃO DE MONTAGEM:

7.1. - DESAREIADOR MODELO Nº 3:

É um conjunto formado por: tubos de 8" , cones de poliuretano de 10", e o restante dos componentes são fabricados de chapa. Os cones de poliuretano usado no desareizador modelo MQ é o de 10 polegadas, com capacidade de 500 GPM para 1 cone. O desareizador modelo MQ 3 é constituído de 3 cones assim com uma capacidade de 1500 GPM, trabalhando sob pressão de 30 PSI.

COMPOSIÇÃO DAS PEÇAS DO CONE:

REF. Nº	DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE
-	Cone completo de 10"	1
1	Camara alimentadora	1
2	Braçadeira inox 10"	1
3	Cone superior	1
4	Braçadeira inox 5"	1
5	Cone inferior	1
6	Camisa do cone inferior	1
7	Camisa de descarga	1
8	Contracamisa de saída	1
9	Arruela	1
10	Parafuso	1

Fig. 5.

Desareidores máquina são equipados com hidrociclones de polietileno de 10", para o fim de proporcionar dos usuários, na perfuração, uma alternativa econômica, sobre as unidades de desareidores convencionais. Por ser os cones de polietileno, de baixo custo, fácil manuseio e, livres, torna o

equipamento mais barato e de fácil manutenção. A vida útil dos cones de poliuretano é mais que duas vezes maior, com parada com a vida dos cones convencionais de ferro fundido.

Todos desareidores máquina são fornecidos com caixa captadora e descarregadora de areia e com tubulação de entrada e saída da lama. Um lado da tubulação é fechada com flange facilmente removível e outro lado serve para acoplamento da tubulação de entrada e saída da lama. Toda construção é montada sobre base deslizadora robusta. A pressão no desareizador é controlada pelo manômetro. Os próprios cones são fixados pelas braçadeiras de fecho rápido. Toda construção de aço é pateada com a areia e pintada, com tinta edoxy. O desareizador modelo MQ é montado obedecendo uma sequência de montagem, pois, só assim é que podemos evitar o desperdício de tempo. Podemos observar quando montando de conformidade com o desenho anexo 1.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO:

Chapa - 1/4" na base o restante 3/16"

Tubos - 10^3 " de diâmetro

4

Eletrodo - Soldac 13

7.2 PENEIRA VIBRATÓRIA (RUMBA):

A peneira vibratória, modelo MQRS - 1 é uma peneira tipo rumba de construção robusta, montada sobre a base deslizadora, equipada com dois corpos vibratórios e peneiras substituíveis de 30 e 80 mesa. O corpo inferior da peneira é fixada sobre 4 borrachas maciças, especiais que permitem longa duração e fácil substituição. Cada vibrador excentro

é fixado por 4 mancais e assim possibilita uma constante impureza de crivação que somente se regula através de excentro do vibrador, oferecendo a vantagem sobre outros tipos de fixação, por exemplo, as peneiras fixa à mola. A peneira maquinor proporciona maior durabilidade na operação e redução de custos manutenção.

FORÇA MOTRIZ:

Dois motores elétricos de 3 HP cada, tri-fásicos, blindados a prova de fogo, de 220-380 V conforme o desenho anexo 2.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO DAS PENEIRAS VIBRATÓRIAS (ROMBAS)

- Eixo-elico ABNT 1020	
- Chapa da base 1/4" o restante chapa 3/16"	
- Polia - ferro fundido	
- Eletrodo usado- Soldac 13	
- Tela - malha 70 x 35	
- Diâmetro do fio 0,18 x 0,18	<u>Tela superior</u>
	22 x 8
	06 x 07
- Abertura m/m 0,182 x 0,545	0,55 x 2,365
- Area aberta % 37,89	35,74
Tipo de TEC -	Oblong simples
REF - 105	G - 102

PROCESSO DE MONTAGEM DAS ROMBAS OU PENEIRAS:

Com o projeto em mãos, começa-se a operação de corte, que é feita na guilhotina, quando a chapa é de pequena espessura e formatos regulares. Caso a chapa, a ser cortada'

seja de grande espessura, ou de formatos irregulares, usa-se oxi-corte.

Executado o processo de corte das peças, inicia-se a operação de dobramento, que é feita na prensa dobradeira. Feito isso, faz-se a montagem propriamente dita. Colocada a peça no seu devido lugar, ponteia-se a peça. Este ponteamento é feito através do processo de soldagem ao arco elétrico. Terminada a operação de ponteamento, começa a soldagem final. O eletrodo é soldac 13, que é de boa penetração e ótimo acabamento. Depois vem a operação de perfuração dos furos para a fixação dos mancais e motores. Para a proteção do eixo, este é dentro de um tubo. São usados dois rolamentos, um na extremidade direita e outro na esquerda. Para lubrificar os rolamentos, em cada extremidade tem um graxeiro. Montado o eixo e colocadas as polias, fixa-se o conjunto eixo-tubo sobre a baneira.

Após a fixação dos motores nos seus devidos lugares, coloca-se as correias, ligando a polia do motor à polia do eixo. Para provocar o desbalanceamento, é colocado um peso na polia oposta, à polia com correias.

Por último vem o acabamento, que é feito com a esmerilhadora angular. Feito o acabamento e emagado aqueles lugares onde existe rebáixo, vem a operação de pintura.

8 - C O N C L U S Ã O

Apesar de ter sido um estágio de pouca duração, foi de muito proveito, pois consegui por em prática todos meus conhecimentos adquiridos durante minha vida de estudante dentro da Universidade e usando o bom senso consegui terminar meu estágio na MÁQUINOR - MÁQUINAS NORDESTE INDÚSTRIAS S/A, com bom êxito, pois saí muito bem nos três setores em que estagiei, assim, no setor de caldeiraria, usinagem e de montagem.

Esta aprendizagem devo à Federação das Indústrias da Paraíba que juntamente com a Universidade me encaminharam para a determinada empresa, a funcionários e professores orientadores, foi com a ajuda deles que tive a grande oportunidade dentro da MÁQUINOR de conhecer a lidar com os diferentes equipamentos que ela fabrica na área de extração de minérios, e máquinas para fluidos, de perfuração de poço de petróleo.

Sempre que é possível unir a teoria com a prática e com um bom orientador conseguimos obter um grande enriquecimento para nosso conhecimento, e é assim que estamos nos deparando frente a frente com o problema real e não apenas nos livros.

Daí a razão de ser o estágio supervisionado, de grande importância pois é através do mesmo que se adquire uma visão global na vida prática.